Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

anci

STATO DELL'AMBIENTE

# Qualità dell'ambiente urbano

## X Rapporto
Edizione 2014



53 / 2014

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

con il patrocinio del
Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio
e del Mare

---

# QUALITÀ DELL'AMBIENTE URBANO

## X RAPPORTO
## Edizione 2014

**Informazioni legali**
L'istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo Rapporto.

ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Stato dell'Ambiente 53/14
ISBN 978-88-448-0685-9

**Coordinamento tecnico-scientifico**
ISPRA, Silvia Brini
Viale Cesare Pavese, 305
Telefono: 06/50072597
Fax: 06/50072668
silvia.brini@isprambiente.it
http://www.areeurbane.isprambiente.it

Riproduzione autorizzata citando la fonte

**Editing - Comitato di Redazione:**
ARPA Lombardia (coordinamento): MELZANI Raffaella, ACQUISTAPACE Camilla
ARPA Toscana: BERTI Camillo
ARPA Emilia Romagna: MACCONE Claudio
ARPA Campania: FUNARO Pietro, MOSCA Luigi
ARPA Puglia: CHIRILLI Anna Paola
ISPRA: FATICANTI Marco, MIRABILE Marzia

**Comitato Tecnico**
ISPRA – Francesca Assennato, Roberto Bridda, Roberto Caselli, Anna Chiesura, Marco Faticanti, Patrizia Franchini, Francesca Giordano, Ilaria Leoni, Arianna Lepore, Patrizia Lucci, Adele Rita Medici, Marzia Mirabile, Daniela Ruzzon, Ernesto Taurino, Stefanina Viti

**Elaborazione grafica**
ISPRA
*Grafica di copertina*: Franco Iozzoli
*Foto di copertina:* Paolo Orlandi

**Coordinamento editoriale**
ISPRA – Daria Mazzella

Dicembre 2014

# PRESENTAZIONE

Sono trascorsi dieci anni dalla presentazione del Primo Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano e tantissima strada è stata fatta dal 2003, quando venne introdotto tra i compiti istituzionali dell'allora APAT, oggi ISPRA, la preparazione del Rapporto annuale sulla Qualità dell'Ambiente Urbano con l'indicazione che doveva essere realizzato "coordinandosi con i Servizi e i Settori dell'Agenzia".
In sostanza, si chiedeva che l'enorme mole di dati in possesso dell'allora APAT venisse messa a sistema in modo da poter fornire un'informazione istituzionale fruibile, e non solo per gli addetti ai lavori ma anche per il cittadino. Nasceva impellente l'esigenza di tavoli trasversali di confronto, analisi e valutazione del contesto urbano - in costante espansione, e delle reali possibili ricadute sull'ambiente e sulla qualità della vita.
Quell'occasione fu colta e rappresentò il salto di qualità: la consapevolezza del faticoso quanto indispensabile passaggio da tante visioni unilaterali a una condivisione delle conoscenze tecniche e scientifiche, delle esperienze, delle informazioni ambientali non solo all'interno dell'allora APAT ma anche con le Agenzie Ambientali Regionali (ARPA) e delle Province Autonome (APPA), e inoltre con le amministrazioni centrali, territoriali e locali, verso l'elaborazione concertata di un set di indicatori ambientali condiviso e armonizzato per tutto il territorio nazionale: si voleva così rispondere all'esigenza di strategie armonizzate e sinergiche di tutela del territorio.
Nasce così il progetto "Qualità ambientale delle aree urbane italiane" e il Rapporto ne rappresenta il principale prodotto con due obiettivi fondamentali: elaborare un'informazione condivisa e "solida" dal punto di vista tecnico-scientifico, diventare strumento di supporto alla pianificazione e all'amministrazione dell'ambiente urbano.
Il Primo Rapporto valutò otto città, le principali fra le aree metropolitane: Milano, Torino, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Palermo e fu realizzato con la collaborazione delle ARPA Lombardia,Toscana, Liguria, Emilia Romagna, Basilicata e Sicilia, che sono state le prime Agenzie Ambientali territoriali a partecipare ai lavori, e insieme con OMS Italia, ENEA ed Euromobility.
Ebbe immediatamente un grande riscontro suscitando l'interesse degli addetti ai lavori e dei cittadini (quelli che vivono la città, che vogliono sapere, conoscere, imparare, capire…)
Abbiamo raccolto questi messaggi e di anno in anno abbiamo maturato conoscenze, capacità di coordinamento ma soprattutto consapevolezza della necessità di un coordinamento.
Abbiamo finalizzato nel 2009 un protocollo d'intesa con le ARPA/APPA con l'intento di coinvolgere tutte le Agenzie nell'approccio sistemico dell'analisi urbana condivisa, quale stimolo e obiettivo per una gestione del territorio sostenibile, verso un prodotto che divenisse prodotto di quello che oggi è il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA). Il tavolo interagenziale che ha consentito un confronto vivace, serrato, di crescita culturale, maturando una visuale condivisa di dati ambientali attraverso gli indicatori selezionati, è confluito nelle attività del primo Piano Triennale delle attività del Sistema iniziato nel 2010.
Abbiamo proposto e al tempo stesso accolto suggerimenti e indicazioni per modellare al meglio la struttura del prodotto, per arricchirne i contenuti, per parlare di tematiche sensibili. Ne è un esempio il Focus, introdotto a partire dal 2007 - IV Edizione del Rapporto, un approfondimento specifico su un tema scelto tra quelli che nell'anno di riferimento erano stati considerati di maggior rilievo per l'attenzione dedicata, oltre che dagli addetti ai lavori, dal mondo politico, dall'opinione pubblica e dai media.
Il plurale maiestatis, in questo caso, non è forma, è sostanza. Abbiamo davvero lavorato tutti insieme – ISPRA, le ARPA e le APPA, l'ANCI, l'ISTAT, l'ACI, ma anche le Regioni, il Corpo Forestale dello Stato, le Province e i Comuni - affinché questo prodotto che oggi è alla decima edizione, diventasse un prodotto del SNPA fornendo un quadro di riferimento della situazione ambientale delle città del nostro Paese, e diventasse strumento utile nella mani degli operatori pubblici impegnati nella tutela dell'ambiente per meglio programmare le politiche ambientali per una tutela e uno sviluppo sostenibile del territorio. L'analisi iniziata nel 2004 su otto realtà metropolitane, oggi sviluppa la propria indagine su 73 aree urbane, ovvero tutti i capoluoghi di provincia con più di 50.000 abitanti e tutti i capoluoghi di regione.
Il Consiglio Federale del SNPA, da me presieduto, ha sempre spinto verso questa crescita culturale valorizzando gli sforzi fatti per garantire un governo dell'informazione ambientale funzionale alle strategie di sviluppo sostenibile, e così nel 2012 ha attribuito al Rapporto – Ed. VIII - il nuovo logo rappresentativo del SNPA che contraddistingue i prodotti editoriali frutto di attività a carattere nazionale congiunte di ISPRA e delle Agenzie Ambientali delle Regioni (ARPA) e delle Province

Autonome (APPA). Nel nuovo piano triennale 2014-2016 approvato nel giugno 2014 dal Consiglio Federale del SNPA, ed in particolare in un apposito Gruppo di Lavoro interagenziale, sono state collocate le attività funzionali ad un'ulteriore sviluppo del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, per continuare a garantire una costante evoluzione del prodotto e per farlo aderire sempre di più alle sensibilità ed esigenze della nostra società in continua tumultuosa evoluzione.
Prodotti come questo sono espressione tangibile di come le istituzioni pubbliche possano (e debbano) essere collaborative nella realizzazione di obiettivi superiori comuni come la tutela dell'ambiente e della qualità della vita, e la pianificazione e gestione del territorio.

Presidente dell'ISPRA
Prof. Bernardo De Bernardinis

# PREMESSA

Sono trascorsi ormai quasi trent'anni da quando per la prima volta il concetto di sviluppo sostenibile fu definito come lo "sviluppo che soddisfi i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri". Si chiedeva una crescita capace di coniugare efficienza economica, equità sociale e tutela dell'ambiente, quali elementi indispensabili per garantire la qualità della vita, senza pregiudicare le generazioni future. Oggi le criticità ambientali e sociali che sta attraversando il nostro Paese rendono ancora più attuale e urgente la necessità di ridare forza e gambe a questa visione della crescita, con una strategia di lungo periodo, che abbia l'obiettivo di assicurare qualità al vivere in città, attraverso la messa in essere di progetti e interventi che vadano anche verso la rigenerazione e riqualificazione sostenibile delle aree urbane, con innovazione ed efficienza dei servizi.

Le scelte delle Amministrazioni Comunali assumono un ruolo centrale nella vita dei cittadini e il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, che l'ISPRA propone con cadenza annuale sulla base di un importante lavoro di approfondimento tecnico e scientifico, conferma un trend parzialmente positivo di riduzione dei fattori di pressione ambientale nelle città, grazie all'adozione di azioni su scala locale, inserite in un'ottica di programmazione di area più vasta. L'importanza delle azioni locali è ulteriormente confermata nel Rapporto ISPRA 2014, che richiama il Patto dei Sindaci quale valido strumento per migliorare la sostenibilità ambientale delle nostre città. Importanza confermata dalla larga diffusione di questo strumento, che interessa ormai circa il 60% del totale della popolazione europea. La nuova iniziativa della Commissione europea "Mayors adapt" prosegue nella direzione del Patto dei Sindaci, stabilendo un rapporto diretto con gli Enti locali anche per l'attuazione di politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

Sappiamo che per le nostre Città si potrebbe fare di più, ma il quadro di finanza pubblica sta imponendo limiti alla possibilità di liberare le risorse necessarie a contribuire concretamente al rilancio di politiche per la sostenibilità, così come per l'innovazione e l'ammodernamento del nostro Paese. Tra gli effetti provocati dalle recenti manovre economiche a carico del comparto dei Comuni vi è la forte diminuzione degli investimenti, laddove le opere di interesse in ambito urbano riguardano proprio i settori connessi alla qualità della vita e alla sicurezza delle persone, senza contare che non poter investire compromette anche possibilità di sviluppo. Occorre, dunque, tornare a investire in primo luogo sulla qualità del territorio. Oggi, infatti, la competizione non è più solo tra imprese, ma anche tra territori. E, dunque, rendere una città accogliente, attrattiva, "sostenibile" e di alta qualità della vita e di opportunità è condizione per accrescere le possibilità di sviluppo e di lavoro.

Ci aspettiamo che fra i temi che saranno fra le priorità dell'agenda del Governo vi sia il rilancio di politiche e strumenti che permettano alle Città di poter disegnare obiettivi di futuro, proponendosi come accoglienti, attrattive, efficienti, in grado di offrire opportunità a chi vuole investire e qualità della vita e dei servizi a chi vuole insediarsi.

Piero Fassino
Presidente ANCI

## CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

Realizzato dal Servizio Valutazioni Ambientali di ISPRA (responsabile ing. Mario C. Cirillo).
Alla realizzazione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, del Focus e del volume "L'ambiente urbano: conoscere e valutare la complessità" hanno contribuito:

**Dipartimenti e Servizi Interdipartimentali ISPRA:**
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
Dipartimento Attività Bibliotecarie, Documentali e per l'Informazione
Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine
Dipartimento Difesa del Suolo
Dipartimento Difesa della Natura
Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale
Dipartimento Servizi Generali e Gestione del Personale
Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali
CRA 16 ex Istituto Nazionale Fauna Selvatica

**Rete dei Referenti "Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano"**
Nell'ambito delle attività del Comitato Tecnico Permanente di cui si è dotato il Consiglio Federale del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA/ARPA/APPA) è stata costituita una rete di referenti composta da:
BRINI Silvia – ISPRA
CAPPIO BORLINO Marco – ARPA Valle D'Aosta
CHINI Marco – ARPA Toscana
DARIS Fulvio – ARPA Friuli Venezia Giulia
DI GIOSA Alessandro – ARPA Lazio
IACUZZI Mauro – ARPA Sardegna
DI MURO Ersilia – ARPA Basilicata
FILIPPI Elga – ARPA Liguria
MELZANI Raffaella – ARPA Lombardia
MENEGHINI Francesca – ARPA Veneto
NAPPI Pina – ARPA Piemonte
OREFICINI ROSI Roberto – ARPA Marche
PETILLO Paola Sonia – ARPA Campania
POLUZZI Vanes – ARPA Emilia Romagna
RICCI Cecilia – ARPA Umbria
RUVOLO Vincenzo, CONDÒ Michele – ARPA Sicilia
ROMAGNOLI Giovanni – ARPA Molise
ROMANO Fabio – ARPA Calabria
SCHWARZ Helmut – APPA Bolzano
SGARAMELLA Erminia – ARPA Puglia
TAVA Maurizio – APPA Trento
ZAMPONI Carlo – ARTA Abruzzo.

Hanno preso parte ai lavori: la Rete dei Referenti, BAIOCCO Fabio, CIRILLO Mario C., VISENTIN Roberto (ISPRA), BERTI Camillo (ARPA Toscana), MACCONE Claudio (ARPA Emilia Romagna), POLLERO Tiziana (ARPA Liguria), SARTORETTI Velia (ARPA Umbria), SEGATTO Gianluca (Comune di Bolzano), SGORBATI Giuseppe (ARPA Lombardia).

**Autori del X Rapporto**
I contenuti del X Rapporto sono stati forniti dai seguenti esperti ISPRA:
ALESSI Raffaella
ASSENNATO Francesca
BACCETTI Nicola
BENEDETTI Simona
BERNETTI Antonella
BERTI Domenico

BLUMETTI Anna Maria
BOLOGNINI Chiara
BONANNI Patrizia
BONOMO Roberto
BORRELLO Patrizia
BRIDDA Roberto
BRINI Silvia
BRUSTIA Elisa
BULTRINI Massimiliano
CAPUTO Annamaria
CARICCHIA Anna Maria
CASELLI Roberto
CATTANI Giorgio
CECCHINI Lorena
CESAREI Gianluca
CHIESURA Anna
COMERCI Valerio
CONGEDO Luca
CURCURUTO Salvatore
CUSANO Mariacarmela
DACQUINO Carlo
D'AMICO Mara
DE ANGELIS Roberta
DE GIRONIMO Vincenzo
DE LAURETIS Riccardo
DE MAIO Francesca
DE MARCO Serena
DE SANTIS Tiziana
DI LEGINIO Marco
DI MANNA Pio
DI MENNO DI BUCCHIANICO Alessandro
DI STEFANO Rinalda
FANTILLI Paola
FALCONI Marco
FATICANTI Marco
FINOCCHIARO Giovanni
FLORI Marilena
FRANCHINI Patrizia
FUMANTI Fiorenzo
GAETA Alessandra
GALOSI Alessandra
GANDOLFO Giuseppe
GENTA Daniela
GIACCHETTI Letizia
GIULIO Silvia
GOTTI Camilla
GUERRIERI Luca
IACCARINO Silvia
IADANZA Carla

LANZ Andrea Massimiliano
LARAIA Rosanna
LEONARDI Alfredo
LEONI Gabriele
LEONI Ilaria
LEPORE Arianna
LOGORELLI Maria
LUCARINI Mauro
LUCCI Patrizia
LUTI Tania
MARINOSCI Ines
MAZZELLA Daria
MEDICI Adele Rita
MIRABILE Marzia
MORICCI Federica
MUNAFÒ Michele
PARRINI Vincenzo
PATRIARCA Mauro
PERINI Paolo
PICCINI Claudio
PORCARELLI Michelina
RICCI Valeria
RUZZON Daniela
SACCHETTI Francesca
SALVATI Silvana
SALVI Francesco
SANTINI Angelo Federico
SANTONICO Daniela
SARTI Cristina
SERAFINI Carla
SESTILI Paola
SILLI Valerio
SILVAGGIO Rosalba
SISTI Rossella
SPADA Emanuela
TAURINO Ernesto
TORRI Giancarlo
TRIGILA Alessandro
TUSCANO Jessica
VITA Letizia
VITI Stefanina
VITTORI Eutizio

e dai seguenti **altri autori**:
SERENELLI Chiara – Accademia Italiana di Scienze Forestali
AVERSA Antida, CILIONE Marco, GRANDE Alessia, PENNISI Lucia – ACI
RAINERI Valter - ARPA Liguria
REBESCHINI Silvia, MENINI Luca - ARPA Veneto
LONETTO Rosangela, TARSIERO Sergio – ARPA Lazio
LA GHEZZA Vito – ARPA Puglia

SASCOR Emanuele, VERONES Sara - Comune di Bolzano
PRESOTTO Agnese, GRIZZAFFI Bruno, ROMANINI Andrea – Comune di Udine
MAFFINI Mariella, PARISI Elisa, SAVAZZI Sandra - Comune di Mantova
PERRINO Cinzia, TOFFUL Luca – IIA-CNR
CAPITANIO Claudio, APPENDINO Federica, BAZZAN Elena - iiSBE Italia
SCALERA Riccardo - IUCN SSC Invasive Species Specialist Group
CARMINUCCI Carlo, PIERALICE Eleonora – ISFORT
VENOSO Gennaro, BOCHICCHIO Francesco - ISS
ADUA Mario, BIANCHI Gianpiero, FERRARA Alessandra, GRECO Massimo, MATTALIANO Nicolò, MORETTI Valerio, MORRONE Adolfo – ISTAT
BENVENUTI Mirko, DI TURI Alessandra, MONTALBINI Roberta – liberi professionisti
SCOPELLITI Massimo – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
CASPRINI Paolo - Provincia di Siena
GANDOLFI Cinzia - Regione Toscana
SEMENZATO Paolo - Università degli Studi di Padova
AZZURRO Paolo, GIORDANO Claudia - Università degli Studi di Bologna
LUCCHESI Fabio, ZETTI Iacopo, SALBITANO Fabio - Università degli Studi di Firenze
ZAPPAROLI Marzio, BAINI Francesco - Università degli Studi della Tuscia, Viterbo
CANEPARI Silvia, MANES Fausto, RIITANO Nicola – Sapienza Università di Roma
SANESI Giovanni – Università degli Studi di Bari
BOERO Ferdinando - Università del Salento CNR-ISMAR, WWF
MARINO Maria – Università degli Studi di Catania

**Autori del documento "L'ambiente urbano: conoscere e valutare la complessità"**
CASELLI Roberto
CATTANI Giorgio
CHIESURA Anna
FRANCHINI Patrizia
LUCCI Patrizia
MEDICI Adele Rita
MUNAFÒ Michele
TAURINO Ernesto

Hanno inoltre contribuito alla trasmissione e/o verifica di dati e/o informazioni, oltre alla Rete dei Referenti "Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano", i seguenti esperti:

***1.1*** *– Ambiente e società nelle aree urbane*
D'ALISE Caterina – ARPA Campania

***2.5*** *– Strumenti urbanistici di ultima generazione: l'apporto della Valutazione Ambientale Strategica alla tematica del consumo di suolo*
MONTALBANO Maria - ARPA Liguria
RUMI Sonia - ARPA Lombardia
D'AIUTOLO Carmela – ARPA Toscana
RADICCHIO Benedetta – ARPA Puglia

***2.8*** *- Attività estrattive di minerali solidi nell'intorno urbano*
MELILLO Beatrice - ARPA Lombardia
VARETTO Pierpaolo – Regione Piemonte
RAVERA Claudia – Regione Liguria
VITALI Gianluca – Regione Lombardia
FLITZ Carlo – Provincia Autonoma di Trento
VLEIDER Tobias – Provincia Autonoma di Bolzano
BOCCALI Valmi, COSTANZO Maurizio - Regione Friuli Venezia Giulia
RIZZATI Annarita – Regione Emilia-Romagna
RAFANELLI Alessandro – Regione Toscana
CENCI Michele – Regione Umbria
CASADEI Michele – Regione Marche

FAIETA Ezio – Regione Abruzzo
STEFANELLI Stefano – Regione Molise
FASANO Fabrizio – Regione Puglia
COLLALTI Maurizio, MESSINA Lorenzo – Regione Siciliana
FEMIA Aldo – ISTAT

***3.1** - Il verde urbano*
CARACCIOLO Daniela - ARPA Liguria
AZZONI Rossella - ARPA Lombardia
LORETO Antonella – ARPA Campania

***3.2** - Le aree naturali protette*
CARACCIOLO Daniela - ARPA Liguria
AZZONI Rossella - ARPA Lombardia
LORETO Antonella – ARPA Campania

***3.3** - La Rete Natura 2000: analisi quali-quantitativa*
CARACCIOLO Daniela, TEDESCO Anna - ARPA Liguria
AZZONI Rossella - ARPA Lombardia
MIRIELLO Nadia – ARTA Abruzzo
VIGLIETTI Salvatore– ARPA Campania

***3.4** – Le aree agricole*
LORETO Antonella – ARPA Campania

***3.5** - Agriturismi e prodotti agroalimentari di qualità*
LORETO Antonella – ARPA Campania

***3.6** - Strumenti di governo delle aree verdi urbane e periurbane*
LORETO Antonella – ARPA Campania

***3.7** - Entità degli incendi boschivi in aree urbane*
LORETO Antonella – ARPA Campania

***3.8** - Box: I boschi urbani*
BARI Antonella - ARPA Piemonte
LORETO Antonella – ARPA Campania

***3.10** - Box: Servizi ecosistemici, funzioni del verde e qualità dell'aria nelle aree urbane*
BEGGIATO Monica– ARPA Liguria
MACCAFERRI Simona - ARPA Emilia Romagna

***3.11** - Le specie ornitiche alloctone nelle aree urbane*
RAINERI Valter - ARPA Liguria
AZZONI Rossella - ARPA Lombardia
FUSCO Lucilla - ARPA Campania

***3.13** - Box: Specie alloctone di Vertebrati in aree urbane*
TEDESCO Anna - ARPA Liguria
FUSCO Lucilla - ARPA Campania

***3.14** - Box: Gli artropodi del suolo nelle aree verdi urbane e peri-urbane: stato dell'arte e prospettive di ricerca*
RAINERI Valter - ARPA Liguria
FUSCO Lucilla - ARPA Campania

***4.1** – I rifiuti urbani*
CIBELLI Silvia, STORACE Silvia – ARPA Liguria
CORSINI Lucia – Agenzia Regionale Recupero Risorse Regione Toscana
DI CESARE – ARTA Abruzzo
GROSSO Alberto, DE PALMA Giuseppe – ARPA Campania

***5.3** – Sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane*
SCARPERI Ernesto, SOMMADOSSI Walter – Provincia autonoma di Bolzano
CAZZANIGA Maria Teresa, PORRO Emma Maria Adele, BENZONI Stefano, MAGNI Flavia - ARPA Lombardia
IACONE Viviane – Regione Lombardia
CAVALIERI Susanna, MENICHETTI Stefano – ARPA Toscana
FRASCA Rosa – ARPA Campania
MINARDI Martino – ARPA Puglia

***5.4** – Classificazione delle acque di balneazione: monitoraggio 2010-2013*
VIETTI Francesca – ARPA Piemonte
PAOLI Eliana – ARPA Liguria
BERTI Luigi, ANCONA Sara – ARPA Veneto
MELLEY Antonio – ARPA Toscana
MARTELLA Giovanna, RUSSO Francesca Paola – ARTA Abruzzo

***5.5** – Box: La classificazione delle acque secondo le Direttive 2000/60/CE e 2006/7/CE*
LIONETTI Emma – ARPA Campania

***6.1** - Emissioni in atmosfera*
BEGGIATO Monica– ARPA Liguria
LANZANI Guido - ARPA Lombardia
PATTI Salvatore, SUSANETTI Laura - ARPA Veneto
MACCAFERRI Simona - ARPA Emilia Romagna
ANDREINI Bianca Patrizia, COLLAVERI Chiara, DINI Fiammetta - ARPA Toscana
ONORATI Giuseppe - ARPA Campania

***6.4** - Piani di qualità dell'aria*
LANZANI Guido - ARPA Lombardia
MARSON Giovanna, PATTI Salvatore, ZAGOLIN Luca - ARPA Veneto
ONORATI Giuseppe - ARPA Campania

***6.5** - Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor*
BANDE Stefano - ARPA Piemonte
BEGGIATO Monica– ARPA Liguria
MARSON Giovanna, PATTI Salvatore, SUSANETTI Laura, ZAGOLIN Luca - ARPA Veneto
ANDREINI Bianca Patrizia, DINI Fiammetta - ARPA Toscana
ANGIULI Lorenzo, TRIZIO Livia - ARPA Puglia

***6.7** - Pollini aerodispersi*
IVALDI Cristiana - ARPA Piemonte
BELGUARDI Alessia - ARPA Liguria
LESSI Susanna - ARPA Veneto
ONORARI Marzia - ARPA Toscana
SCOPANO Eugenio - ARPA Campania

***6.9** - Box: Composizione chimica e sorgenti del particolato atmosferico in ambienti confinati*
FONTANA Marco - ARPA Piemonte
ZAULI Stefano - ARPA Emilia Romagna
ONORATI Giuseppe - ARPA Campania

***6.11*** *- Radon*
BUSSALLINO Massimo - ARPA Liguria
CALDOGNETTO Elena, TROTTI Flavio - ARPA Veneto
SOGNI Roberto - ARPA Emilia Romagna
BUCCI Silvia, PRATESI Gabriele - ARPA Toscana
PALERMI Sergio - ARTA Abruzzo

***8.1*** *– Analisi del parco veicolare nelle aree urbane*
MAURI Massimo - ARPA Lombardia
CATAPANO Paola – ARPA Campania

***8.2*** *– La Mobilità Urbana Sostenibile*
DE LEONARDIS Domenico - ARPA Piemonte
MAURI Massimo - ARPA Lombardia
CATAPANO Paola – ARPA Campania

***8.3*** *– Box: Le App per la mobilità sostenibile: quando smartphone e tablet sono al servizio dell'ambiente*
MAURI Massimo - ARPA Lombardia
CATAPANO Paola – ARPA Campania

***8.9*** *– Il traffico merci e passeggeri nelle aree portuali*
LUCE Elio - ARPA Campania

***9.1*** *– Inquinamento elettromagnetico*
TROTTI Flavio, UGOLINI Raffaella – ARPA Veneto
GAIDOLFI Laura - ARPA Emilia Romagna
FRANCIA Fabio, PALAZZUOLI Diego – ARPA Toscana
BARBARO Nicola, IMPROTA Giovanni - ARPA Campania
GUARNIERI Anna, OTTONELLI Simona – ARPA Puglia

***9.2*** *– Box: Catasto elettromagnetico nazionale*
ANGLESIO Laura – ARPA Piemonte
TROTTI Flavio, UGOLINI Raffaella – ARPA Veneto
GAIDOLFI Laura - ARPA Emilia Romagna

***9.3*** *– Inquinamento acustico*
TIBONE Cristian –ARPA Valle d'Aosta
PALAZZUOLI Diego – ARPA Toscana
CALLEGARI Anna - ARPA Emilia Romagna
PALERMI Sergio - ARTA Abruzzo
MEROLA Giuseppina, CANTERINO Marisa – ARPA Campania
CARDILLO Francesco, PRIMAVERA Gianluca – ARPA Puglia

***10.1*** *– Il turismo nelle aree urbane*
CAPRA Alberto – ARPA Emilia Romagna

***10.2*** *– Il marchio Ecolabel UE nei servizi turistici locali*
GLISONI Marco – ARPA Piemonte
MAURI Massimo – ARPA Lombardia
ESPOSITO Gianluca – ARPA Campania

***11.1*** *– EMAS e la gestione del territorio*
MAURI Massimo – ARPA Lombardia
CROCE Sergio – ARTA Abruzzo
ESPOSITO Gianluca – ARPA Campania

***11.2*** *- L'esperienza EMAS del comune di Udine*
MAURI Massimo – ARPA Lombardia
***11.5*** *– La pianificazione locale*
CATAPANO Paola – ARPA Campania
RADICCHIO Benedetta – ARPA Puglia

***11.6*** *- AGENDA21 per conoscere, progettare e promuovere il territorio*
LUCE Elio – ARPA Campania

***11.7*** *- Rete Comuni SIN*
IORIO Rita – ARPA Campania

***11.8*** *- Banca dati gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale*
LUCE Elio – ARPA Campania

In particolare hanno contribuito al capitolo "Suolo" per le attività di fotointerpretazione relative al contributo 2.1 "Il consumo di suolo":
- Alessandria e Asti: S. Caddeo (ARPA Piemonte);
- Ancona: D. Bucci (ARPA Marche);
- Aosta: S. Isabel (ARPA Valle D'Aosta);
- Arezzo: C. Berti (ARPA Toscana);
- Andria, Bari, Barletta, Brindisi, Foggia, Lecce e Taranto: V. La Ghezza (ARPA Puglia);
- Bergamo, Brescia, Milano e Monza: D. Bellingeri (ARPA Lombardia);
- Bologna: C. Maccone, A.Trentini e L. Passoni (ARPA Emilia Romagna);
- Bolzano: D. Colmano (Provincia Autonoma di Bolzano);
- Cagliari: Andrea Ligas (ARPA Sardegna);
- Catania: G. Martellato (ISPRA);
- Catanzaro: M. Amadori (Sapienza Università di Roma);
- Ferrara: S. Bellodì (ARPA Emilia Romagna);
- Firenze: A. Di Marco, G. Giovannoni e V. Pallante (ARPA Toscana);
- Forlì: C. Ravaioli (ARPA Emilia Romagna);
- Genova: S. Malagesi (Sapienza Università di Roma) e G. Martellato (ISPRA);
- Livorno: C. Berti, S. Cerofolini, A. Di Marco e G. Giovannoni (ARPA Toscana);
- Lucca: C. Berti e A. Di Marco (ARPA Toscana);
- Modena: D. Corradini e M. G. Scialoja (ARPA Emilia Romagna);
- Napoli, Caserta, Benevento e Salerno: L. Fusco (ARPA Campania);
- Novara: T. Niccoli e S. Raimondo (ARPA Piemonte);
- Olbia: M.L. Fercia e R. Lonis (ARPA Sardegna);
- Padova, Treviso, Venezia, Verona e Vicenza: G. De Luca, F. Pocaterra, A. Tamaro e P. Zamarchi (ARPA Veneto);
- Palermo: N. Riitano (Sapienza Università di Roma);
- Parma: M. Olivieri e C. Melegari (ARPA Emilia Romagna);
- Perugia e Terni: G. Bagaglia (ARPA Umbria);
- Pescara: C. Zamponi e L. Di Croce (ARTA Abruzzo);
- Piacenza: M. Cantini e T. Tonelli (ARPA Emilia Romagna);
- Potenza: A. Bianchini e E. Di Muro (ARPA Basilicata);
- Pistoia: A. Di Marco (ARPA Toscana);
- Prato: C. Berti e G. Giovannoni (ARPA Toscana);
- Pordenone: L.G. Vuerich (ARPA FVG);
- Ravenna: C. Laghi, R. Tinarelli e A. Caccoli (ARPA Emilia Romagna);
- Reggio Emilia: M. Manzini (ARPA Emilia Romagna);
- Rimini: A. Capra, L. Merlo e M. Rossi (ARPA Emilia Romagna);
- Roma: P. Assante (stagista ISPRA), C. Norero (Sapienza Università di Roma) e L. Cascone (ARPA Lazio);
- Sassari: G. Sanna (ARPA Sardegna);
- Torino: C. Converso (ARPA Piemonte);
- Trento: M. Francescon (Provincia Autonoma di Trento);

- Trieste: P. Giacomich e L.G. Vuerich (ARPA FVG);
- Udine: L.G. Vuerich (ARPA FVG).

**Ringraziamenti**
Si ringraziano per la disponibilità dimostrata le Unità tecniche dell'ISPRA, gli amministratori delle 73 città e i loro collaboratori.
Un ringraziamento particolare va all'ANCI, e in particolare a Laura Albani, che rappresenta un partner di eccellenza che ha accompagnato la redazione di questa opera in tutto il suo corso.
Per i capitoli "Natura urbana", "Trasporti e Mobilità" e "Esposizione all'inquinamento elettromagnetico ed acustico" si ringraziano i colleghi dell'ISTAT: Angela Ferruzza, Alessandra Ferrara, Luigi Costanzo, Teresa Di Sarro, Antonino Laganà.
Per il contributo "L'inquinamento indoor nelle principali città italiane" si ringrazia la dott.ssa Elvira Rizzuto del Ministero della Salute per la trasmissione dei dati inerenti la legionellosi.
Per il Capitolo 11, "EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE" si ringrazia il collega dell'ISPRA Roberto Visentin.
Per il contributo "Banca dati GELSO: le buone pratiche di sostenibilità locale" si ringraziano le Amministrazioni delle città di Lucca, L'Aquila e Olbia.
Per il contributo "Pianificazione Locale" si ringraziano le Amministrazioni delle città di Mantova e Udine e la d.ssa M.Maffini (Rete dei Comuni SIN).

# INDICE

**INTRODUCTIONE**
S. Brini - ISPRA XXI

**1 - FATTORI SOCIALI ED ECONOMICI** 1
*1.1 – Box: Ambiente e società nelle aree urbane* 4
A.R. Medici – ISPRA
*1.2 - Box: La misurazione del benessere urbano - Progetti Bes, UrBes e Smart city* 6
A. Ferrara, A. Morrone - ISTAT
*1.3 – Fattori demografici nelle aree urbane** 10
A. Galosi, P. Sestili – ISPRA
*1.4 – Box: Lo scenario economico nelle aree urbane** 22
A.R. Medici – ISPRA
*1.5 - Demografia di impresa* * 26
A.R. Medici - ISPRA
*1.6 – Dinamiche demografiche nel decennio 2001-2011* 32
R. Caselli – ISPRA
*Appendice Tabelle* 36
*Appendice Bibliografia* 59

**2 – SUOLO E TERRITORIO** 61
*2.1 – Il consumo di suolo* 66
M. Munafò, L. Congedo, S. Giulio, T. Luti, I. Marinosci – ISPRA
*2.2 – Forme di urbanizzazione e tipologia insediativa* 72
I. Marinosci, F. Assennato, L. Congedo, T. Luti, M. Munafò – ISPRA
A. Ferrara - ISTAT
N. Riitano - Università degli Studi di Roma La Sapienza
F. Lucchesi, I. Zetti - Università degli Studi di Firenze
*2.3- Box: Citizen science/applicativo per il consumo di suolo** 84
M. Munafò, F. Assennato - ISPRA
*2.4 – Box: Consumo di suolo - proposta di una rete di monitoraggio comunale estesa: l'esempio di Bari* 86
V. La Ghezza – ARPA Puglia
L. Congedo - ISPRA
*2.5 – Strumenti urbanistici di ultima generazione: l'apporto della Valutazione Ambientale Strategica alla tematica del consumo di suolo* 90
M. Flori - ISPRA
*2.6 – Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane 2014-2020"* 102
M. A. Polizzotti - ISPRA
*2.7 – Box: Effetti delle ceneri vulcaniche dell'Etna* 106
E. Brustia, P. Di Manna, E. Vittori – ISPRA; Marino M. – Università di Catania
*2.8 - Attività estrattive di minerali solidi nell'intorno urbano* 110
F. Fumanti, M. Di Leginio, C. Dacquino - ISPRA
*2.9 – Box: La perimetrazione delle aree urbane* 114
F. Assennato, M. Falconi - ISPRA
*2.10 - Box: I suoli nell'ambiente urbano* 116
M. Di Leginio, F. Fumanti – ISPRA
*2.11 –Pericolosità da fagliazione superficiale in aree urbane* 120
L.Guerrieri, A.M.Blumetti, G.Leoni, V.Comerci, E.Vittori - ISPRA
*2.12 - Frane nelle aree urbane* 128
C. Iadanza, A. Trigila - ISPRA
*2.13 - Eventi alluvionali in ambiente urbano* 130
D. Berti, M. Lucarini - ISPRA
*2.14 – Box: Cartografia geologica delle grandi aree urbane italiane: Benevento, L'Aquila e* 140

*Viterbo*
P. Perini, R. Di Stefano, R. Bonomo, V. Ricci, L. Vita - ISPRA
*Appendice Tabelle* 150
*Appendice Bibliografia* 164

**3 – NATURA URBANA** 173
*3.1- Il verde urbano* 178
A. Chiesura, M. Mirabile - ISPRA
*3.2 - Le aree naturali protette* 186
A. Chiesura, M. Mirabile - ISPRA
*3.3 - La Rete Natura 2000: analisi quali-quantitativa* 190
M. Mirabile – ISPRA
*3.4 – Le aree agricole** 202
M. Greco, V. Moretti – ISTAT
*3.5 - Agriturismi e prodotti agroalimentari di qualità* 214
M. Adua, G. Bianchi, N. Mattaliano – ISTAT
*3.6 - Strumenti di governo delle aree verdi urbane e periurbane* 220
A. Chiesura, M. Mirabile - ISPRA
*3.7 - Entità degli incendi boschivi in aree urbane* 224
C. Piccini – ISPRA
*3.8 - Box: I boschi urbani* 226
C. Serenelli – Accademia Italiana di Scienze Forestali; F. Salbitano – Università degli Studi di Firenze; G. Sanesi – Università degli Studi di Bari; P. Semenzato - Università degli Studi di Padova
*3.9 – Box: Monitoraggio ambientale partecipato: l'esperienza di ARPA Veneto** 230
S. Rebeschini, L. Menini – ARPA Veneto
*3.10 - Box: Servizi ecosistemici, funzioni del verde e qualità dell'aria nelle aree urbane* 234
V. Silli – ISPRA
F. Manes – Sapienza Università di Roma
*3.11 - Le specie ornitiche alloctone nelle aree urbane* 238
M. Mirabile, N. Baccetti, C. Gotti - ISPRA
*3.12 – Box: La situazione della flora alloctona nei comuni di Genova, La Spezia, Savona* 244
A. Di Turi, V. Raineri, M. Benvenuti – ARPA Liguria
*3.13 - Box: Specie alloctone di Vertebrati in aree urbane* 246
R. Scalera – IUCN SSC Invasive Species Specialist Group
*3.14 – Box: Gli artropodi del suolo nelle aree verdi urbane e peri-urbane: stato dell'arte e prospettive di ricerca* 250
M. Zapparoli, F. Baini - Università degli Studi della Tuscia, Viterbo
*Appendice Tabelle* 253
*Appendice Bibliografia* 307

**4 – RIFIUTI** 315
*4.1 – I rifiuti urbani* 318
R. Laraia, A.M. Lanz, A.F. Santini – ISPRA
*Appendice Tabelle* 325
*Appendice Bibliografia* 334

**5 – ACQUE** 335
*5.1 – Box: Monitoraggio delle acque in aree urbane: il fiume Tevere a Roma* 338
R. Lonetto, S. Tarsiero - ARPA Lazio
*5.2 – Sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane* 340
S. Salvati, T. De Santis – ISPRA
*5.3 - Classificazione delle acque di balneazione: monitoraggio 2010-2013** 352
R. De Angelis, P. Borrello, E. Spada - ISPRA; M. Scopelliti - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
*5.4 – Box: La classificazione delle acque secondo le Direttive 2000/60/CE e 2006/7/CE* 358

R. De Angelis, P. Borrello, E. Spada - ISPRA; M. Scopelliti - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
*5.5 – Box: Meduse e attività antropiche* 360
F. Boero - Università del Salento, CNR-ISMAR, WWF
*Appendice Tabelle* 366
*Appendice Bibliografia* 370

**6 – EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA** 371
*6.1 – Emissioni in atmosfera* 376
E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis – ISPRA
*6.2 – Qualità dell'aria* 392
A.M. Caricchia, G. Cattani, A. Gaeta – ISPRA
*6.3 – Box: Analisi delle serie storiche dei principali inquinanti nelle aree urbane* 406
G. Cattani, A. Bernetti, A.M. Caricchia, R. De Lauretis, S. De Marco, A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, E. Taurino – ISPRA
*6.4 – Piani di qualità dell'aria* 410
P. Bonanni, M. Cusano, C. Sarti - ISPRA
*6.5 - Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor* 416
J. Tuscano – ISPRA
*6.6. Box: Inquinamento atmosferico e salute dei bambini in città* 422
F. De Maio - ISPRA
*6.7 – Pollini aerodispersi* 424
V. De Gironimo – ISPRA
*6.8 – L'inquinamento indoor nelle principali città italiane** 428
A. Lepore, S. Brini – ISPRA
*6.9 – Box: Composizione chimica e sorgenti del particolato atmosferico in ambienti confinati* 442
S. Canepari – Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
C. Perrino, L. Tofful – IIA-CNR
*6.10 – Box: Incensi e candele: una fonte di inquinamento indoor* 446
A. Lepore – ISPRA
*6.11 – Radon* 448
F. Salvi, G. Torri – ISPRA; G. Venoso, F. Bochicchio - ISS
*Appendice Tabelle* 452
*Appendice Bibliografia* 506

**7 - EDILIZIA SOSTENIBILE** 513
*7.1 – Il protocollo ITACA per la sostenibilità degli interventi a scala urbana* 516
ITACA – GdL Sostenibilità ambientale a Scala Urbana; C. Gandolfi - Regione Toscana; C. Capitanio, F. Appendino, E. Bazzan - iiSBE Italia; R. Montalbini – libera professionista
*7.2 - Il patto dei sindaci: uno strumento per incentivare l'edilizia sostenibile* 520
R. Caselli - ISPRA
*7.3 - L'Energy Manager e l'efficienza energetica nella Pubblica Amministrazione* 524
D. Santonico – ISPRA
*Appendice Bibliografia* 528

**8 - TRASPORTI E MOBILITÀ** 529
*8.1 - Analisi del parco veicolare nelle aree urbane* 534
A. Grande - ACI
*8.2 – La Mobilità Urbana Sostenibile* 546
R. Bridda, F. Assennato, F. Moricci, S. Brini – ISPRA
*8.3 – Box: Le App per la mobilità sostenibile:quando smartphone e tablet sono al servizio dell'ambiente** 568
F. Moricci, R. Bridda, F. Assennato, S. Brini - ISPRA
*8.4 - La domanda di mobilità** 572
E. Pieralice, C. Carminucci - ISFORT
*8.5 – Gli incidenti stradali* 576

M. Cilione, L. Pennisi - ACI
*8.6 – Box: Le iniziative a livello internazionale ed europeo sulla sicurezza stradale* 582
A. Aversa, L. Pennisi - ACI
*8.7 – Box: La tematica dei feriti gravi per gli incidenti stradali* 586
A. Aversa, L. Pennisi - ACI
*8.8 – Box: Le iniziative a livello nazionale sulla sicurezza stradale* 588
A. Aversa, L. Pennisi - ACI
*8.9 - Il traffico merci e passeggeri nelle aree portuali* 590
M. Faticanti, M. Bultrini, A. Leonardi, C. Serafini, P. Fantilli – ISPRA
*Appendice Tabelle* 598
*Appendice Bibliografia* 676

**9 - ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO ED ACUSTICO** 679
*9.1 – Inquinamento elettromagnetico* 682
S. Curcuruto, M. Logorelli – ISPRA
*9.2 – Box: Catasto elettromagnetico nazionale* 688
S. Curcuruto, M. Logorelli – ISPRA
*9.3 – Inquinamento acustico* 692
S. Curcuruto, F. Sacchetti, R. Silvaggio – ISPRA
*9.4 – Box: Il progetto LIFE+2008 HUSH - Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans* 706
R. Silvaggio, S. Curcuruto, F. Sacchetti - ISPRA
*Appendice Tabelle* 710
*Appendice Bibliografia* 743

**10 – TURISMO** 745
*10.1 – Il turismo nelle aree urbane* 748
G. Finocchiaro, S. Iaccarino – ISPRA
*10.2 – Il marchio Ecolabel UE nei servizi turistici locali* 766
R. Alessi, G. Cesarei – ISPRA
*Appendice Tabelle* 768
*Appendice Bibliografia* 792

**11 – EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE** 793
*11.1- EMAS e la gestione del territorio* 798
M. D'Amico, V. Parrini, M. Patriarca - ISPRA
*11.2 – Box: L'esperienza EMAS del Comune di Udine* 802
A. Presotto – Comune di Udine
*11.3 - Box: La provincia di Siena Carbon free* 804
P. Casprini – Provincia di Siena
*11.4 – Box: Strumenti ed esperienze di pianificazione in Europa: modelli urbani sostenibili* 806
P.Lucci, D.Ruzzon – ISPRA
*11.5 – Pianificazione locale* 810
P.Lucci, D.Ruzzon – ISPRA
*11.6 - Box: Agenda 21 per conoscere, progettare e promuovere il territorio* 820
B. Grizzaffi, A. Romanini - Comune di Udine
*11.7 – Box: Rete Comuni SIN* 823
M.Maffini, E. Parisi, S. Savazzi - Comune di Mantova
*11.8 - Banca dati Gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale* 826
P. Franchini, I. Leoni, S. Viti, L. Giacchetti - ISPRA
*11.9 – Box: La smart city Bolzano: città $CO_2$ neutrale* 832
E. Sascor, S. Verones - Comune di Bolzano
*11.10 – Box: Sprechi e perdite alimentari: una panoramica sul fenomeno e sulle iniziative in corso* 836
P. Azzurro, C. Giordano - Università degli Studi di Bologna
*Appendice Tabelle* 839
*Appendice Bibliografia* 860

**12 - COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE** 865

*12.1 – Strumenti di informazione e comunicazione ambientale sul web*** 868
S. Benedetti, D. Genta – ISPRA

*12.2 – Box: La diffusione dell'informazione ambientale dell'ISPRA* 890
C. Bolognini, L. Cecchini, D. Mazzella, M. Porcarelli, R. Sisti - ISPRA

*Appendice Tabelle* 898

*Appendice Bibliografia* 907

* I contributi segnalati contengono dati inerenti alla dimensione di genere (uomo/donna).

* I contributi segnalati contengono riferimenti a esperienze di Citizen Science.

# INTRODUZIONE

a cura di Silvia Brini - ISPRA

La continua espansione delle città genera impatti ambientali, criticità economiche e dinamiche sociali che determinano la qualità della vita delle persone che vivono in esse o nella periferia e in buona misura il divenire storico e civile del Paese. Analizzare la qualità della vita dei cittadini continua a essere una sfida ambiziosa per tecnici e produttori dell'informazione, ma anche per decisori e amministratori locali. C'è il problema di individuare indicatori rappresentativi integrando l'analisi del benessere sociale con la sostenibilità dell'ambiente urbano e la sostenibilità dello stile di vita delle persone. La scelta degli indicatori è da sempre critica giacché può amplificare o minimizzare un fenomeno. Ogni set di indicatori mette in evidenza aspetti della complessità della città nelle sue componenti e nei suoi target secondo logiche spaziali e temporali, orientando così il risultato dell'analisi e le politiche da intraprendere: set differenti di indicatori descrivono infatti livelli di qualità della vita diversi. E in ogni gruppo di indicatori devono essere espresse le grandezze economiche, sociali e ambientali che concorrono alla descrizione e al monitoraggio della qualità della vita nelle città. Inoltre la valutazione di stato di qualità non basta, se non è posta in relazione con un sistema di riferimento adeguato che non sia né la "città del sole" immaginata e desiderata da Campanella[1] né l'astrazione mondiale assoluta che porta a confrontare Ferrara con Calcutta.

Il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA/ARPA/APPA) ormai da dieci anni, con il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, predispone un set di indicatori ambientali che sono rivisitati, aggiornati e arricchiti ogni anno per l'analisi della qualità ambientale delle città e che concorrono alla valutazione della qualità della vita nelle aree urbane italiane. Nell'edizione 2014 del Rapporto 13 nuove città sono inserite nell'analisi. I Comuni analizzati sono in totale 73, comprendono la maggior parte dei capoluoghi di provincia con popolazione superiore ai 50.000 abitanti e tutti i capoluoghi delle regioni italiane: Torino, Novara, Asti, Alessandria, Aosta, Savona, Genova, La Spezia, Varese, Como, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Treviso, Venezia, Padova, Pordenone, Udine, Trieste, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Ancona, Viterbo, Roma, Latina, L'Aquila, Pescara, Campobasso, Caserta, Benevento, Napoli, Salerno, Foggia, Andria, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Lecce, Potenza, Matera, Cosenza, Catanzaro, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Ragusa, Siracusa, Sassari, Cagliari, Olbia. In continuità con le edizioni precedenti anche nella X edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano sono analizzati i principali temi ambientali: Fattori sociali ed economici, Suolo e territorio, Natura urbana, Rifiuti, Acque, Emissioni e qualità dell'aria, Edilizia sostenibile, Trasporti e mobilità, Esposizione all'inquinamento elettromagnetico e acustico, Turismo, EMAS e sostenibilità locale, Comunicazione e informazione. Per la prima volta vengono elaborate analisi relativamente ad eventi alluvionali, agriturismi e prodotti agricoli di qualità, incendi boschivi, serie storiche degli inquinanti atmosferici, demografia d'impresa, ecc.
Viene proposta anche una lettura alternativa del Rapporto che consente di individuare due campi di interesse nei diversi capitoli: si tratta delle esperienze di *citizen science*, che prevedono la predisposizione di appositi strumenti informatici perché soggetti che non fanno parte del mondo della ricerca o di quello istituzionale possano integrare le banche dati ufficiali con informazioni puntuali, e della disaggregazione per genere (uomo – donna) dei dati ambientali.

Il *X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2014* è accompagnato dal Focus su "Le città e la sfida dei cambiamenti climatici" che propone un repertorio di visioni, di iniziative e di politiche per la riduzione dei gas climalteranti (mitigazione) e per l'adattamento delle nostre città ai cambiamenti climatici il che presuppone una significativa e rapida modifica degli stili di vita.

Ma, poiché le città sono il luogo della frammentazione dei processi, della complessità delle relazioni, delle contraddizioni di una società sempre più tecnologica, per descrivere adeguatamente la componente ambientale della qualità della vita è necessario che gli indicatori vengano letti attraverso un'analisi integrata che tenga conto delle relazioni funzionali delle diverse pressioni ambientali sul territorio, delle dinamiche spaziali e temporali, delle tendenze future dei fenomeni. La pubblicazione della X edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, corrisponde all'anno zero di elaborazione di una visione integrata dell'analisi ambientale delle aree urbane cui il Sistema Nazionale

[1] Tommaso Campanella "La città del sole" 1602

per la Protezione dell'Ambiente ha dato vita. Infatti il X Rapporto è accompagnato da un documento di valutazione integrata dal titolo "L'ambiente urbano: conoscere e valutare la complessità" dove per la prima volta si propone una lettura trasversale di temi ambientali che sono trattati nel Rapporto e che si conforma allo schema interpretativo seguente: Fattori economici e società, Suolo natura e territorio, Determinanti ambientali della qualità della vita, Uso efficiente delle risorse, Pianificazione e buone pratiche. Queste sono le chiavi interpretative utilizzate nella prima esperienza di valutazione integrata della qualità dell'ambiente urbano. Avendo mutuato le chiavi di lettura utilizzate dalla letteratura internazionale e dai documenti di *assessment* dell'Unione Europea e dei suoi organi tecnici la visione integrata dell'analisi ambientale nelle città italiane si conforma agli standard interpretativi europei e si configura come il primo *assessment* a livello nazionale che viene realizzato per la qualità ambientale nelle aree urbane nell'Unione Europea.

## Elenco delle 73 città oggetto di analisi:

Torino, Novara, Asti, Alessandria, Aosta, Savona, Genova, La Spezia, Varese, Como, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Vicenza, Treviso, Venezia, Padova, Pordenone, Udine, Trieste, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Rimini, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Ancona, Viterbo, Roma, Latina, L'Aquila, Pescara, Campobasso, Caserta, Benevento, Napoli, Salerno, Foggia, Andria, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Lecce, Potenza, Matera, Cosenza, Catanzaro, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania, Ragusa, Siracusa, Sassari, Cagliari, Olbia.



# 1. FATTORI SOCIALI ED ECONOMICI



Il rapporto uomo-ambiente è per sua natura complesso e bidirezionale, interattivo e in costante relazione dinamica. L'uomo influisce sull'ambiente modificandolo continuamente per adattarlo alle proprie esigenze: questo fenomeno prende il nome di **"antropizzazione"**. Le aree urbane, in particolare, per la densità della popolazione e delle attività produttive, si configurano quali ambiti del territorio in cui si producono tra i più alti livelli di inquinamento e di pressione sull'ecosistema. Gli **aspetti demografici, economici, sociali e culturali**, di conseguenza, rappresentano un fattore di pressione rilevante sul territorio. In estrema sintesi, focalizzare l'attenzione sulle variabili che influenzano tali relazioni e sulla capacità dell'ambiente di assorbire e reagire ai fattori di turbamento, comporta un approccio alle politiche basato sulla conoscenza e sulla valutazione degli effetti materiali e immateriali dell'agire umano ("1.1 – Ambiente e società nelle aree urbane"), al fine anche di poter promuovere quei fattori che possono contribuire ad una migliore qualità della vita, nel presente e nel futuro. In questa direzione, e in linea con i diversi indicatori internazionali orientati a misurare lo sviluppo umano, si muove il **progetto BES - Benessere equo e sostenibile** (1.2 – "La misurazione del benessere urbano. Progetti BES, UrBes e Smart city").
Nell'ambito della conoscenza delle complesse relazioni fra popolazione e ambiente, un aspetto importante è la distribuzione e "concentrazione" della popolazione nelle aree urbane. Ciò è evidenziato nei 73 comuni analizzati dove, al 31 dicembre 2013, su una superficie pari al 5% del totale nazionale, risiede il 27% della popolazione totale ("1.3 – Fattori demografici nelle aree urbane"). La popolazione e la sua distribuzione sul territorio costituiscono un fattore di pressione sull'ambiente di grande incidenza. Lo studio dell'andamento demografico, in particolare l'evoluzione della **popolazione residente** e la sua concentrazione territoriale, è alla base del processo di pianificazione urbana sostenibile. Infatti, tra le molte indagini preliminari alla redazione dei piani urbanistici comunali, ma anche a più ampi livelli territoriali, il quadro demografico è da ritenersi indispensabile quale punto di partenza per i ragionamenti essenziali.
Per quanto riguarda le dinamiche demografiche, anche nell'edizione 2014 si è voluto riproporre l'analisi sulle dinamiche che si sono verificate nel decennio 2001-2011 integrandola con le nuove 13 città analizzate nel *X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* ("1.6 - Dinamiche demografiche nel decennio 2001-2011"). L'inserimento nel campione analizzato delle nuove città conferma e accentua le tendenze già evidenziate nell'edizione 2013. In molti casi alla diminuzione di popolazione del capoluogo ha fatto riscontro un marcato incremento di popolazione nei comuni della rispettiva provincia, specialmente nei comuni delle città metropolitane. Questi processi ridistributivi della popolazione hanno prodotto una riorganizzazione delle funzioni territoriali, con un incremento del consumo di suolo e un aumento delle esigenze di mobilità. In questa nuova edizione del Rapporto si propone un approfondimento dell'indagine analizzando le variazioni demografiche intercorse nel decennio per singole fasce d'età nell'intento di verificare quali fasce di popolazione siano più interessate a questi processi ridistributivi. Tale elemento può risultare utile sia a migliorare l'offerta dei servizi sul territorio sia a restituire attrattività alle aree urbane cercando di dare risposte specifiche a chi si è allontanato. Attraverso l'analisi delle quattro città campione di Roma, Milano, Verona e Matera si è verificato come per ognuna di esse sussistano andamenti specifici.
Tra gli aspetti economici, la dinamica produttiva è quella che costituisce uno dei più significativi fattori di pressione sull'ambiente ("1.4 – Lo scenario economico nelle aree urbane" e "1.5 – Demografia di impresa"). In questo ambito, la demografia di impresa, con particolare riferimento agli indicatori relativi al **tasso di natalità, mortalità e crescita delle imprese**, può fornire sinteticamente un quadro di insieme dell'evoluzione del settore produttivo. Ciò è evidenziato nelle 70 province analizzate in questo Rapporto dove, per l'anno 2013, il tasso di natalità delle imprese è stato sostanzialmente equivalente a quello di mortalità nelle province di Cosenza, Terni, Ancona, Bergamo e Genova, mentre è stato inferiore in circa la metà delle province oggetto di studio. Il tasso di natalità più alto si è registrato nelle province di Prato con un +9,8%, di Lecce con +7,5%, di Livorno con +7,5%, mentre il tasso di natalità più basso, nelle province di Reggio Calabria (+5,1%), di Udine (+5,2%), Piacenza (+5,3%), Perugia (+5,3%). In questo contesto un ruolo sempre meno marginale è svolto dalla **imprenditoria femminile**. Nel 2013, infatti, le 1.429.897 imprese gestite da donne rappresentano il 23,6% del totale delle imprese italiane, con un'incidenza sostanzialmente stabile rispetto al 2012 (23,5%). Un contributo positivo alla nascita delle nuove imprese viene anche dai giovani. Tra i **neoimprenditori** - per il 93,3% italiani - il 23,4% ha meno di 30 anni e il 21,8% ha un'età compresa tra i 41 e i 51 anni. Nell'attuale crisi economica, conoscere in modo più approfondito le relazioni tra le dinamiche demografiche, sociali ed economiche è la base informativa indispensabile per favorire la protezione dell'ambiente attraverso la promozione di un modello di società che faccia un uso efficiente delle risorse e diminuisca la produzione dei rifiuti, si basi su nuovi stili di vita e sulla conoscenza, e divenga sempre più socialmente inclusiva.

# 1.1 AMBIENTE E SOCIETÀ NELLE AREE URBANE

A. R. Medici
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L'ambiente è definito dalla normativa italiana "come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici" (art. 5, lettera c, del D.lgs. 4/2008). Tali relazioni avvengono a diverse scale, dalla globale alla micro, e gli esiti adattivi che si producono ad una scala influenzano bidirezionalmente tutte le altre. Considerando, inoltre, che la popolazione mondiale si concentra progressivamente sempre più nelle città, risulta evidente come l'interazione con l'ambiente si svolga prevalentemente in spazi sempre più antropizzati e caratterizzati da una forte prevalenza di tecnologie i cui effetti si ripercuotono tanto sul sistema sociale che su quello bio-geofisico. Le aree urbane, infatti, per la densità della popolazione e delle attività produttive, si configurano quali ambiti del territorio in cui si producono i massimi livelli di inquinamento e pressione sull'ecosistema. In questo senso la trasversalità della problematica ambientale assume una rilevanza ai fini della conoscenza degli effetti che l'agire umano produce sui gruppi sociali e sull'ambiente esterno, che devono essere considerati non come sistemi dicotomici ma come parti che si influenzano reciprocamente e in continuo divenire. Un particolare interesse alla dimensione urbana, inoltre, si dovrebbe accordare in quanto è proprio "nei grandi insediamenti umani che si produce un incontro e una sovrapposizione degli effetti dei percorsi coevolutivi a tutti i livelli: se, da un lato, vi si gioca in modo determinante la sostenibilità dei modelli di sviluppo alla scala mondiale, dall'altro lato si produce una vasta e differenziata gamma di effetti locali (…)" [Mela, 2013]. In estrema sintesi, focalizzare l'attenzione sulle variabili che influenzano tali relazioni e sulla capacità dell'ambiente di assorbire e reagire ai fattori di turbamento, comporta un approccio delle politiche basato sulla conoscenza e sulla valutazione degli effetti materiali e immateriali dell'agire umano. Gli aspetti sociali, economici, e culturali, infatti, insieme con gli stili di vita sono tra i principali fattori di impatto. Fenomeni come lo sprawl urbano, ad esempio, stanno causando in molte città alti livelli di traffico e di congestione, crescita delle emissioni, dell'uso delle risorse, dei costi per la fornitura dei servizi e delle infrastrutture. Così come il consumo di suolo nei contesti urbani è strettamente correlato con motivazioni economiche e, in particolare, da una parte, con l'aumento del patrimonio edilizio pro capite, considerato come espressione di benessere e, dall'altra, come necessità del "sistema finanziario globale di costituire consistenze patrimoniali che diano riscontro reale alle gigantesche dimensioni oggi raggiunte dall'economia di carta, di un ordine di grandezza superiore allo stesso PIL mondiale" [Ombuen, 2013]. L'area di influenza ecologica delle città si estende, inoltre, al di là dei propri confini amministrativi e una quota consistente dei problemi viene esportata nelle aree limitrofe e non. Una interdipendenza, in particolare, va ricordata con le aree rurali, a cui le città forniscono molti servizi ma da cui prelevano molte risorse. Allo stesso tempo, tuttavia, le città svolgono un ruolo centrale nella qualità della vita sociale e culturale, generando una maggiore distribuzione del benessere e della conoscenza. Per il miglioramento dell'ambiente occorre diminuire i fattori di pressione e accrescere la resilienza dell'ecosistema e, a questo fine, un importante contributo è dato dalla strategia dell'Unione europea sull'uso sostenibile delle risorse naturali il cui obiettivo è il "disaccoppiamento", ovvero, in estrema sintesi, la riduzione degli impatti ambientali per unità di risorsa utilizzata migliorandone al contempo la produttività. Una migliore eco-efficienza delle risorse è anche una leva per l'innovazione, per una più alta produttività e, quindi, per rafforzare la competitività e la crescita [COM (2005)670]. Il mantenimento delle risorse naturali è, inoltre, un prerequisito per lo sviluppo di tutte le attività economiche per raggiungere il benessere umano e la qualità della vita [EEA, 2009], che non possono più essere misurati solo in termini di crescita economica. In questa ottica la sfida dello sviluppo sostenibile è nella capacità di integrare gli obiettivi attuali e quelli di lungo termine, insieme con le azioni locali e globali, considerando gli aspetti sociali, economici e ambientali come componenti interdipendenti e inseparabili del progresso umano, per una migliore qualità della vita di ciascuno, nel presente e nel futuro.
Ferma restando la significatività del PIL[1] come misura dei risultati economici, diversi sono gli

[1] Il PIL procapite è una media derivante dalla sommatoria del valore di tutti i beni e servizi prodotti in un Paese destinato alla vendita diviso per il numero degli abitanti. La principale critica che viene mossa è che qualsiasi tipo di produzione di beni viene conteggiata sempre come attivo senza computare il consumo delle risorse naturali non rinnovabili (si tiene conto solo dei costi di estrazione) o dei costi sociali. In

indici che si stanno elaborando per misurare la qualità della vita.
È del 1993 l'ISU - l'**Indice di sviluppo umano** delle Nazioni Unite – un indicatore che è stato sviluppato da Mahbub ul-Haq e da Amartya Sen per valutare la qualità della vita dei paesi membri. Il suo principio fondante è che lo sviluppo si misura al meglio con il suo impatto sulla vita delle persone. Il rapporto 2013 delle Nazioni Unite identifica 4 aree su cui impegnarsi per consolidare la velocità dello sviluppo: accrescere l'equità, anche nella dimensione di genere; consentire una maggiore espressione e partecipazione dei cittadini, compresi i giovani; confrontarsi con le pressioni ambientali; gestire il cambiamento demografico [United Nations Development Programme, 2013].
Nel Rapporto 2014 l'Italia è al 26° posto per l'ISU, mentre per l'indice di diseguaglianza di genere si colloca all'8° posto [United Nations Development Programme, 2014]. Da notare che l'Italia rispetto all'ISU ha perso 8 posti dal 2004, anno in cui si trovava al 17° posto, ed uno rispetto al 2012, mentre è migliorata per quanto riguarda l'indice di diseguaglianza di genere che nel 2012 la vedeva all'11° posto. Nel giugno 2007 le più importanti organizzazioni internazionali hanno adottato la Dichiarazione di Istanbul[2] che ha sancito la necessità di misurare il progresso della società andando oltre il PIL. Un riferimento importante sono i lavori della Commissione francese Stiglitz-Sen-Fitoussi che ha proposto lo "spostamento dell'enfasi dalla misurazione della produzione economica alla misurazione del benessere delle persone" [Stiglitz et al., 2009], spostando l'attenzione dalla produzione della ricchezza alla sua distribuzione. A settembre 2010 i Direttori Generali degli Istituti di Statistica europei[3], riuniti a Sofia, hanno riconosciuto l'importanza che la rilevazione dei dati sulla qualità della vita delle persone tenga conto di un approccio che integri gli aspetti economici, sociali e ambientali nelle loro dimensioni oggettive e soggettive e hanno convenuto che il benessere e lo sviluppo sostenibile sono concetti chiave delle statistiche ufficiali e, pertanto, devono essere affrontati attraverso la cooperazione internazionale, elaborando proposte concrete da inserire nel programma statistico europeo 2013-2017.
Sempre nel 2010, sulla base delle indicazioni fornite dalla Commissione francese e in linea con le esperienze più avanzate a livello internazionale, il CNEL e l'ISTAT hanno avviato uno studio che ha elaborato e condiviso una serie di indicatori utili per misurare lo stato e il progresso dell'Italia, ovvero il **Benessere Equo e Sostenibile (BES)** del nostro Paese.
Sono stati individuati 134 indicatori, raggruppati in 12 domini: salute; istruzione e formazione; lavoro e conciliazione dei tempi di vita; benessere economico; relazioni sociali; politica e istituzioni; sicurezza; benessere soggettivo; paesaggio e patrimonio culturale; ambiente; ricerca e innovazione; qualità dei servizi. Al primo Rapporto BES del 2013 è seguito il secondo con l'ambizione di diventare "il punto di riferimento per i cittadini, la società civile, i media e la politica al fine di aver un quadro complessivo dei principali fenomeni sociali, economici e ambientali che caratterizzano il nostro Paese" [CNEL e ISTAT, 2014].
Gran parte degli indicatori sono disaggregabili fino alla scala regionale anche se alcune iniziative sono state già avviate per elaborare la base informativa necessaria alla misurazione del BES anche a livello provinciale. Una delle più significative tra queste è il Rapporto 2014 del Benessere equo e sostenibile delle Province [ISTAT e CUSPI, 2014] che analizza gli stessi domini del BES del Rapporto nazionale per ciascuna delle 21 province che hanno aderito: Alessandria, Vercelli, Genova, Milano, Mantova, Cremona, Treviso, Trieste, Bologna, Ravenna, Parma, Rimini, Forlì-Cesena, Pesaro e Urbino, Pisa, Grosseto, Terni, Roma, Salerno, Lecce, Potenza.
Per quanto riguarda la dimensione dell'ambiente sono stati selezionati i seguenti indicatori: disponibilità di verde urbano, coste non balneabili, superamento limiti di inquinamento dell'aria - PM10 (n° massimo di superamenti) – consumo di elettricità per uso domestico, acqua potabile erogata giornalmente, densità delle piste ciclabili, energia prodotta da fonti rinnovabili, rifiuti urbani smaltiti in discarica. Per quanto riguarda le differenze di genere gli indicatori del BES sono: speranza di vita alla nascita, differenza di genere nel livello di mancata partecipazione al lavoro, differenza di genere nel tasso di occupazione, differenza di genere nella retribuzione media dei lavoratori dipendenti, percentuali di donne nelle amministrazioni comunali e in quelle provinciali.
In estrema sintesi possiamo dire che la disponibilità dei dati sull'ambiente urbano è la base conoscitiva necessaria a migliorare l'eco-efficienza delle città e, quindi, la qualità della nostra vita e del benessere sociale.

questi anni sono stati proposti degli indici alternativi quali ad es.: l'Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW); il Genuine Progress Indicator o AdjustedNet Saving, il Genuine Savings.
[2] La Dichiarazione è stata sottoscritta dalla Commissione europea, dall'Ocse, dall'Organizzazione della conferenza islamica, dalle Nazioni Unite, dal Programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo (UNDP) e dalla Banca Mondiale http://www.oecd.org/dataoecd/14/46/38883774.pdf.
[3] 96th DGINS Conference, Sofia, Bulgaria, 30 settembre 2010, http://www.nsi.bg/en/content/12320/basic-page/papers

## 1.2 LA MISURAZIONE DEL BENESSERE URBANO
## Progetti Bes, UrBes e Smart city

Alessandra Ferrara, Adolfo Morrone
ISTAT - Dipartimento per le statistiche sociali e ambientali

Progettare una politica nazionale per le città significa in primo luogo prevedere azioni e *governance* orientate all'incremento della qualità urbana, cioè a iniziative che rendano le nostre città posti del "buon vivere".
A livello comunitario il dibattito spinge verso la definizione di un'agenda urbana Ue che possa garantire un miglior coordinamento delle politiche e l'integrazione degli obiettivi di sviluppo urbano in un numero maggiore di politiche. Anche in Italia il processo di definizione dell'agenda nazionale è in corso e la strategia generale, che ha un'impostazione orientata a garantire la competitività, sostenibilità e l'inclusione sociale, potrà avvalersi del contributo, nell'ambito del nuovo ciclo di programmazione 2014-20120, sia del Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR), sia del Fondo sociale europeo (FSE), nell'ambito della quale opera anche un Programma, a regia nazionale e a natura sperimentale, destinato alla realizzazione di progetti nelle città metropolitane (PON METRO, vedi contributo 2.6).
L'Istat è impegnato in una serie di progetti, tra loro interconnessi, per assicurare la necessaria base informativa per l'implementazione e il monitoraggio delle *policy* e agevolare tutte le forme di progettazione e partecipazione condivisa del governo dei luoghi di vita che rendano i cittadini soggetti attivi e compartecipanti dei processi di trasformazione e crescita dei territori.
In questa direzione è stato promosso il **progetto BES** (Benessere equo e sostenibile), frutto degli apporti congiunti di Istat e Cnel, dei rappresentati delle parti sociali e della società civile, e del mondo della ricerca, che è finalizzato all'individuazione delle misure più idonee a rappresentare il progresso dei territori verso l'incremento del benessere dei cittadini, da affiancare a quelle macroeconomiche tradizionalmente utilizzate per la misura della crescita.
Il *framework* del Bes considera 12 dimensioni: Salute, Istruzione e formazione, Lavoro e conciliazione tempi di vita, Benessere economico, Relazioni sociali, Politica e istituzioni, Sicurezza, Benessere soggettivo, Paesaggio e patrimonio culturale, Ambiente, Ricerca e innovazione e Qualità dei servizi. Nel rapporto Bes (giunto a giugno 2014 alla sua seconda edizione) si propone una lettura dei fenomeni nel tempo e nei diversi territori del Paese (ove possibile, anche nel confronto con gli altri paesi europei) e, in maniera sistematica, si guarda alle differenze esistenti per quanto riguarda il genere, l'età dei soggetti sociali.
Il **progetto UrBes** - Benessere equo e sostenibile in ambito urbano-metropolitano - segue l'approccio concettuale del Bes, declinando le dimensioni selezionate e il sistema informativo Bes a livello urbano. Nato su proposta del Comune di Bologna e di Laboratorio Urbano, è stato promosso dall'Istat e dal Coordinamento dei Sindaci metropolitani dell'Anci. Successivamente il progetto è stato esteso anche ad altre città che hanno scelto di aderirvi su base volontaria e conta, attualmente, 29 comuni.
Nel 2013, grazie ad un processo di condivisione e partecipazione diretta di tutti i soggetti coinvolti, è stato possibile realizzare un primo rapporto UrBes, un prototipo che ha mostrato concretamente le potenzialità analitiche di un approccio armonizzato al monitoraggio degli indicatori della qualità del vivere urbano, e come, dall'analisi comparata tra le città utilizzando indicatori fondamentali per la misura della qualità della vita sia possibile evidenziare aree di svantaggio nei diversi territori, potenzialmente traducibili in altrettanti obiettivi di *policy* per gli amministratori locali (Figura 1.2.1).
Il progetto UrBes mutua lo schema teorico del Bes, stabilendo però un rapporto stretto di condivisione con i comuni, al fine di implementarlo praticamente ad una scala territoriale molto più fine.
UrBes nel 2013 si è basato su un set di indicatori proposti e misurati dall'Istat che sono stati forniti ai comuni per sviluppare analisi a livello di realtà locale, che fossero anche comparabili nell'ottica di una lettura interterritoriale. Il numero di indicatori, rispetto alla proposizione Bes, era molto ridotto a causa della ridotta disponibilità dei dati a livello comunale, arrivando comunque a coprire dieci dei dodici domini Bes.
Al set originale sono state affiancate diverse misure, su proposta dei comuni che hanno contribuito in maniera sostanziale alla loro definizione, con un consistente lavoro centrale di valutazione della loro coerenza rispetto allo schema teorico del Bes.
Queste misure sono confluite nel primo rapporto (pubblicato a giugno 2013) organizzato per capitoli corrispondenti alle diverse aree urbane considerate, analizzate e descritte dai comuni negli ambiti di loro pertinenza, mentre gli indicatori aggiuntivi sono stati proposti in una ricca Appendice statistica, nell'ottica di favorirne la riproduzione anche a livello di altre realtà locali eventualmente interessate, allargando di fatto considerevolmente la base informativa del primo rapporto e ponendo le basi per la

sua ulteriore estensione.
Nei mesi successivi alla presentazione del rapporto UrBes 2013 è stato organizzato un workshop di riflessione "Idee e progetti per il futuro di UrBes e Smart cities" (tenutosi nella sede del Cnel, a Roma, il 29 novembre 2013) per impostare la "fase due" del progetto e focalizzare il dibattito sulla stretta interrelazione tra la misurazione del Bes in ambito urbano e la misurazione delle progettualità sviluppate a livello locale dalle città per incrementare la loro "cifra smart" ed il loro consolidarsi in comunità intelligenti. In tale contesto è stato anche affrontato il nodo concettuale della necessità di sviluppare un approccio sempre più specifico e mirato per la misurazione del benessere equo e sostenibile nelle città.
In particolare sono state esaminate le potenzialità di utilizzo a breve, medio e lungo periodo delle informazioni statistiche disponibili a livello centrale e locale, per produrre più indicatori del Bes urbano leggibili congiuntamente e in modo complementare. I nuovi indicatori possono derivare dalla disaggregazione territoriale di indicatori del Bes nazionale (stime per piccole aree e verifica della consistenza dei campioni, almeno per le principali realtà metropolitane), oppure essere misure di nuova proposizione, specificamente utili alla misurazione dei fenomeni alla differente scala territoriale considerata; per questi ultimi andrà condivisa sia la rilevanza semantica sia la validazione delle basi dati e delle procedure di elaborazione, al fine di confrontare dati armonizzati e di idonea qualità statistica.
La proposta di molte delle nuove misure attinge in larga misura al patrimonio di informazione statistica per il livello comunale reso disponibile da alcune rilevazioni Istat, come l'indagine annuale "Dati ambientali nelle città", o ai dati definitivi del Censimento della popolazione, per i quali nel corso del 2014 si sta completando la diffusione, o ancora, ai dati che in futuro saranno prodotti con il censimento permanente. Rilevante anche il contributo atteso dallo sfruttamento delle informazioni del censimento delle Istituzioni pubbliche, che a partire dal 2015 sarà continuo, ma che già oggi offre informazioni utili e opportunità di sviluppare un loro ulteriore utilizzo integrato nel tempo.
Un secondo contributo importante deriverà dalle basi informative raccolte con il progetto Archimede, che sta sperimentando l'integrazione degli archivi amministrativi riferiti a persone, famiglie e imprese, per fornire dati geo-riferiti su temi come la mobilità, la precarietà lavorativa e la ricostruzione dei redditi familiari, eccetera.
Infine, un terzo filone informativo verrà da indagini *ad hoc* promosse a livello locale e, soprattutto, dagli archivi amministrativi detenuti dai comuni, per i quali è necessario prevedere la realizzazione di analisi comparate e di azioni di standardizzazione.
Altrettanto importanti per lo sviluppo del progetto sono le riflessioni e le esperienze territoriali presentate al workshop circa le concrete possibilità di utilizzo degli indicatori UrBes in vari ambiti, quali:
a) i processi di programmazione e valutazione delle politiche urbane;
b) le iniziative di consultazione, confronto e dibattito con i cittadini;
c) il monitoraggio dei progetti *Smart City*, in cui sono impegnate molte amministrazioni comunali.
Facendo tesoro degli spunti e dei contributi del workshop, nei primi mesi del 2014 è stata avviata la progettazione operativa di un set di indicatori più articolato per la misurazione del Bes nelle città. Essa è stata affidata ad un nucleo misto Istat/Comuni, a cui hanno partecipato gli uffici di statistica di nove amministrazioni (Palermo, Bologna, Firenze, Brescia, Reggio Emilia, Prato, Perugia, Terni e Cesena), oltre che diversi ricercatori, esperti di settore e delle sedi territoriali, per l'Istat. Sono state valutate numerose proposte di nuovi indicatori avanzate dai partecipanti, sulla base di due ordini di requisiti:

- idoneità a fornire una misura diretta di miglioramento/peggioramento per aspetti significativi nella qualità della vita delle città;
- accuratezza, qualità e, nel caso di misure di nuova proposizione, fattibilità, tutte componenti necessarie per assicurarne l'utilizzo a fini della comparazione temporale e territoriale dei dati.

Le ipotesi di indicatori sono state inoltre discusse e valutate in termini di rispondenza al quadro concettuale Istat-Cnel di misurazione del Bes (articolato nei dodici domini sopra esplicitati), anche in considerazione della proposta di misure potenzialmente riferibili ad altre dimensioni di analisi, certamente rilevanti a livello locale (quali ad esempio il turismo, la partecipazione culturale, l'associazionismo per la pratica sportiva….).
Almeno per la seconda edizione del rapporto UrBes (prevista per la primavera 2015), si è valutato di non procedere alla modifica del quadro Bes, lasciando invariato il numero delle dimensioni e riclassificando i nuovi indicatori, in relazione alla prevalente affinità con i dodici domini già considerati.
Tra le dimensioni che più hanno visto incrementare le misure condivise da integrare nel set degli indicatori di benessere urbano, i domini Ambiente, Paesaggio e patrimonio culturale e Qualità dei servizi hanno potuto attingere in forma consistente alle misure rese disponibili dalla rilevazione "Dati ambientali nelle città", riprogettata nei contenuti anche per corrispondere questa esigenza informativa.

Complessivamente, il set di indicatori che si ritiene di poter implementare nei prossimi mesi si compone (salvo possibili variazioni marginali in corso d'opera) di 64 misure, di cui 45 direttamente riferibili agli indicatori nazionali del Bes (per le quali è stato messo in campo uno sforzo consistente per rendere replicabili a livello comunale e/o provinciale gli indicatori regionali) e 16 nuovi indicatori relativi a tematiche e componenti significative soprattutto nell'ottica della declinazione urbana della misura del benessere, quali l'incidentalità stradale (sinistri e vittime), la fruizione culturale a livello locale (utenti delle biblioteche e i visitatori dei musei), le pratiche di innovazione eco sociale (ad esempio gli orti urbani), l'inquinamento acustico, indicatori specifici di mobilità urbana ecosostenibile (quali le piste ciclabili, i servizi di infomobilità o mobilità innovativa, quali in bike e il car sharing), l'uso efficiente dell'energia (indicatore sulla volumetria complessivamente servita dagli impianti di teleriscaldamento).
I principali comuni italiani hanno colto nella valenza partecipativa dell'approccio Bes/UrBes un'importante occasione per evidenziare il ruolo strategico che l'ordinamento loro assegna, anche in considerazione delle recenti novità in materia di ordinamento locale stabilite dalla legge n. 56 del 2014, partecipando attivamente al consolidamento del processo definitorio e, ora, all'analisi e descrizione di profili delle loro realtà locali, sulla base del set di misure condivise.
Il secondo Rapporto UrBes integrerà quindi una serie di avanzamenti. In primo luogo in termini di capacità informativa sul Bes nelle città, attraverso il nuovo set di indicatori che passa da 25 a 64. In secondo luogo in termini di rafforzamento della rete dei comuni aderenti al progetto, che passano da 15 a 29 comuni, includendo quasi tutte le città metropolitane. Infine il rapporto darà la possibilità ai comuni di non limitarsi ad un commento generale dei dati, ma anche di esplorare il tema delle relazioni tra alcuni indicatori e l'azione politica programmata e rendicontata.
La vera sfida, infatti, è quella di riuscire a rendere UrBes uno strumento cardine del funzionamento corrente delle istituzioni territoriali, quale quadro di riferimento concettuale unitario e sistematico cui possano ispirarsi una pluralità di innovatovi strumenti di pianificazione e reporting, quali il *Documento unico di programmazione*, la *Rendicontazione sociale ed ambientale*, i *Piani di performance* e *di trasparenza* previsti dalla legislazione vigente.
UrBes può servire a rafforzare il dialogo tra amministratori e cittadini e a prevedere una rendicontazione periodica sullo stato della città, al fine di promuovere lo sviluppo di esperienze di partecipazione e di democrazia locale basate sul principio di *accountability*. Ciò può consentire ai cittadini di valutare i risultati dell'azione di governo e, al tempo stesso, di partecipare con maggiore consapevolezza ai processi decisionali locali.
Il secondo Rapporto UrBes sarà illustrato nel corso della prossima Conferenza nazionale di statistica. Si sta inoltre lavorando per individuare un'unica Giornata della trasparenza (d.lgs. n. 150/2009, art. 11), nella primavera del 2015, nell'ambito della quale i Sindaci delle città aderenti al progetto presentino alla cittadinanza il secondo Rapporto UrBes che in futuro, per essere maggiormente efficace, dovrà essere collegato ai già citati *Piani di performance e di trasparenza* di ogni ente (d.lgs. n. 150/2009 e 33/2013) e alla *Relazione di fine mandato* (d.lgs. n. 149/2011).
Il progetto UrBes è un lavoro *in progress* il cui set di indicatori potrà continuare a migliorare grazie alla collaborazione tra Istat e Comuni (che ha già portato a proficui risultati) e alle proposte che potranno emergere nelle prossime occasioni di presentazione e condivisione pubblica dei risultati.
La base dati troverà inoltre un utilizzo sinergico nel **Monitoraggio delle città e comunità intelligenti** in entrambi i livelli previsti: quello di overview generale degli outcome raggiunti in termini di benessere dei territori, e quello delle specifiche linee progettuali implementate dalle singole amministrazioni per incrementare la smartness delle proprie comunità.
Questo secondo importante filone di analisi è sviluppato dall'Istat in applicazione della legge 221/2012, art. 20, "*Comunità intelligenti*" nell'ambito dell'omonimo Comitato tecnico operante presso l'Agenzia per l'Italia digitale (Agid). In base alla normativa le amministrazioni pubbliche interessate possono aderire allo *Statuto della cittadinanza digitale* (in corso di definizione), impegnandosi a rispettarne i principi e le condizioni.
Nella norma si prevede la redazione di un *Piano nazionale delle comunità intelligenti* e di un *Rapporto annuale sull'attuazione del piano*, redatto attraverso un *Sistema di monitoraggio* basato su "indicatori statistici relativi a diversi indicatori sulle condizioni economiche, sociali, culturali e ambientali delle comunità intelligenti, ivi compresi i dati dei bilanci delle pubbliche amministrazioni".
Secondo l'originale approccio proposto nell'ambito del Comitato (che sottolinea fortemente le interrelazioni con le finalità del progetto UrBes), il concetto di Smart city è descritto, non solo come un orientamento ad operare in modo tecnologicamente innovativo alla soluzione dei problemi di vivibilità urbana, ma come un strategia per contrastare la povertà e le diseguaglianze, garantendo al contempo le opportunità di progresso e benessere sociale ed economico delle comunità, la sostenibilità dell'impiego delle risorse e l'ottimizzazione della fornitura dei servizi ai cittadini.

**Grafico 1.2.1** - *Alcune misure di lettura comparata delle città, derivate dal rapporto UrBes 2013: speranza di vita delle donne, anno 2010.*

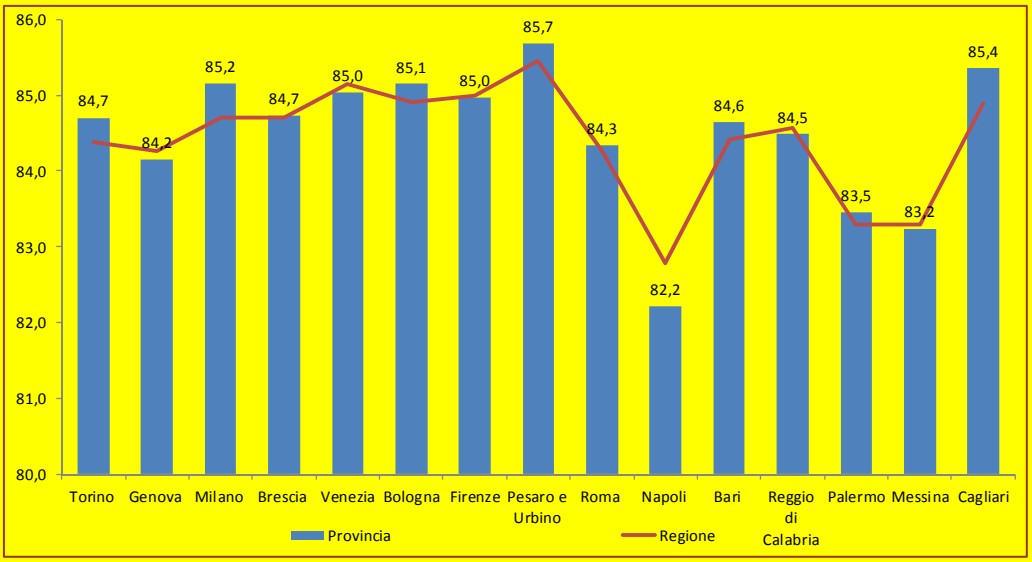
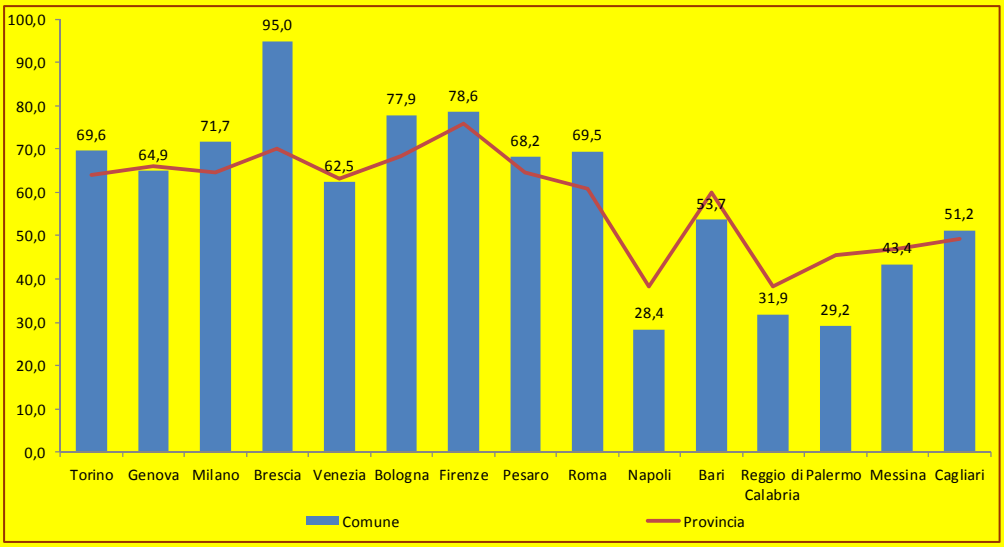



**Grafico 1.2.2** - *Alcune misure di lettura comparata delle città, derivate dal rapporto UrBes 2013. Edifici abitati costruiti prima del 1919 in ottimo o buono stato di conservazione, anno 2001.*



# 1.3 FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

A. Galosi, P. Sestili
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Popolazione residente*

La **popolazione residente** nel comune è costituita dalle persone aventi dimora abituale nel comune stesso. Coloro che dimorano in modo temporaneo in un altro comune oppure all'estero a causa di occupazioni stagionali o di durata limitata non cessano di appartenere alla popolazione residente.
Il suo incremento/decremento è il risultato di due componenti: il movimento naturale e il movimento migratorio.
I dati presi in esame fanno riferimento alla ricostruzione intercensuaria della popolazione residente effettuata dall'ISTAT per tutti i comuni d'Italia. La ricostruzione si basa sulle evidenze fornite dall'ultimo censimento, unitamente all'esame comparato con i flussi demografici intercorsi nel medesimo periodo.
Dall'analisi dei dati sulla popolazione legale residente al 31 dicembre 2013 risulta che nei 73 comuni capoluogo oggetto di studio risiede circa il 27% della popolazione totale del Paese (oltre 16 milioni di persone) coprendo il 5% della superficie italiana. La componente femminile è pari al 52,5%: 8.571.420 donne di cui 919.415 straniere (vedi Tabelle 1.3.2 e 1.3.3 in Appendice).
Tra il 2010 e il 2013 la popolazione residente dei 73 comuni considerati è aumentata del 4,3% a fronte di un aumento della popolazione totale in Italia pari al 2,4% (vedi Tabella 1.3.1 in Appendice). I maggiori incrementi di popolazione si rilevano a: Roma (9,8%), Olbia (9,5%), Milano (7,6%), Parma (7,3%). Al contrario Cosenza, Benevento e Messina registrano perdite di popolazione rispettivamente di -2,5%, -1,7% e -0,8%.
Nel 2013, dei 73 comuni esaminati, 27 contano oltre 150.000 abitanti e tra questi 6 comuni più di 500.000.
Roma e Milano superano il milione di abitanti.
In termini di popolazione Roma è il comune più grande d'Italia con 2.863.322 residenti.




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

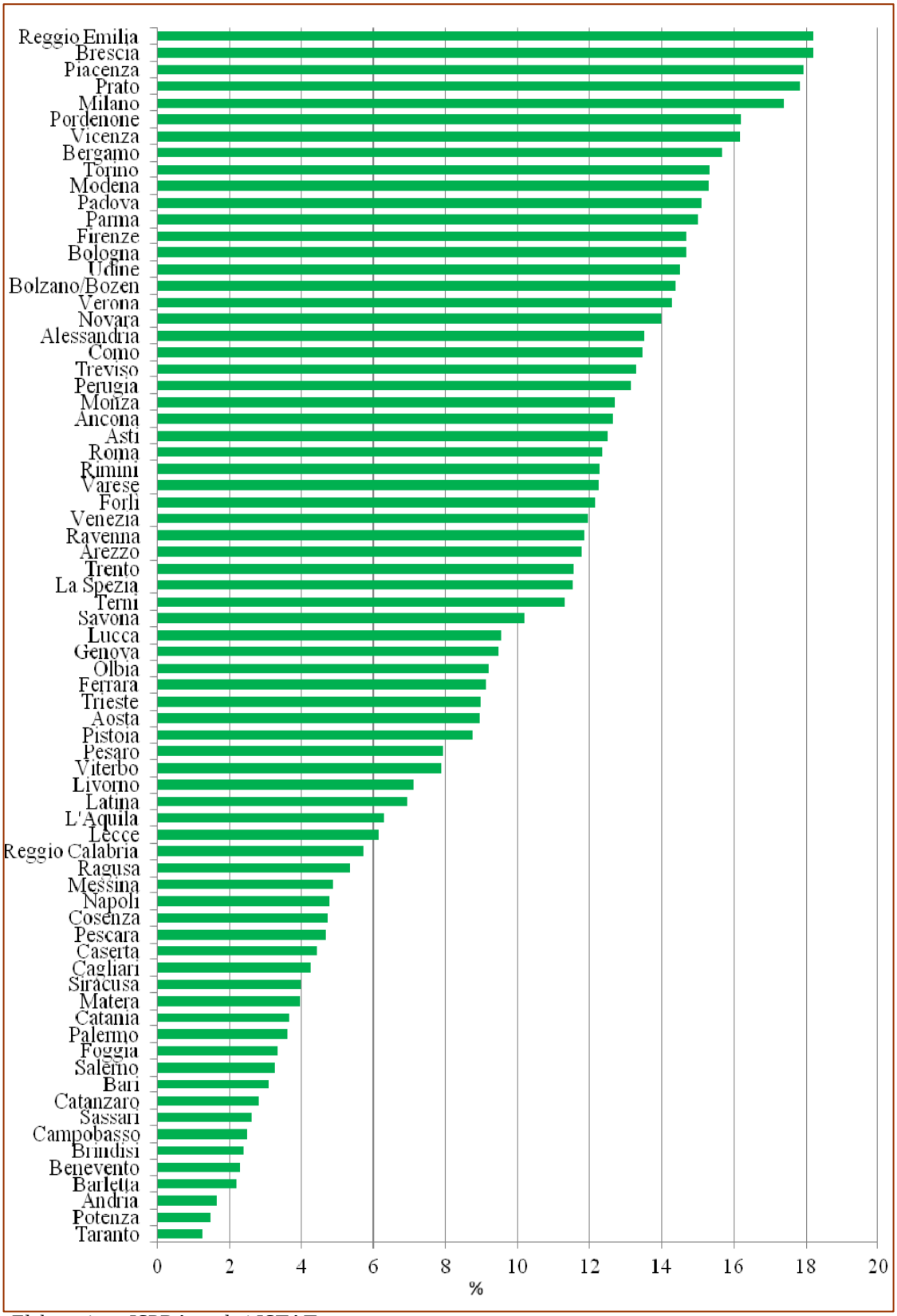
## *Popolazione straniera residente*

A seguito della definizione della Popolazione Legale al 9 ottobre 2011 l'ISTAT ha riavviato il calcolo della popolazione residente in ciascun Comune. In particolare la **popolazione straniera residente** è stata ricalcolata a partire dal Censimento 2011, sommando alla popolazione censita il 9 ottobre 2011 il movimento anagrafico del periodo 9 ottobre - 31 dicembre 2011 e successivamente quello degli anni 2012 e 2013. In sintesi, dunque, la variazione della popolazione straniera registrata nel corso del 2012 e 2013 è costituita dalle seguenti voci di bilancio: il saldo naturale; il saldo migratorio estero; il saldo per rettifiche post-censuarie; il saldo interno e per altri motivi – comprese le acquisizioni della cittadinanza italiana.
Gli stranieri residenti in Italia al 31 dicembre 2013 sono quasi 5 milioni, di cui il 35% si concentra nei 73 Comuni capoluogo di provincia oggetto di studio, e più precisamente il 14,7% risiede nei Comuni di Roma, Milano e Torino (vedi Tabella 1.3.2 in Appendice).

La composizione della popolazione straniera per sesso si mantiene abbastanza equilibrata: sia a livello nazionale sia nei Comuni osservati, infatti, le donne costituiscono il 53% del totale. La **composizione per genere** è tuttavia estremamente variabile a seconda della cittadinanza, del progetto migratorio di breve-media durata, sperimentato in particolare da alcuni gruppi e dello stadio del percorso migratorio cui quella particolare collettività è giunta.

A livello nazionale la **quota della popolazione straniera sul totale dei residenti** al 31 dicembre 2013 è pari all'8,1%, con una distribuzione sul territorio fortemente disomogenea. Un ruolo importante è giocato da alcuni comuni oggetto di studio del Nord e del Centro (vedi Grafico 1.3.1). L'incidenza è massima nei Comuni capoluogo di provincia di Reggio Emilia, Brescia, Piacenza, Prato e Milano dove più di 17 residenti su 100 sono stranieri. Invece, in 30 Comuni oggetto di studio (prevalentemente del Sud) l'incidenza degli stranieri è inferiore alla media italiana (8,1%). La concentrazione risulta essere inferiore al 3% nei comuni di Catanzaro, Sassari, Campobasso, Brindisi, Benevento, Barletta, Andria, Potenza e Taranto.

**Grafico 1.3.1** – *Stranieri per cento residenti al 31 dicembre 2013*



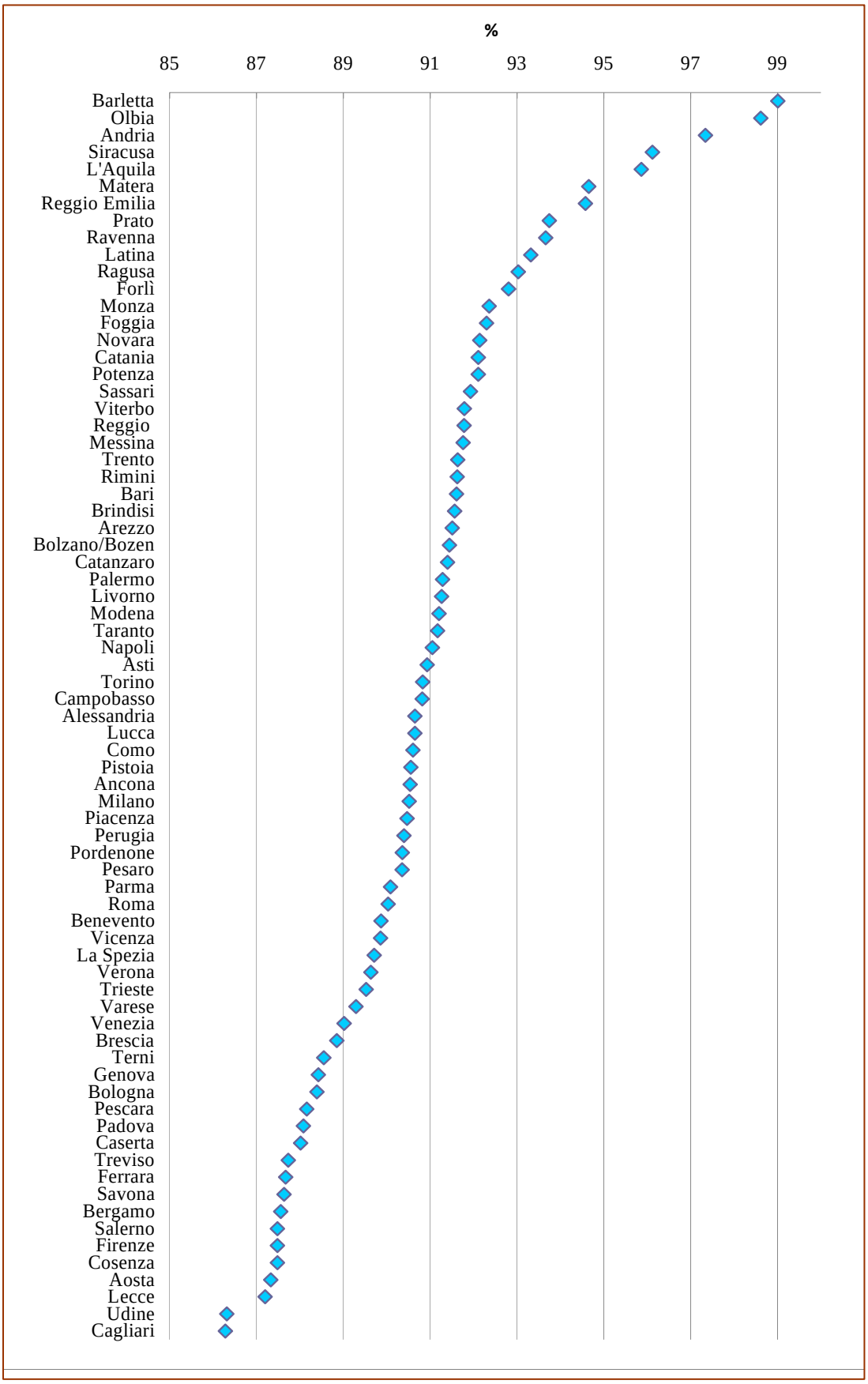

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Rapporto di mascolinità*

Il **rapporto di mascolinità** è dato dal rapporto tra il numero dei maschi e il numero delle femmine, moltiplicato per 100. È un rapporto di coesistenza ed indica, pertanto, quante persone di sesso maschile sono presenti sul territorio ogni 100 femmine.

Guardando la struttura per genere della popolazione residente nelle città oggetto di studio (situazione al 31 dicembre 2013) si nota la maggiore presenza della **componente femminile**. Le donne, infatti, sono 8.571.420 pari al 52,5% del totale, e gli uomini 7.757.687 pari al 47,5% del totale e il rapporto di mascolinità risulta pari a 90,5, inferiore al valore nazionale che è pari a 94,2.
Le città dove il rapporto di mascolinità risulta più elevato sono: Barletta (99), Olbia (98,6), Andria (97,3), Siracusa (96,1) e L'Aquila (95,9). I valori più bassi a: Cagliari (86,3), Udine (86,3).
Per quanto riguarda cinque delle sei città che superano i 500.000 abitanti, il valore del rapporto di mascolinità varia tra 90,0 di Roma e 91,3 di Palermo; va evidenziato che per la città di Genova, invece, il rapporto è pari a 88,4 (vedi Grafico 1.3.2 e Tabella 1.3.3 in Appendice).
Il confronto con il sopra citato dato nazionale rileva che solamente 7 città presentano un valore più elevato.

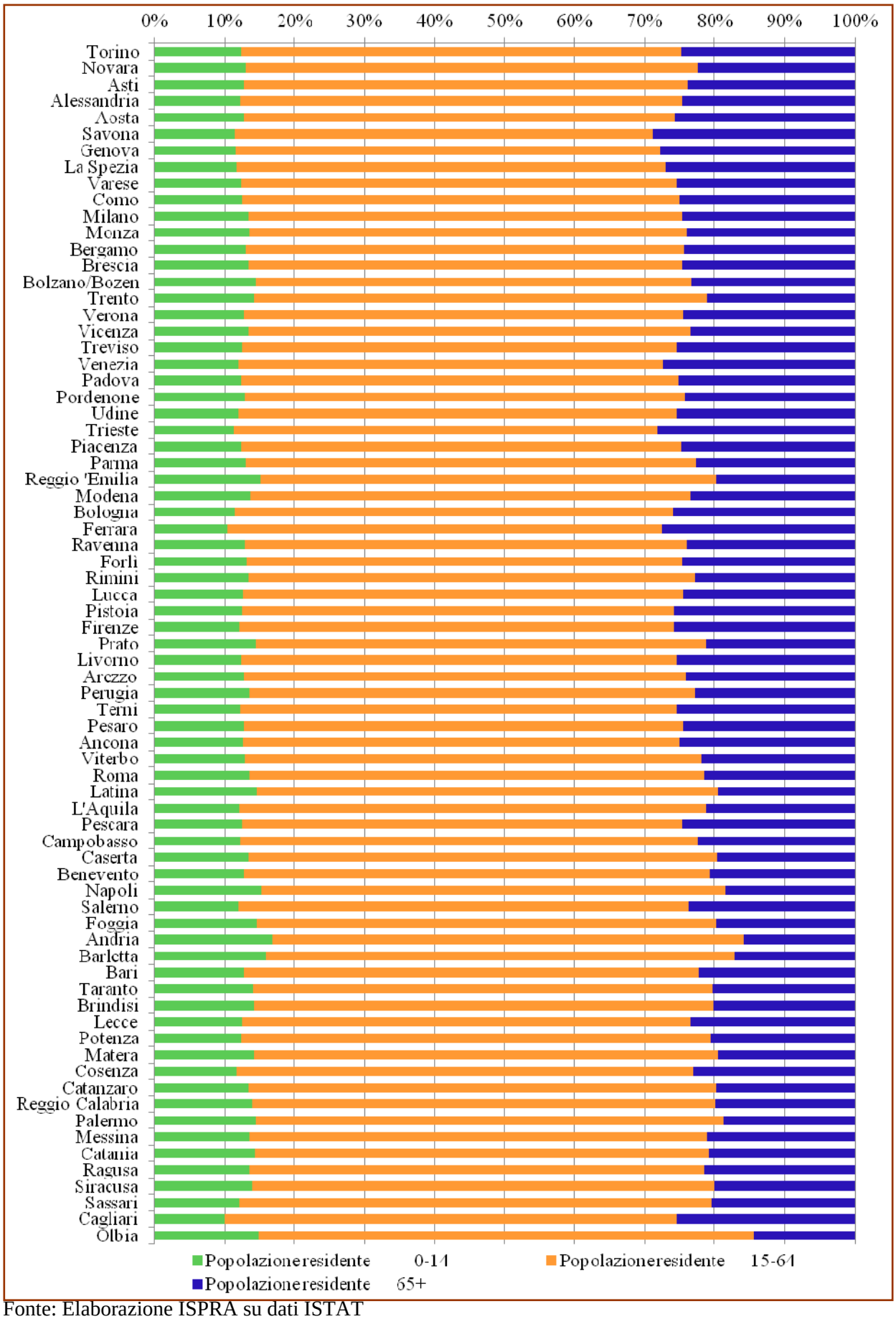
**Grafico 1.3.2** – *Rapporto di mascolinità (popolazione al 31 dicembre 2013)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

L'età, il sesso, lo stato civile, la residenza e la nazionalità costituiscono le caratteristiche strutturali di una popolazione. Tra queste la composizione per età rappresenta uno degli aspetti fondamentali. La composizione per età di una popolazione esprime la popolazione residente, a una certa data per fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64, anziani 65 anni e oltre, in un determinato ambito territoriale; nel nostro studio tale ambito è il comune.
Dai risultati riferiti alla **struttura per età** della popolazione si ricavano inoltre una serie di indici quali l'**indice di vecchiaia**, l'**indice di dipendenza strutturale**, ecc. che consentono una lettura sintetica delle caratteristiche relative alla struttura medesima.
La distribuzione percentuale per classi di età permette poi la comparazione tra strutture demografiche di popolazioni appartenenti a territori diversi e a periodi diversi.
Guardando il Grafico 1.3.3, riferito ai 73 comuni considerati, e la relativa Tabella 1.3.4 in Appendice, si rileva che la quota di popolazione in età 0-14 assume il valore percentuale massimo, pari al 16,8%, ad Andria e il valore percentuale più basso, pari al 10,0% a Cagliari. Per la quota di popolazione 15-64 la percentuale più alta si riscontra ad Olbia: 70,6%, e la più bassa a Savona: 59,6%. Infine per la fascia di età 65 anni e oltre, a Savona si osserva il valore più alto, pari al 28,9% e a Olbia la percentuale più bassa pari al 14,5%. Dai dati si evince inoltre che l'**indice di vecchiaia** (vedi Tabella 1.3.5 in Appendice), dato dal rapporto percentuale tra la popolazione anziana e quella da 0 - 14 anni, presenta una notevole variabilità nell'ambito dei comuni esaminati. Il valore più alto a Ferrara dove ci sono 262 anziani ogni 100 giovani, seguita da Cagliari con un indice uguale a 254 e da Savona con 250. L'indice di vecchiaia assume valori inferiori a 100 solo ad Andria e Olbia dove risulta pari rispettivamente a 94 e 97. Nella maggior parte delle città considerate il rapporto tra gli anziani e i giovani assume proporzioni notevoli; il valore, infatti, è superiore a 150 per 55 delle 73 città esaminate.
L'**indice di dipendenza strutturale**, che esprime il carico sociale ed economico teorico della popolazione in età attiva, è definito come rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100. Va evidenziato che in genere valori superiori a 50 indicano una situazione di squilibrio tra generazioni. I dati in esame (Tabella 1.3.5 in Appendice) variano da 42 di Olbia a 68 di Savona. Solamente 8 delle città oggetto di studio presentano valori inferiori a 50, e sono: Olbia (42), Andria (48), Sassari (48), Caserta (49), Potenza (49), Barletta (50), Catanzaro (50), Palermo (50).
L'**indice di dipendenza anziani** ci dice invece quante persone con 65 anni e oltre ci sono in rapporto alla popolazione attiva (15-64 anni). Tale indice dà una misura di sostenibilità del sistema pensionistico ed ha quindi maggior senso se letto in un'ottica nazionale.

**Grafico 1.3.3** – *Struttura, in percentuale, per età della popolazione (31 dicembre 2013)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Tasso di crescita totale*

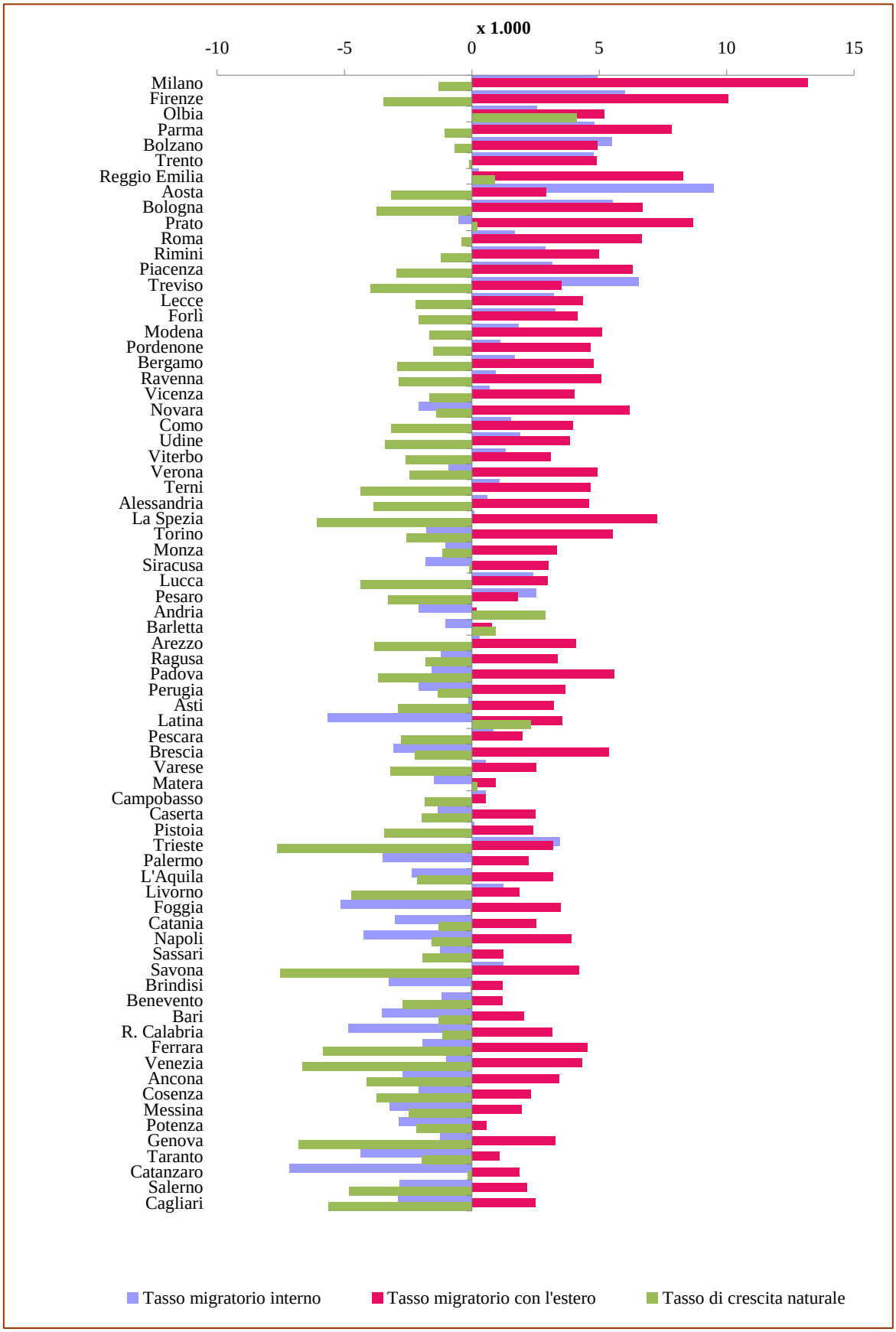
Il **tasso di crescita totale** è dato dal rapporto tra il saldo totale dell'anno di riferimento e la popolazione media moltiplicato per 1.000. Il saldo totale, a sua volta, è costituito dalla somma del saldo naturale (differenza tra il numero dei nati e il numero dei morti residenti in Italia), del saldo migratorio (differenza tra le iscrizioni da altri comuni e dall'estero e le cancellazioni da altri comuni e per l'estero) e del saldo per altri motivi.
Il tasso di crescita totale di una popolazione esprime la variazione che ha caratterizzato la consistenza di quella popolazione in un certo periodo di tempo, normalmente un anno. I tassi così calcolati si riferiscono a mille abitanti.

Nel corso del 2013 l'incremento reale della popolazione nei comuni oggetto di studio, dovuto alla dinamica naturale e a quella migratoria, registra nel complesso una crescita molto modesta, pari ad appena 53 mila unità (+0,3%), ruolo determinate è stato il flusso migratorio estero con un saldo di quali 84 mila unità.

A seguito del censimento della popolazione residente, i comuni hanno svolto le operazioni di revisione delle anagrafi. Queste hanno determinato, nel bilancio dell'anno 2013, un saldo dovuto alle rettifiche di +543.047 unità, pari al 91% dell'incremento di popolazione totale del 2013, in linea con il quadro nazionale. Nel complesso, quindi, la popolazione iscritta in anagrafe ha registrato un incremento pari a 596.427 unità (+3,8%).

Nel 2013, tra i 73 comuni oggetto di studio, 66 presentano valori del saldo naturale e quindi del tasso di crescita naturale negativi, con un picco minimo di -7,6 per mille a Trieste. Al contrario a Matera (0,2 per mille), Prato (0,2 per mille), Reggio Emilia (0,9 per mille), Barletta (0,9 per mille), Latina (2,3 per mille), Andria (2,9 per mille) e Olbia (4,1 per mille) si registrano tassi di crescita naturale positivi.
A livello nazionale il tasso di crescita naturale è pari a -1,4 per mille, per la popolazione totale e 15,4 per mille per la popolazione straniera (vedi Grafico 1.3.4 e Tabella 1.3.6 in Appendice).
Il movimento migratorio interno è variabile: nel 50% dei comuni oggetto di analisi registra valori negativi, mentre il tasso migratorio con l'estero è positivo in tutti i comuni e varia dallo 0,2 per mille di Andria al 13,2 per mille di Milano. Si conferma la capacità dei comuni considerati di attrarre le migrazioni dall'estero anche se il saldo migratorio scende, rispetto al 2012. Dopo Milano, i tassi più elevati si registrano a Firenze (10,0 per mille), Prato (8,7 per mille), Reggio Emilia (8,3 per mille) e Parma (7,8 per mille). Va messo in evidenza che in termini assoluti sono Roma e Milano le mete più rilevanti dei flussi migratori dall'estero.
A livello nazionale il tasso migratorio con l'estero è pari al 3 per mille.

**Grafico 1.3.4** –*Tasso di crescita naturale e tasso migratorio con l'estero e interno (per mille abitanti) - 2013*



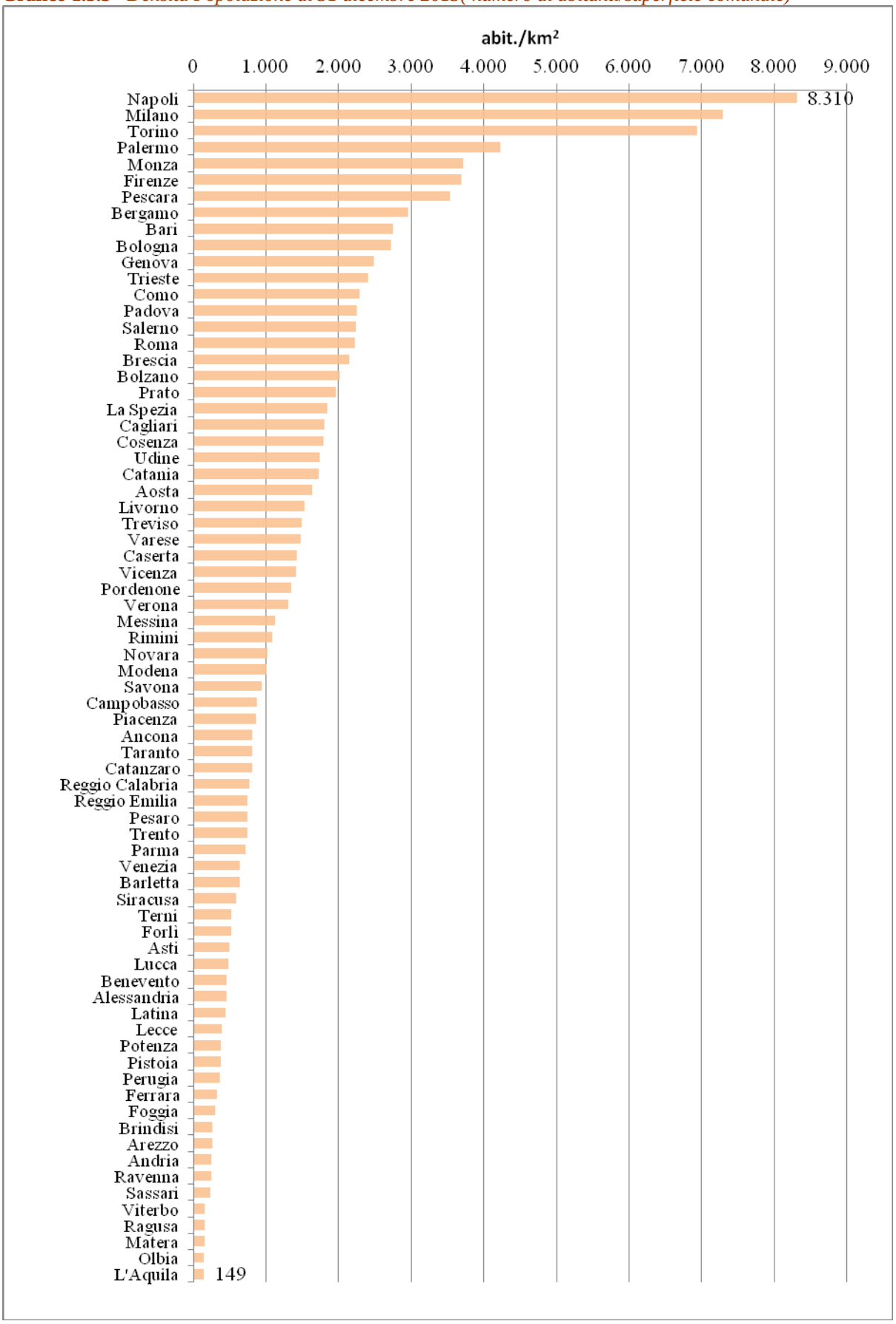

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Densità demografica*

La **densità di popolazione** è il rapporto tra il numero di persone che risiedono in una determinata area e la superficie dell'area medesima: pertanto la densità di popolazione è un valore medio.
La densità della popolazione è un indicatore utile alla determinazione dell'impatto che la pressione antropica esercita sull'ambiente. È fortemente influenzato sia dalle caratteristiche d'ordine geografico (orografia, idroclima, clima, ecc.) sia di ordine economico, legate al grado di sviluppo, ma su tutte appare predominante la natura del terreno, specialmente quando agisce in senso negativo.
Si tratta di un indicatore che fornisce un primo elementare parametro rispetto al quale si possono sviluppare comparazioni tra aree territoriali diverse.

Nel 2013 la densità della popolazione dei 73 comuni oggetto di studio è molto eterogenea: si passa, infatti, dal valore registrato a Napoli pari a 8.310 abitanti per $km^2$, seguito da quello di Milano e Torino con densità rispettivamente pari a 7.288 e 6.938 abitante per $km^2$, al valore più piccolo registrato a L'Aquila pari a 149 abitanti per $km^2$ (vedi Grafico 1.3.5 e Tabella 1.3.7 in Appendice).
La città di Olbia precede quest'ultima con un valore pari a 150 abitanti per $km^2$.
Guardando al dato Italia, pari a 201 abitante per $km^2$, 68 dei 73 comuni presentano un valore superiore alla densità media in Italia.
Nel periodo 2010-2013 in tutte le città in esame, ad eccezione di Cosenza, Benevento e Messina dove si è registrata la diminuzione della popolazione residente, si osserva un incremento del valore della densità.

**Grafico 1.3.5** - *Densità Popolazione al 31 dicembre 2013( numero di abitanti/superficie comunale)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## 1.4 LO SCENARIO ECONOMICO NELLE AREE URBANE

A. R. Medici
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Le aree urbane per l'alta concentrazione di consumatori, lavoratori e imprese, insieme con la pluralità dei servizi che le rende centri di attività di diverso tipo e, in particolare, di attività economica, giocano un ruolo cruciale per lo sviluppo sostenibile e la qualità della vita e, per questo, possono essere considerate il luogo dove meglio raccogliere ed affrontare le diverse sfide globali. Occorre, tuttavia, tener presente che gli ambiti economici, sociali e ambientali sono strettamente collegati tra loro e considerarli separatamente condurrebbe a risultati di valutazione errati e insostenibili. Essi, inoltre, agiscono con ritmi diversi tra loro e all'interno di ciascun ambito.
Numerosi sono i fattori economici che esercitano una pressione sull'ambiente. In Italia l'ISTAT con il *Rapporto annuale 2014 sulla situazione del Paese* [ISTAT, 2014] analizza l'evoluzione dell'economia italiana, gli effetti della crisi e le potenzialità di crescita sul sistema delle imprese, le dinamiche e i divari del mercato del lavoro, le nuove sfide del sistema del welfare, le politiche fiscali e di redistribuzione. Tra le componenti dell'economia che hanno un maggiore impatto sull'ambiente vi è sicuramente la **dinamica produttiva**. Dal Rapporto emerge che per "l'intero 2013, la produzione industriale ha segnato una nuova flessione, pur se meno accentuata rispetto all'anno precedente (-3,2% e -6,4% rispettivamente, corretti per gli effetti di calendario). Nel complesso dell'economia, quasi tutti i settori produttivi hanno registrato nel 2013 una caduta del valore aggiunto in termini reali: -3,2% nell'industria in senso stretto, -5,9% nelle costruzioni, -2,2% nel commercio all'ingrosso e al dettaglio. Incrementi di valore aggiunto si sono registrati nel comparto dell'agricoltura, silvicoltura e pesca (+0,3%) e per alcuni servizi (attività finanziarie e assicurative, +1,5 %; attività immobiliari e attività professionali, 0,4 %).
La quota di profitto delle società non finanziarie (data dal rapporto tra il risultato lordo di gestione e il valore aggiunto lordo a prezzi base), in persistente calo dalla seconda metà degli anni Duemila, è rimasta sostanzialmente stabile (39,2 punti percentuali nel 2013 e 39,1 nel 2012). Tuttavia, in corso d'anno il recupero ciclico dell'ultima parte del 2013 si è riflesso in un rafforzamento dell'attività manifatturiera; nel quarto trimestre la produzione industriale è tornata a registrare una variazione positiva su base congiunturale (+0,6%) dopo 10 trimestri di contrazione, nonostante parte della domanda sia stata verosimilmente soddisfatta attraverso il ricorso alle scorte di magazzino (il contributo delle scorte è stato negativo per quattro decimi di punto nel quarto trimestre)".
L'ISTAT con l'ultimo *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi* [ISTAT, 2014] analizza anche la *performance* delle imprese e dei comparti manifatturieri italiani dal 2011 al 2013, anni caratterizzati da una forte e persistente caduta della domanda interna e da un rallentamento, nel 2013, di quella estera. Per le imprese con alta *performance* sul mercato interno emerge che "tra le leve competitive, assume particolare rilevanza la possibilità di fruire di una estesa rete di relazioni produttive con altre imprese o istituzioni". Per queste imprese anche "per l'innovazione di processo sono stati stimati effetti positivi e significativi, sebbene di entità più contenuta rispetto alle altre tipologie". Questa strategia è stata scelta da imprese che appartengono al settore 'Alimentare', al settore 'Altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi', e a quello delle 'Apparecchiature elettriche'. Nel gruppo di imprese con alta *performance* sui mercati esteri prevale, invece, la scelta della "strategia di ampliamento della gamma dei prodotti" che accomuna imprese di settori molto distanti dal punto di vista tecnologico e merceologico, quali gli autoveicoli, gomma e plastica, altre industrie manifatturiere, abbigliamento.
In questo contesto un ruolo sempre meno marginale è svolto dalla **imprenditoria femminile**[4]. Nel 2013, infatti, le 1.429.897 imprese gestite da donne rappresentano il 23,6% del totale delle imprese italiane, con un'incidenza sostanzialmente stabile rispetto al 2012 (23,5%). Dall'analisi settoriale emerge che le imprese femminili sono attive soprattutto nel terziario: dove quasi la metà delle imprese operanti nelle 'altre attività di servizi' è gestita da donne (48,6%), così come sono femminili il 40,7% delle imprese nella 'sanità' e nell''assistenza sociale' e quasi un'azienda ogni tre del segmento 'alloggio e ristorazione' (32,4%). Pure il comparto agricolo e quello del commercio si caratterizzano per un'incidenza di imprese femminili superiore alla media (rispettivamente, 29,0% e 26,4%), mentre meno marcato è il peso che esse hanno nell'edilizia (7,7%) e nella manifattura (19,1%) [Rapporto Unioncamere, 2014].
Se si considera la percentuale di imprese femminili sul totale delle imprese attive di ciascuna Regione,

[4] Per un approfondimento dell'analisi dei dati relativi al comparto agricolo si rinvia al contributo 3.4 – Capi azienda per genere

al 30 giugno 2014, emerge che Regioni con un alto livello di industrializzazione – Lombardia (18,6%), Veneto (19,6%), Emilia Romagna (20,4%), Piemonte (22,4%), Liguria (23%) – hanno un tasso più basso rispetto ad altre meno industrializzate: Molise (29,4%), Basilicata (27,8%), Abruzzo (26,5), Campania e Calabria (entrambe 24,1%). Ciò sembrerebbe dovuto al fatto che la maggior parte delle imprese femminili è costituita da ditte individuali, poi da società di persone e quindi da società di capitale e da cooperative e consorzi. Le imprese femminili, inoltre, tendono sempre di più ad adottare forme giuridiche meglio strutturate "capaci di garantire una maggiore competitività e una superiore capacità di innovazione e internazionalizzazione" e sono queste, inoltre, "che possono fare fronte meglio a questa fase di crisi e di blocco del credito e vedono aumentare la loro quota sul totale delle imprese" [Unioncamere Emilia Romagna, 2014].

Pur nell'attuale scenario recessivo un ruolo importante, soprattutto a livello internazionale, lo ha la **Green economy** che non rappresenta, tuttavia, un settore economico a sé stante e a cui andrebbe posta maggiore attenzione dal momento che, dipendendo lo sviluppo economico in gran parte dall'uso delle risorse naturali, un miglioramento nella loro gestione può essere realizzato anche attraverso l'uso di tecnologie più pulite e il ricorso a risorse alternative a più basso impatto. Come è evidenziato nel Rapporto *GreenItaly*, "nello spazio comunitario, gli impatti ambientali derivanti dalle attività produttive si stanno riducendo sensibilmente, anche per via del periodo recessivo sperimentato dall'economia, a cui si associa il progressivo spostamento delle produzioni a maggior impatto antropico verso i Paesi in Via di Sviluppo. Un'analisi più attenta evidenzia come a queste motivazioni possano aggiungersi anche l'impegno politico dell'Unione europea (UE) e l'attitudine delle imprese ad associare alla sostenibilità il proprio destino competitivo" [Unioncamere e Symbola, 2013].

Il Rapporto utilizza quattro indicatori: input energetici, emissioni ambientali, produzione e recupero di rifiuti. Dai dati presentati dal Rapporto emerge una netta dicotomia tra comparti ad alto e basso impatto ambientale. L'Italia si posiziona bene rispetto agli altri paesi europei per i settori che mostrano una maggior eco-efficienza quali l'agricoltura e le costruzioni. Anche l'industria manifatturiera produce un impatto per unità di prodotto inferiore alla media dei 24 paesi dell'UE presi a confronto, con risultati ancora più positivi per quanto riguarda il sistema moda (tessile, abbigliamento e calzature), il mobilio e le altre attività del manifatturiero (gioielli, giocattoli, strumenti musicali e articoli per la casa).

Risultati non certo incoraggianti, invece, provengono dai settori dell'industria pesante quali la chimica, la gomma e le produzioni in plastica, la lavorazione di minerali non metalliferi e la filiera metallurgica. Ancora peggiore è la condizione della produzione petrolifera che ha anche una scarsa efficienza generale. Un dato positivo viene anche dalle nuove tecnologie nel campo del risparmio energetico. Ridurre i consumi energetici non vuol dire solo aumentare la sostenibilità dell'attività economica delle imprese, ma anche migliorare la bilancia commerciale italiana. Un indicatore utile per conoscere la pressione sull'ambiente esercitata dal sistema produttivo è il tasso di crescita delle imprese (rapporto tra saldo iscrizioni/cessazioni e totale imprese registrate), per il cui approfondimento si rinvia al contributo 1.5 "Demografia d'impresa".

Al tempo stesso, però, in un gran numero di settori sussistono tendenze che non sono sostenibili. La domanda di risorse naturali è, infatti, in continua crescita, la biodiversità sta diminuendo in tutto il mondo mentre aumentano i consumi di energia nei trasporti e la povertà. L'UE già nel 2005 con la Strategia sull'uso sostenibile delle risorse naturali mirava a garantire nel tempo un uso più efficiente delle risorse naturali e a ridurre l'impatto negativo del loro utilizzo in modo da associare la crescita economica con i miglioramenti dell'ambiente - "*decoupling*" – ovvero a ridurre gli impatti ambientali per unità di risorsa utilizzata migliorando in pari tempo la produttività delle risorse in tutta l'economia dell'UE.

In termini concreti, **sviluppo sostenibile** vuol dire utilizzare lo sviluppo economico per promuovere una società più giusta rispettando allo stesso tempo gli ecosistemi e le risorse naturali nel presente e nel futuro. Tale concetto, tuttavia, è aspramente criticato da chi ritiene impossibile uno sviluppo economico basato sui continui incrementi di produzione di beni (merci), in grado di preservare l'ambiente. In particolare, la critica si incentra sul paradosso, nell'attuale situazione di crisi, di dover consumare più del necessario pur di non scalfire la crescita dell'economia di mercato, con conseguenti numerosi problemi ambientali di sovra-sfruttamento delle risorse naturali, aumento dei rifiuti, mercificazione dei beni [S. Latouche, 2014]. In effetti, la possibilità che l'umanità sia in grado di prendere la strada di uno sviluppo sostenibile tale da soddisfare nel presente le esigenze della popolazione attuale senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare le proprie, dipende dalla piena conoscenza e consapevolezza dei limiti posti dallo stato attuale della tecnologia, dall'organizzazione sociale, dallo stato delle risorse naturali e dalla capacità della biosfera di assorbire gli effetti dell'attività umana. Essa richiede, pertanto, che il prelievo di una risorsa rinnovabile non avvenga ad una velocità superiore a quella necessaria al suo rinnovamento; che le emissioni inquinanti non siano superiori alla capacità di rigenerazioni dei recettori; che l'utilizzo delle risorse non

rinnovabili sia ridotto al minimo fino alla progressiva loro sostituzione con una risorsa rinnovabile. Non sempre, tuttavia, l'uso più efficiente delle risorse si traduce in un loro minor prelievo senza un parallelo cambiamento degli stili di vita. Un automobile, ad esempio, che consuma meno benzina potrebbe indurre il proprietario ad usarla di più – il cosiddetto effetto rebound diretto - o ad utilizzare il denaro risparmiato per acquistare ad es. un impianto di aria condizionata, notoriamente energivoro, ecc. (effetto rebound indiretto).

Misurare i progressi realizzati verso il raggiungimento degli obiettivi dello sviluppo sostenibile può essere utile anche ai fini della valutazione dello stato di benessere della popolazione oltre che dell'ambiente in cui vive. Gli indicatori utilizzati per misurare lo sviluppo sono numerosi e vanno da quelli macroeconomici, come il prodotto interno lordo (PIL), a quelli ambientali, ad esempio consumo idrico, alle statistiche sociali (ad esempio speranza di vita, livello di istruzione ecc.).

Il **PIL pro capite** è una media derivante dalla sommatoria del valore di mercato di tutti i beni e servizi finali prodotti in un paese diviso il numero degli abitanti, in un dato periodo di tempo. La principale critica che gli viene mossa è che qualsiasi tipo di produzione di beni viene conteggiata sempre come attivo senza computare il consumo delle risorse naturali non rinnovabili (si tiene conto solo dei costi di estrazione) o dei costi sociali. Si potrebbe giungere al paradosso di conteggiare come incremento del PIL un disastro ambientale in quanto l'azione di ripristino provoca una crescita di attività ad alto profitto (trasporti, costruzioni, progettazioni ecc.).

Un tentativo di misurare nel complesso la sostenibilità della terra e, quindi, per valutare gli impatti prodotti sul pianeta dall'attività umana è la cosiddetta Impronta ecologica di Wackernagel e Rees. Il valore di Impronta ecologica esprime in unità di superficie pro capite quanto un'area biologicamente produttiva (sia essa terra sia acqua) viene utilizzata da una popolazione (sia da un individuo, una città, un paese, una regione o dall'intera umanità) per produrre in maniera sostenibile le risorse che consuma e per assorbire i rifiuti che genera con la tecnologia prevalente. L'Impronta può essere calcolata anche relativamente alle organizzazioni, ai progetti di sviluppo urbano, ai singoli servizi e prodotti. È un indicatore che consente il confronto fra consumi di un certo territorio e risorse biologiche ed energetiche disponibili nello stesso. Come riconoscono gli stessi autori, tuttavia, l'Impronta ecologica è un modello statico, che non tiene conto della natura dinamica dei sistemi ambientali ed economici, e, in particolare, dei cambiamenti della tecnologia e delle evoluzioni/adattamenti dei gruppi sociali.

In effetti, la premessa, e al tempo stesso il limite, dello sviluppo sostenibile risiede nella difficoltà della sua misurazione attraverso opportuni indicatori, intrinseca alle sue caratteristiche di processo multidimensionale e dinamico. A livello internazionale sono stati proposti diversi approcci: l'Indice di sviluppo umano; gli indicatori per lo sviluppo sostenibile dell'UNECE/OECD/Eurostat (il *Capital Approach* insieme con i *Green Growth* e il *Better Life Index*); la contabilità satellite ambientale e sociale dell'Eurostat/Commissione europea; alcuni indicatori compositi (*Sustainable Society Index, Canadian Sustainability Index, Environmental Vulnerability Index*, ecc.); gli indicatori proposti dal Rapporto Stiglitz-Sen-Fitoussi '*Measurement of Economic Performance and Social Progress*' (per questi ultimi si veda anche il box 1.1 Ambiente e società nelle Aree urbane). Un esempio per la contabilità satellite e ambientale è la metodologia NAMEA e la sua applicazione alle Regioni (RAMEA, acronimo per Regional NAMEA-type matrix).

Tra questi modelli il **Capital Approach** si basa sul principio che per poter sostenere il benessere nel tempo è necessario sostituire o mantenere la ricchezza nelle sue diverse forme. Secondo questo modello i tipi di capitale che compongono l'intera dotazione di capitale della società sono: il capitale finanziario (ad esempio azioni, obbligazioni, e conti correnti), il capitale di produzione (ad esempio impianti, edifici, telecomunicazioni e altri tipi di infrastrutture), il capitale naturale (risorse naturali, terra e ecosistemi), il capitale umano (forza di lavoro istruita e in buona salute), il capitale sociale. Questi sono misurati attraverso 28 indicatori[5] che hanno un alto grado di coerenza interna anche se non coprono tutti gli aspetti dello sviluppo sostenibile [UNECE/OECD/Eurostat, 2008]. Questo approccio presenta ancora numerose difficoltà di calcolo. Tra le più rilevanti segnaliamo quelle legate agli output/input e ai metodi di stima da considerare soprattutto per il capitale umano e sociale, a come stabilire quali siano i fattori di deprezzamento e di rivalutazione, in particolare dei capitali naturale, sociale e umano, e a come a far emergere i 'prezzi ombra'.

Per misurare tutti gli *stock* di capitale, inoltre, occorre una unità di misura comune e scegliere la più ovvia, quella monetaria, comporta delle difficoltà legate a due ordini di problemi. Innanzitutto l'attuale impossibilità di determinare in modo univoco tutte le modalità con cui il capitale contribuisce al benessere sia perché alcuni aspetti non sono stati ancora ben identificati, sia perché quelli noti difficilmente possono essere monetizzati. Inoltre, le diverse componenti della ricchezza nazionale non

5 Per l'elenco degli indicatori proposti si veda la Tabella *A proposed small set of sustainable development indicators* (pag. 10) e il box n. 5 (pag. 64) del Rapporto UNECE/OECD/Eurostat, *Measuring Sustainable Development*, disponibile all'indirizzo: http://www.oecd.org/greengrowth/41414440.pdf.

possono sempre e senza difficoltà essere sostituite le une con le altre, soprattutto nel caso dei servizi eco-sistemici che possono essere considerati una parte dei dividendi del capitale naturale, che non possono, pertanto, essere sempre e facilmente compensati con un aumento del reddito, ovvero con il dividendo finanziario prodotto dal capitale umano. Soprattutto, non possono essere trovati sostituti per i servizi di capitale che provengono da *stock* di capitale critico. In questi casi scompare la possibilità di trovare un unico aggregato monetario per misurare lo sviluppo sostenibile perché andrebbero perse informazioni essenziali per lo stesso sviluppo sostenibile.
Tutto questo suggerisce che un'attuazione concreta del Capital Approach non può utilizzare indicatori esclusivamente monetari, ma richiede appositi indicatori di stock di capitale misurati in unità fisiche. Occorre, in altre parole, che venga scelto un modello di sostenibilità cosiddetto molto forte per il quale l'intero stock di capitale naturale deve essere tenuto costante (la generazione futura dovrebbe ereditare uno stock di beni ambientali non minore di quello ereditato dalla generazione attuale). Inoltre, deve essere chiaro che il capitale artificiale e il capitale naturale sono complementari e non sostituibili [Daly E., 1990], da qui la necessità che anche gli stock di capitale prodotti dall'uomo andrebbero mantenuti costanti.
Altri strumenti utili, trattati nel presente volume e a cui si rinvia, sono il sistema di gestione ambientale EMAS, il marchio Ecolabel, l'Agenda 21 locale, e i bilanci di sostenibilità avviati da alcuni Comuni.
La produzione di prodotti "verdi" e la creazione di tecnologie ambientali innovative per potersi sviluppare e diffondere necessitano, tuttavia, di un mercato sensibile alla tematica ambientale e, pertanto, che l'ambiente non venga più percepito come un settore a sé stante.
È necessaria, quindi, un'inversione di tendenza, un cambiamento di mentalità e degli stili di vita, occorre investire nella sensibilizzazione anche e soprattutto dei consumatori e dei produttori. Dobbiamo essere consapevoli che non è sufficiente lasciare alle generazioni future una quantità equivalente di beni a quelli da noi attualmente goduti perché questo comporterebbe la possibilità di sostituire il capitale naturale con quello prodotto dall'uomo. Dobbiamo, invece, lasciare ai nostri figli la stessa quantità e qualità di beni naturali che abbiamo avuto in eredità dai nostri padri.
Una delle chiavi per arrivare a questo obiettivo sta nel passare dalle economie fondate sulla linearità del processo "prendi, produci, usa e getta" a un modello più circolare incentrato sull'approccio "riutilizza, ripara, rigenera e ricicla". L'attuale crisi economica potrebbe essere un'occasione per promuovere questo nuovo modello, fondato sulla sostenibilità finanziaria e ecologica, in una società che faccia un uso efficiente delle risorse e diminuisca la produzione dei rifiuti, si basi su nuovi stili di vita e sulla conoscenza, e divenga sempre più socialmente inclusiva.

# 1.5 DEMOGRAFIA DI IMPRESA

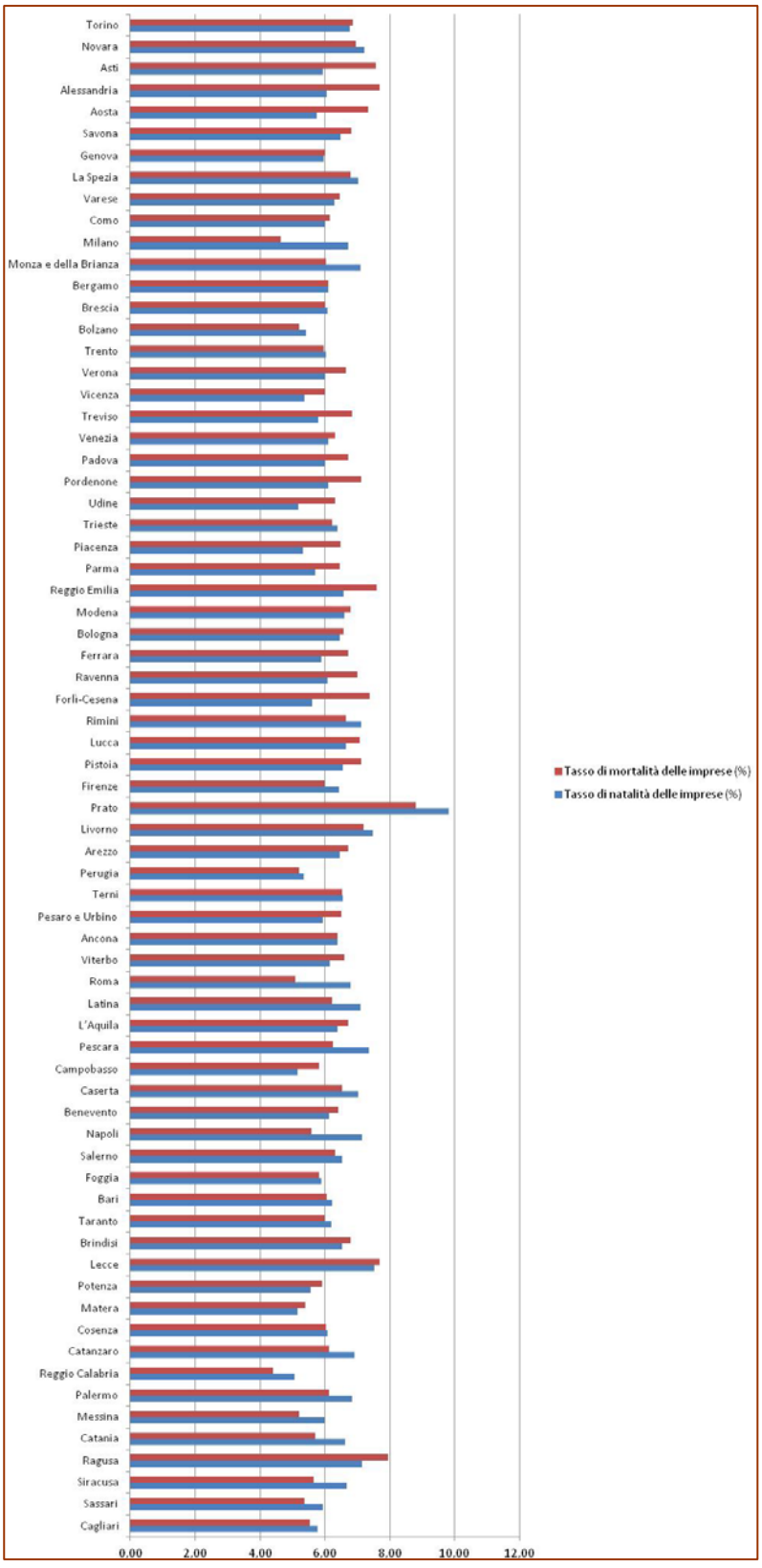
A.R. Medici
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

***Tasso di natalità e mortalità delle imprese***

La demografia di impresa, ovvero la creazione di nuove imprese, la loro sopravvivenza e la loro uscita dal mercato, può fornire indicazioni importanti sulla pressione esercitata dal sistema produttivo sul territorio[6]. In quest'ambito le principali dimensioni da considerare sono: la natalità[7], la mortalità[8], il saldo tra nascite e cessazioni e, quindi, il tasso di natalità, quello di mortalità e il tasso di crescita delle imprese[9].
La fonte dei dati è Movimprese, la rilevazione trimestrale condotta per Unioncamere da Infocamere, e il livello territoriale è quello provinciale.
Il **tasso di natalità** esprime il rapporto tra il numero di imprese nate in ciascuna provincia oggetto di questo studio nel corso del 2013 e lo stock delle imprese registrate nella stessa provincia all'inizio dell'anno di riferimento (in percentuale).
Parimenti è stato calcolato il **tasso di mortalità**, dato dal rapporto tra il numero di imprese cessate in ciascuna provincia oggetto di questo studio nel corso dell'anno 2013 e lo stock delle imprese registrate nella stessa provincia all'inizio dell'anno di riferimento (in percentuale). I dati relativi ai comuni di Andria e Barletta sono compresi nella provincia di Bari e quelli del comune di Olbia nella provincia di Sassari.
In Italia, nel 2013, sono nate 384.483 imprese, circa 600 in più rispetto al 2012, crescita che però non compensa il calo subito negli anni precedenti dal momento che il saldo rispetto al 2007 è pari a -11,8%, ed è cresciuto anche il numero di quelle che hanno cessato l'attività, passato da 364.972 del 2012 a 371.802 del 2013, il più alto degli ultimi cinque anni.
Come si può vedere dal Grafico 1.5.1 e dalla Tabella 1.5.1 in Appendice, il tasso di natalità delle imprese è sostanzialmente equivalente a quello di mortalità nelle provincie di Cosenza, Terni, Ancona, Bergamo e Genova, mentre è inferiore in circa la metà delle province oggetto di studio. Il tasso di natalità più alto si registra nelle province di Prato con un +9,8%, di Lecce con +7,5%, di Livorno con +7,5%, mentre il tasso di natalità più basso si registra nelle province di Reggio Calabria (+5,1%), di Udine (+5,2%), Piacenza (+5,3%), Perugia (+5,3%).
Dall'indagine di Unioncamere sui neoimprenditori - per il 93,3% italiani - emerge che il 71,4% appartiene al genere maschile (tale percentuale è in diminuzione di 2,4 punti rispetto al 2012), il 21,8% ha un'età compresa tra i 41 e i 51 anni, e il 23,4% ha meno di 30 anni. Complessivamente il 40% dei nuovi imprenditori ha meno di 35 anni. Rispetto alla disaggregazione settoriale, la percentuale più alta di neoimprenditori si registra nel commercio all'ingrosso o al dettaglio (30,0%), segue il settore edile (20,9%) e quello dei servizi alle imprese (18,5%). Sensibilmente più bassa la rappresentanza dei neoimprenditori nel settore manifatturiero (7,4%) e in quello agricolo (8,5%); bassissima nei servizi di alloggio e ristorazione (6,8%) e nei servizi alle persone (6%) [Unioncamere, 2014].

[6] Si vedano anche i contributi: 1.1 Ambiente e società nelle aree urbane, 1.3 Fattori demografici nelle aree urbane, 1.4 Lo scenario economico nelle aree urbane, del Capitolo 1. "Fattori sociali ed economici".
[7] Con il termine *natalità delle imprese* l'Unioncamere definisce l'insieme delle nuove imprese iscritte nel corso dell'anno di riferimento.
[8] Con il termine *mortalità delle imprese* l'Unioncamere indica l'insieme delle imprese cancellate nel corso dell'anno di riferimento.
[9] Una ulteriore suddivisione molto utile è per classi di dipendenti, per settori di attività economica, per dimensioni, per ripartizione geografica, per tasso di sopravvivenza.

**Grafico 1.5.1** –*Tasso di natalità e tasso di mortalità delle imprese al 31 dicembre 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

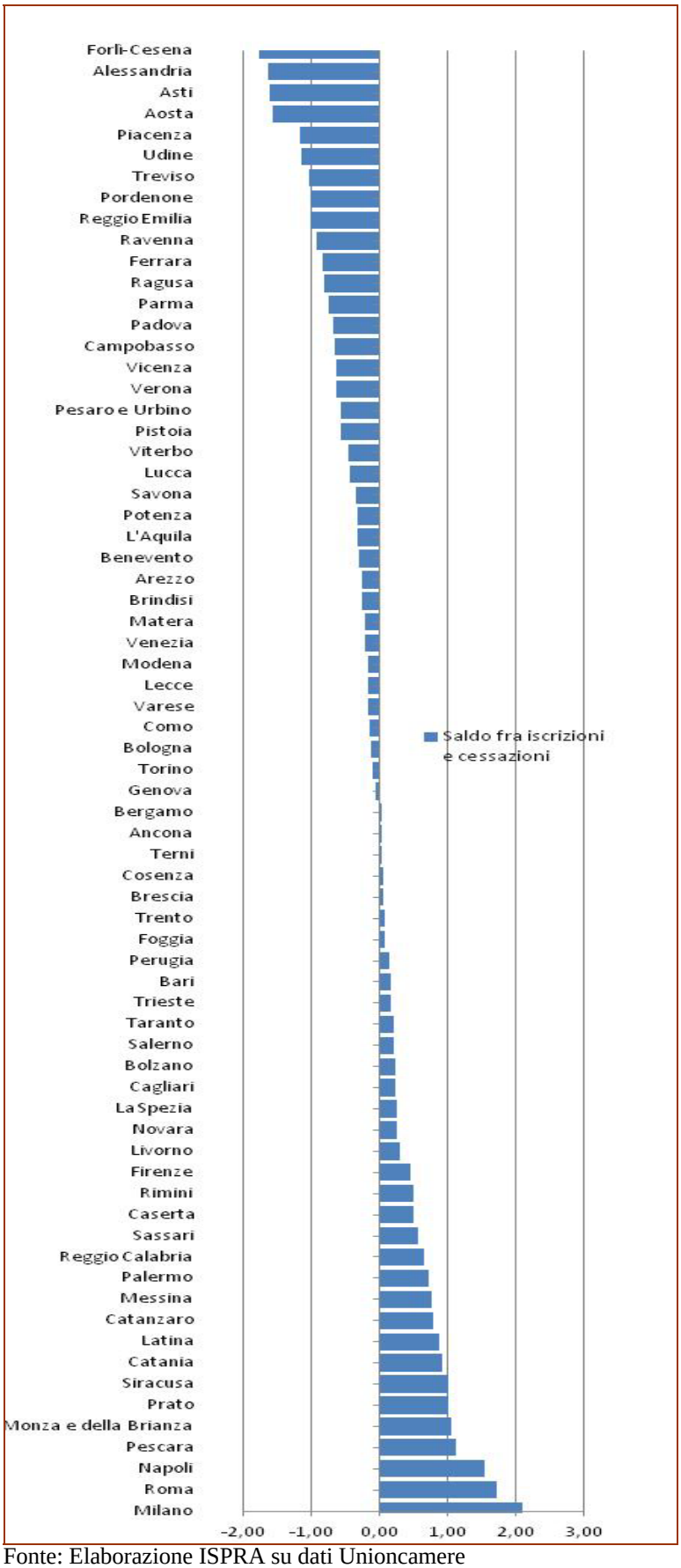
## *Tasso di crescita del numero di imprese*

Il tasso di crescita è un indicatore che può fornire sinteticamente un quadro di insieme della pressione che il settore produttivo esercita sull'ambiente. L'indicatore è calcolato considerando le imprese nate nel corso dell'anno ($I_n$), meno le imprese cessate ($I_c$), diviso le imprese registrate all'inizio dell'anno ($I_a$): Tasso di crescita=$(I_n-I_c)/I_a$.

Nel Grafico 1.5.2 e nella Tabella 1.5.2 in Appendice, l'indicatore è dato dal rapporto tra il saldo delle iscrizioni e cessazioni rilevate nell'anno 2013 e lo stock delle imprese registrate all'inizio dell'anno considerato. La provincia con un tasso di crescita delle imprese più alto è Milano (+2,1%), seguono quelle di Roma con un +1,7%, e di Napoli con un + 1,5%, fino ad arrivare al tasso negativo più alto delle provincie di Forlì, che registra un -1,8%, di Alessandria con -1,6%, e di Asti con -1,6%.

Rispetto all'aggregazione geografica, il Nord-Est ha il saldo negativo più alto, in quanto, pur in presenza di città che presentano un saldo positivo, perde 6.725 imprese e registra un tasso di crescita del -0,6%. Nel Centro Italia il tasso di crescita raggiunge un +0,7%, a cui contribuisce in misura maggiore il Lazio con un +1,4% (+ 8.585 unità). Il Sud registra un +0,3% e il Nord-Ovest un +0.2%. Occorre precisare, tuttavia, che nel Nord-Ovest l'unica regione con un saldo positivo è la Lombardia (+6.850 imprese ed un tasso di crescita del +0,7%), che ha lo stock di imprese più alto del resto d'Italia (949.631 unità), mentre nel Nord-Est l'unica regione con saldo positivo è il Trentino Alto Adige (+169 imprese).

**Grafico 1.5.2** *–Tasso di crescita del numero di imprese al 31 dicembre 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

## *Tasso di femminilizzazione delle imprese individuali*

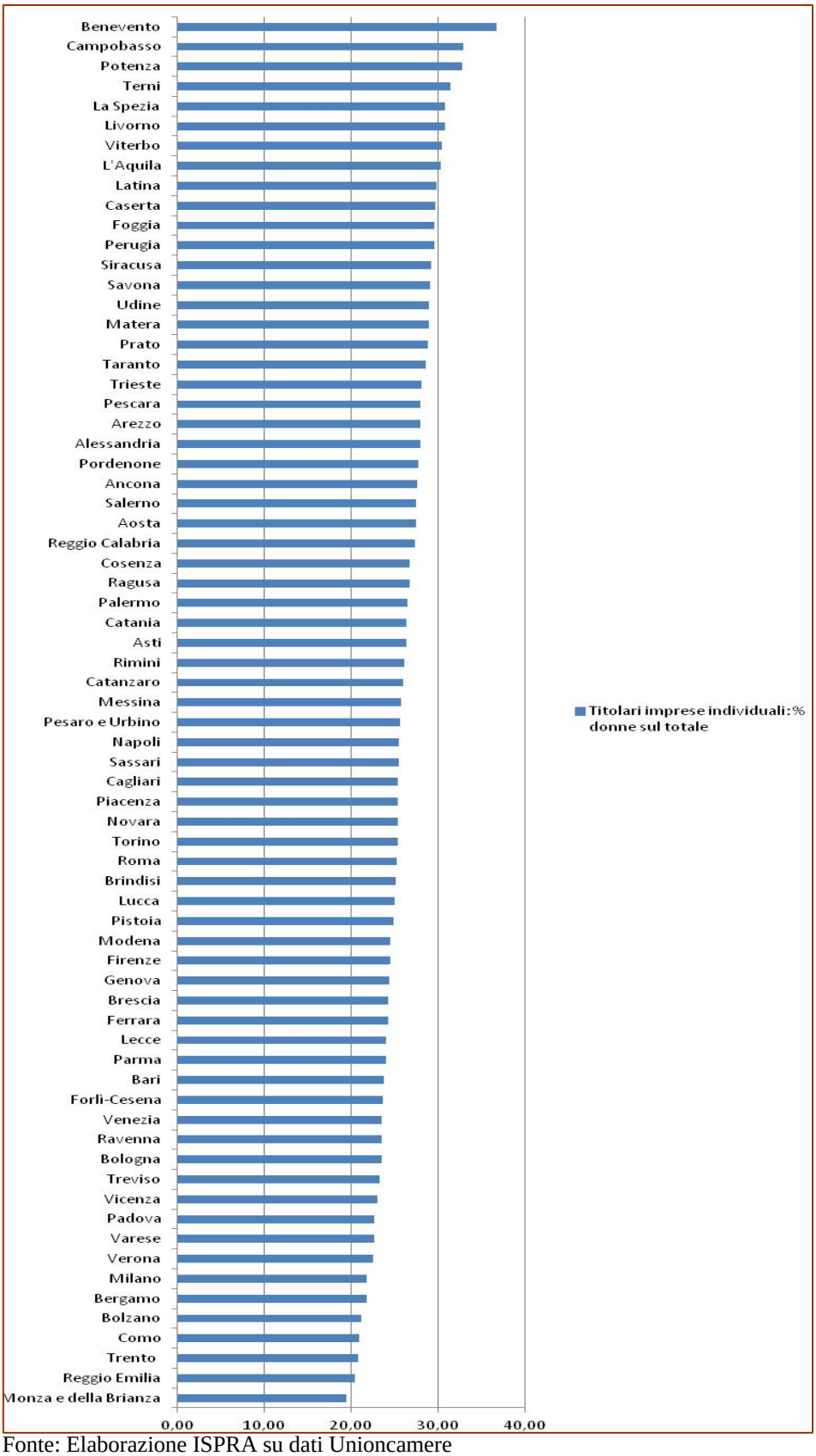
Unioncamere – l'Unione italiana delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura - è l'ente pubblico che cura, in particolare, il Registro delle Imprese a cui sono tenute ad iscriversi tutte le imprese operanti sul territorio italiano, sul quale vengono registrate per attività e per forma giuridica.
Sul Registro deve essere indicata almeno una persona che ricopra una carica idonea a rappresentare l'impresa. Nelle ditte individuali, questa persona è il/la titolare. L'indicatore fornisce una quadro sintetico della percentuale delle titolari di imprese individuali appartenenti al genere femminile sul totale delle imprese individuali.
La provincia con il tasso più alto di imprese individuali la cui titolare è di genere femminile è Benevento con un 36,6%, seguono quelle di Campobasso con un 32,8%, di Potenza con un 32,7%, di Terni con un 31,4% e di La Spezia con un 30,7%. La provincia con il tasso più basso è quella di Monza e della Brianza con il 19,4%, seguita da quella di Reggio Emilia con 20,4%, di Trento con 20,8% e di Como con 20,9% (Grafico 1.5.4 e Tabella 1.5.3 in Appendice).
Come si vede dal Grafico 1.5.3, che mostra l'andamento del numero di imprese femminili per forma giuridica negli ultimi 11 anni, le imprese individuali registrano una leggera flessione nel 2012 che prosegue anche nel 2013, mentre sono in crescita le imprese femminili meglio strutturate che, in quanto tali, sono in grado di garantire una maggiore competitività e una superiore capacità di innovazione e internazionalizzazione. Sul contributo dato dall'imprenditoria femminile al settore produttivo si veda anche il paragrafo "1.4 - Lo scenario economico nelle aree urbane".

**Grafico 1.5.3 -** *Numero di imprese femminili per forma giuridica dal 2003 al 2013 (scala logaritmica)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere Emilia-Romagna

**Grafico 1.5.4 -** *Tasso di femminilizzazione delle imprese individuali al 31 dicembre 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

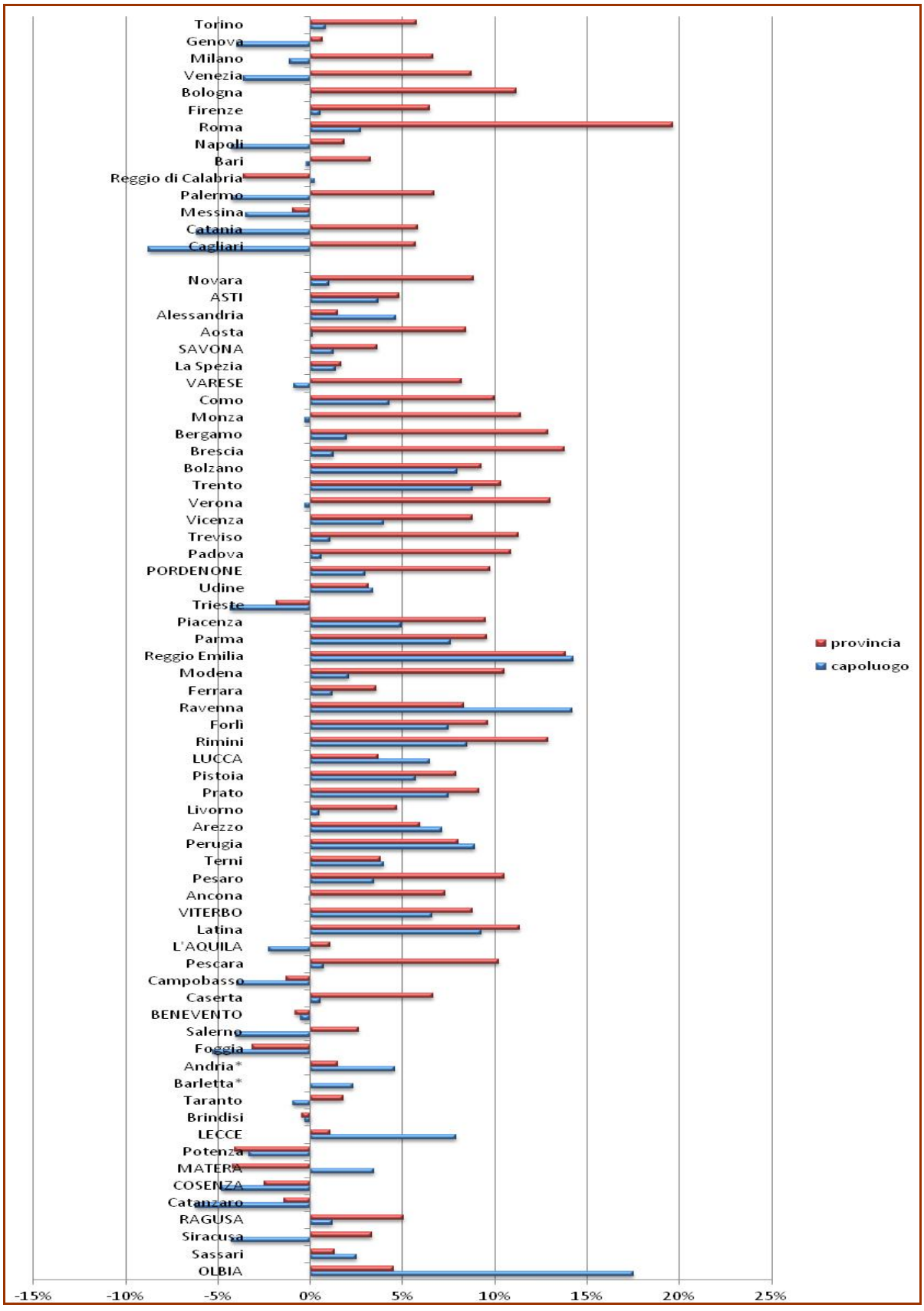
# 1.6 DINAMICHE DEMOGRAFICHE NEL DECENNIO 2001-2011

Roberto Caselli
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Anche nell'edizione 2014 si è voluto riproporre l'analisi sulle dinamiche demografiche che si sono verificate nel decennio 2001-2011 integrandola con le nuove 13 città analizzate nel *X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*.
L'analisi, resa possibile dalla pubblicazione dei dati definitivi del *15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni 2011* è condotta riportando separatamente (Grafico 1.6.1 e Tabella 1.6.1 in Appendice), per ognuna delle città prese in esame, le percentuali di crescita demografica registrate nel comune capoluogo e nella restante provincia, riportando prima le 14 città metropolitane istituite per legge[10] e successivamente le altre, poiché la dimensione del capoluogo rappresenta un elemento importante per le dinamiche demografiche che si vogliono analizzare.
Nella precedente edizione del Rapporto (a cui si rimanda) erano state evidenziate le implicazioni che una consistente crescita della popolazione nei comuni della provincia a scapito generalmente del rispettivo capoluogo poteva significare relativamente ai problemi del consumo di suolo ed al fenomeno dello **sprawl urbano**. L'inserimento nel campione analizzato delle nuove città - che si ricorda sono quelle di Asti, Savona, Varese, Pordenone, Lucca, Viterbo, L'Aquila, Benevento, Lecce, Matera, Cosenza, Ragusa e Olbia, conferma e accentua le tendenze già evidenziate.
Sul campione di **73** comuni, risultano **26**, pari al **36%**, quelli dove si registra una diminuzione della popolazione nel capoluogo, mentre i comuni di Cosenza e Benevento si aggiungono a quelli di Trieste, Messina, Foggia, Catanzaro, Brindisi, Campobasso e Potenza che hanno tassi di crescita negativi sia nel capoluogo che nella provincia; è necessario sottolineare come ad esclusione di Trieste tutti gli altri 8 comuni siano localizzati nel sud dell'Italia a rimarcare una generale sofferenza delle città meridionali.
La città di Matera si aggiunge a Reggio Calabria nell'anomalia di rappresentare le uniche due città in controtendenza, con un tasso di crescita positivo nel capoluogo e negativo nelle rispettive provincie, a denotare un processo di **inurbamento** ormai superato nel resto del territorio nazionale.
Complessivamente, nelle **14 città metropolitane** i capoluoghi vedono diminuire la popolazione di **-80.540** abitanti, pari allo **0,84%,** contro un incremento delle provincie di **750.362** abitanti pari al **6,22%**. Nelle restanti **59 città** del campione i capoluoghi registrano un incremento di **172.124** abitanti, pari al **2,70%,** insieme alle **58 provincie** che fanno registrare un incremento di **1.352.758** abitanti pari al **6,62%**. Il dato nazionale registra un incremento della popolazione di **2.438.000** abitanti pari al **4,28%**.
Il confronto fra grandi aree metropolitane e le città di dimensione più contenute dimostra la vitalità di queste ultime con la loro capacità di mantenere ed anzi incrementare la popolazione costituendo un valore ed una peculiarità del tessuto urbanistico nazionale.
L'analisi dei dati successivi al censimento 2011 consente di verificare nel periodo 2012-2013 una sostanziale conferma delle variazioni riscontrate nel decennio precedente, mentre il periodo 2013-2014 evidenzia una crescita della popolazione in 69 dei 73 capoluoghi e nella totalità delle provincie considerate, dovuta anche all'incremento annuale della popolazione nazionale di 1.097.441 unità.
In questa nuova edizione del *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* si propone un approfondimento dell'indagine andando oltre il valore totale della popolazione ed analizzando le variazioni demografiche intercorse nel decennio per singole fasce d'età nell'intento di verificare quali fasce di popolazione siano state più interessate a questi processi ridistributivi.
Tale elemento può risultare utile sia a migliorare l'offerta dei servizi sul territorio sia a restituire attrattività alle aree urbane cercando di dare risposte specifiche a chi si allontana al fine di ridurre la dispersione insediativa che questi processi generano.

[10] Con Legge 7 apr. 2014 n.6 sono state confermate le città metropolitane di: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Roma, Napoli e Reggio Calabria; le regioni autonome di Sardegna, Sicilia e Friuli Venezia Giulia dovranno confermare con propri provvedimenti quelle precedentemente individuate.

**Grafico 1.6.1 –** *Variazioni demografiche capoluogo/provincia nel decennio 2001-2011*




In carattere maiuscolo le 13 nuove città inserite nell'edizione 2014
* I comuni di Andria e Barletta fanno parte della stessa provincia
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

L'approfondimento viene effettuato usando come campione le città metropolitane di **Roma** e **Milano**, la città di **Verona**, che fra il decremento del capoluogo e l'incremento della provincia ha una delle maggiori differenze (13,29%) e la città di **Matera** che, come visto in precedenza, si distingue per mantenere un ruolo di attrazione rispetto alla sua provincia.
Nei Grafici 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4 e 1.6.5 vengono rappresentate le variazioni percentuali sia per fasce d'età quinquennali (lato destro, parte A) che come valore aggregato nelle classi d'età 0-14, 15-64 e oltre 65 (lato sinistro, parte B) per un più rapido confronto.

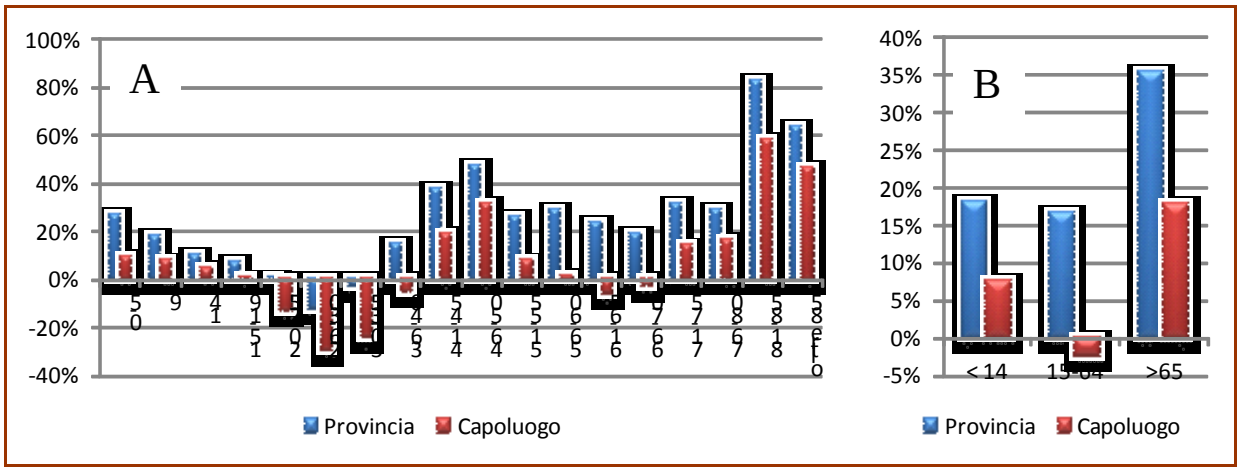
Grafico 1.6.2 (e Tabella 1.6.2 in Appendice): *Roma e provincia*. È possibile rilevare come la consistente differenza di crescita fra il capoluogo (+2,76%) ed i comuni della provincia (+19,65%) si ripercuota su tutte le fasce d'età, contemporaneamente nel grafico B il dato aggregato mostra come nella fascia d'età 15-64 vi siano grosse differenze, registrando il capoluogo una contrazione del 2,38% pari a 41.266 abitanti ed i comuni della provincia un incremento del 16,55% pari a 132.645 abitanti. Rappresentando questa fascia la popolazione in età lavorativa il dato sembra indicativo dei problemi sempre più accentuati legati al pendolarismo.

Grafico 1.6.3 (e Tabella 1.6.3 in Appendice): *Milano e provincia*. L'analisi mostra come per i comuni della provincia l'incremento del 33,08% della popolazione oltre i 65 anni, pari a 88.881 abitanti, sia di gran lunga maggiore rispetto al capoluogo che registra un +8,35% pari a 23.904 abitanti. Altrettanto importante è la diminuzione di popolazione attiva della fascia d'età 15-64 registrato nel capoluogo e nella provincia che indica come la dimensione territoriale della provincia sia ormai inadeguata a rappresentare i fenomeni di pendolarismo della popolazione, in ragione anche della limitata estensione del territorio provinciale pari a 1575 $km^2$ se rapportata per esempio a quella della provincia di Roma pari a 5352 $km^2$.

Grafico 1.6.4 (e Tabella 1.6.4 in Appendice): *Verona e provincia*. Anche se dimensionalmente più piccola rispetto ai due esempi precedenti anche fra Verona e la sua provincia il grafico evidenzia come nella fascia d'età 15-64 della popolazione si rileva un cambiamento opposto, registrando il capoluogo una contrazione del 5,58% pari a 9355 abitanti ed i restanti comuni un incremento del 9,20% pari a 36104 abitanti.

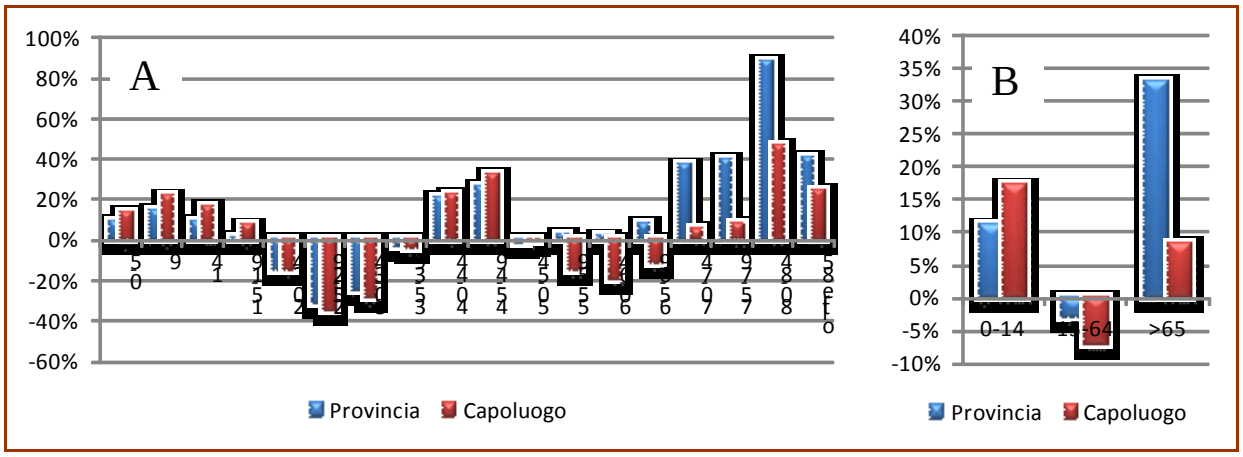
Grafico 1.6.5 (e Tabella 1.6.5 in Appendice): *Matera e provincia*. Il grafico mostra che l'incremento demografico del 3,48%, pari a 2011 abitanti registrato nel capoluogo, è dovuto all'incremento della fascia d'età oltre i 65 anni con un +28,76%, pari a 2471 abitanti; il decremento della popolazione di età inferiore ai 14 anni (-486 abitanti), mentre rimane stabile quella fra i 15 ei 65 anni (+ 26 abitanti). I comuni della provincia evidenziano un invecchiamento più marcato.

**Grafico 1.6.2** – *Comune/Provincia di Roma: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*



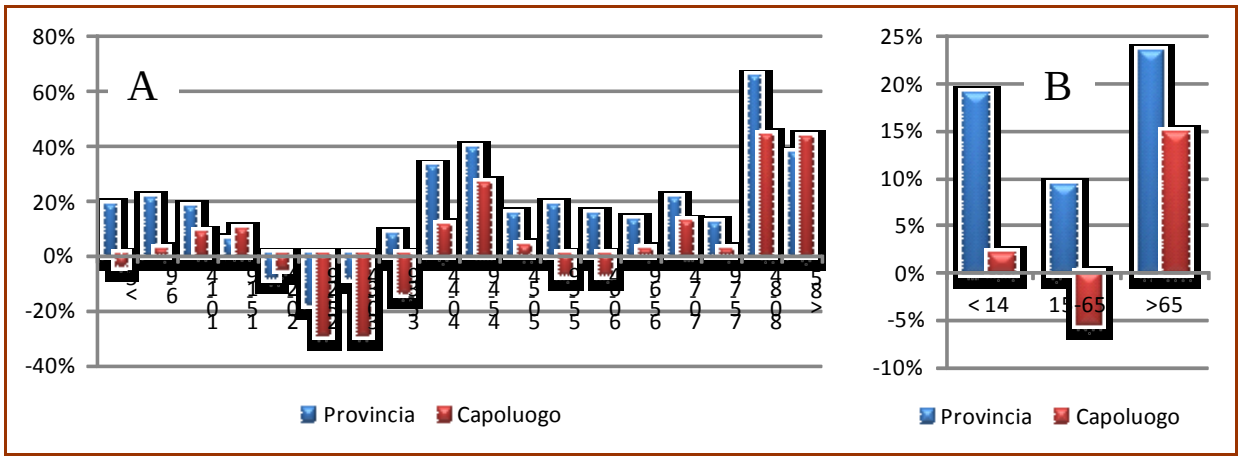

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Grafico 1.6.3** – *Comune/Provincia di Milano: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*



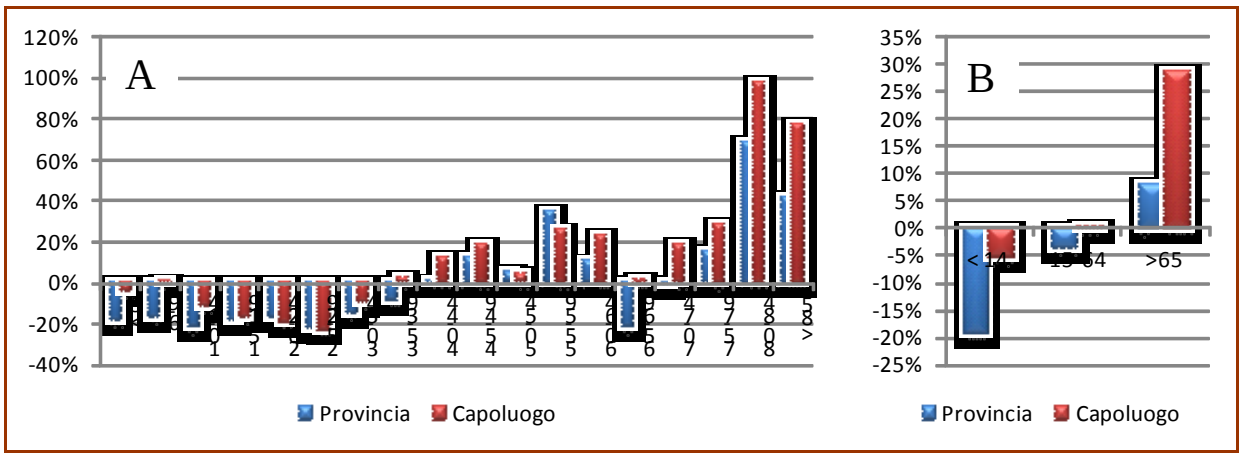

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Grafico 1.6.4** – *Comune/Provincia di Verona: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Grafico 1.6.5** – *Comune/Provincia di Matera: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

# APPENDICE TABELLE

## FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

**Tabella 1.3.1 (relativa alla Mappa 1.3.1)**: *Popolazione residente*

| Comuni | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|
| | Abitante | | | |
| **Torino** | 874.320 | 869.312 | 872.091 | 902.137 |
| **Novara** | 102.105 | 101.739 | 101.933 | 104.736 |
| **Asti** | 73.885 | 73.863 | 74.320 | 76.135 |
| **Alessandria** | 89.732 | 89.493 | 89.446 | 93.805 |
| **Aosta** | 34.259 | 34.029 | 34.657 | 34.901 |
| **Savona** | 60.933 | 60.595 | 60.760 | 61.761 |
| **Genova** | 587.680 | 584.644 | 582.320 | 596.958 |
| **La Spezia** | 92.790 | 92.418 | 92.439 | 94.535 |
| **Varese** | 79.902 | 79.405 | 79.333 | 80.927 |
| **Como** | 81.464 | 82.124 | 83.422 | 84.834 |
| **Milano** | 1.230.912 | 1.240.173 | 1.262.101 | 1.324.169 |
| **Monza** | 119.971 | 119.928 | 120.440 | 123.151 |
| **Bergamo** | 115.213 | 115.374 | 115.072 | 118.717 |
| **Brescia** | 189.576 | 189.085 | 188.520 | 193.599 |
| **Bolzano - Bozen** | 101.941 | 102.486 | 103.891 | 105.713 |
| **Trento** | 113.736 | 114.063 | 115.540 | 117.285 |
| **Verona** | 253.597 | 251.842 | 253.409 | 259.966 |
| **Vicenza** | 112.288 | 111.222 | 113.639 | 113.655 |
| **Treviso** | 80.617 | 81.026 | 82.462 | 83.145 |
| **Venezia** | 262.254 | 260.856 | 259.263 | 264.534 |
| **Padova** | 206.936 | 205.631 | 207.245 | 209.678 |
| **Pordenone** | 50.632 | 50.365 | 51.378 | 51.758 |
| **Udine** | 98.318 | 98.174 | 98.780 | 99.528 |
| **Trieste** | 202.878 | 201.814 | 201.148 | 204.849 |
| **Piacenza** | 100.023 | 100.195 | 100.843 | 102.404 |
| **Parma** | 175.229 | 175.842 | 177.714 | 187.938 |
| **Reggio Emilia** | 161.615 | 162.570 | 163.928 | 172.525 |
| **Modena** | 178.828 | 179.095 | 179.353 | 184.525 |
| **Bologna** | 369.653 | 371.151 | 380.635 | 384.202 |
| **Ferrara** | 132.880 | 132.295 | 131.842 | 133.423 |
| **Ravenna** | 152.734 | 153.458 | 154.288 | 158.784 |
| **Forlì** | 116.121 | 116.363 | 116.029 | 118.359 |
| **Rimini** | 138.993 | 139.727 | 143.731 | 146.856 |
| **Lucca** | 86.751 | 86.884 | 87.598 | 89.204 |
| **Pistoia** | 89.291 | 89.016 | 88.904 | 90.192 |
| **Firenze** | 356.419 | 357.318 | 366.039 | 377.207 |
| **Prato** | 185.421 | 184.885 | 187.159 | 191.268 |
| **Livorno** | 157.002 | 156.779 | 156.998 | 160.512 |

continua

segue **Tabella 1.3.1**:*Popolazione residente*

| Comuni | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|
| | Abitante | | | |
| **Arezzo** | 97.911 | 98.018 | 98.352 | 99.232 |
| **Perugia** | 161.722 | 162.097 | 162.986 | 166.030 |
| **Terni** | 109.480 | 109.110 | 109.382 | 112.227 |
| **Pesaro** | 94.534 | 94.346 | 94.615 | 94.705 |
| **Ancona** | 100.926 | 100.465 | 100.343 | 101.742 |
| **Viterbo** | 62.804 | 63.090 | 63.707 | 66.558 |
| **Roma** | 2.608.530 | 2.614.263 | 2.638.842 | 2.863.322 |
| **Latina** | 117.731 | 117.760 | 119.426 | 125.375 |
| **L'Aquila** | 67.486 | 66.905 | 68.304 | 70.967 |
| **Pescara** | 117.631 | 116.846 | 117.091 | 121.325 |
| **Campobasso** | 48.921 | 48.675 | 48.487 | 49.392 |
| **Caserta** | 75.531 | 75.625 | 74.868 | 77.099 |
| **Benevento** | 61.848 | 61.297 | 60.797 | 60.770 |
| **Napoli** | 962.661 | 961.106 | 959.052 | 989.111 |
| **Salerno** | 132.847 | 132.741 | 131.925 | 133.885 |
| **Foggia** | 147.916 | 147.045 | 148.573 | 153.143 |
| **Andria** | 99.818 | 100.133 | 100.432 | 100.333 |
| **Barletta** | 93.921 | 94.322 | 94.681 | 94.903 |
| **Bari** | 316.483 | 315.408 | 313.213 | 322.751 |
| **Taranto** | 200.573 | 199.936 | 198.728 | 203.257 |
| **Brindisi** | 88.662 | 88.734 | 88.611 | 89.165 |
| **Lecce** | 89.368 | 89.615 | 89.598 | 93.302 |
| **Potenza** | 66.844 | 66.698 | 66.405 | 67.403 |
| **Matera** | 59.640 | 59.859 | 60.009 | 60.556 |
| **Cosenza** | 69.627 | 69.376 | 69.065 | 67.910 |
| **Catanzaro** | 89.727 | 89.319 | 89.062 | 91.028 |
| **Reggio Calabria** | 181.178 | 180.719 | 180.686 | 184.937 |
| **Palermo** | 659.326 | 656.829 | 654.987 | 678.492 |
| **Messina** | 243.846 | 242.914 | 242.267 | 241.997 |
| **Catania** | 295.817 | 293.104 | 290.678 | 315.576 |
| **Ragusa** | 69.801 | 69.863 | 69.816 | 72.812 |
| **Siracusa** | 119.333 | 118.442 | 118.644 | 122.304 |
| **Sassari** | 123.729 | 123.624 | 125.672 | 127.715 |
| **Cagliari** | 150.531 | 149.343 | 149.575 | 154.019 |
| **Olbia** | 52.855 | 53.303 | 55.131 | 57.889 |

Nota:
La popolazione (al 31 dicembre di ogni anno) comprende la ricostruzione intercensuaria 2001-2011

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.3.2 (relativa al Grafico 1.3.1):** *Popolazione straniera residente al 31 dicembre 2013*

| Comune | Popolazione Straniera residente - Maschi | Popolazione Straniera residente - Femmine | Popolazione Straniera residente | Popolazione residente totale | Incidenza della pop. straniera residente sul totale della pop residente |
|---|---|---|---|---|---|
| | Abitanti | | | | % |
| **Torino** | 66.098 | 72.116 | 138.214 | 902.137 | 15,3 |
| **Novara** | 7.285 | 7.364 | 14.649 | 104.736 | 14,0 |
| **Asti** | 4.550 | 4.965 | 9.515 | 76.135 | 12,5 |
| **Alessandria** | 6.065 | 6.601 | 12.666 | 93.805 | 13,5 |
| **Aosta** | 1.279 | 1.842 | 3.121 | 34.901 | 8,9 |
| **Savona** | 3.022 | 3.267 | 6.289 | 61.761 | 10,2 |
| **Genova** | 26.061 | 30.473 | 56.534 | 596.958 | 9,5 |
| **La Spezia** | 5.111 | 5.789 | 10.900 | 94.535 | 11,5 |
| **Varese** | 4.624 | 5.279 | 9.903 | 80.927 | 12,2 |
| **Como** | 5.403 | 6.007 | 11.410 | 84.834 | 13,4 |
| **Milano** | 112.783 | 117.398 | 230.181 | 1.324.169 | 17,4 |
| **Monza** | 7.668 | 7.948 | 15.616 | 123.151 | 12,7 |
| **Bergamo** | 8.649 | 9.941 | 18.590 | 118.717 | 15,7 |
| **Brescia** | 17.048 | 18.203 | 35.251 | 193.599 | 18,2 |
| **Bolzano/Bozen** | 7.239 | 7.951 | 15.190 | 105.713 | 14,4 |
| **Trento** | 6.429 | 7.135 | 13.564 | 117.285 | 11,6 |
| **Verona** | 17.974 | 19.122 | 37.096 | 259.966 | 14,3 |
| **Vicenza** | 8.868 | 9.527 | 18.395 | 113.655 | 16,2 |
| **Treviso** | 5.142 | 5.920 | 11.062 | 83.145 | 13,3 |
| **Venezia** | 14.436 | 17.196 | 31.632 | 264.534 | 12,0 |
| **Padova** | 14.766 | 16.900 | 31.666 | 209.678 | 15,1 |
| **Pordenone** | 3.988 | 4.396 | 8.384 | 51.758 | 16,2 |
| **Udine** | 6.713 | 7.739 | 14.452 | 99.528 | 14,5 |
| **Trieste** | 8.810 | 9.533 | 18.343 | 204.849 | 9,0 |
| **Piacenza** | 9.037 | 9.322 | 18.359 | 102.404 | 17,9 |
| **Parma** | 12.959 | 15.234 | 28.193 | 187.938 | 15,0 |
| **Reggio Emilia** | 15.438 | 15.993 | 31.431 | 172.525 | 18,2 |
| **Modena** | 13.189 | 15.022 | 28.211 | 184.525 | 15,3 |
| **Bologna** | 26.307 | 29.995 | 56.302 | 384.202 | 14,7 |
| **Ferrara** | 5.196 | 6.959 | 12.155 | 133.423 | 9,1 |
| **Ravenna** | 9.115 | 9.700 | 18.815 | 158.784 | 11,8 |
| **Forlì** | 6.958 | 7.421 | 14.379 | 118.359 | 12,1 |
| **Rimini** | 7.900 | 10.126 | 18.026 | 146.856 | 12,3 |
| **Lucca** | 3.852 | 4.658 | 8.510 | 89.204 | 9,5 |
| **Pistoia** | 3.511 | 4.372 | 7.883 | 90.192 | 8,7 |
| **Firenze** | 25.248 | 30.091 | 55.339 | 377.207 | 14,7 |
| **Prato** | 16.844 | 17.289 | 34.133 | 191.268 | 17,8 |
| **Livorno** | 5.172 | 6.240 | 11.412 | 160.512 | 7,1 |
| **Arezzo** | 5.415 | 6.259 | 11.674 | 99.232 | 11,8 |
| **Perugia** | 9.593 | 12.224 | 21.817 | 166.030 | 13,1 |
| **Terni** | 5.302 | 7.383 | 12.685 | 112.227 | 11,3 |
| **Pesaro** | 3.032 | 4.495 | 7.527 | 94.705 | 7,9 |
| **Ancona** | 6.079 | 6.773 | 12.852 | 101.742 | 12,6 |
| **Viterbo** | 2.293 | 2.960 | 5.253 | 66.558 | 7,9 |
| **Roma** | 166.859 | 186.926 | 353.785 | 2.863.322 | 12,4 |
| **Latina** | 4.085 | 4.591 | 8.676 | 125.375 | 6,9 |
| **L'Aquila** | 2.041 | 2.419 | 4.460 | 70.967 | 6,3 |
| **Pescara** | 2.286 | 3.401 | 5.687 | 121.325 | 4,7 |
| **Campobasso** | 481 | 752 | 1.233 | 49.392 | 2,5 |
| **Caserta** | 1.160 | 2.242 | 3.402 | 77.099 | 4,4 |
| **Benevento** | 401 | 986 | 1.387 | 60.770 | 2,3 |

continua

segue **Tabella 1.3.2:** *Popolazione straniera residente al 31 dicembre 2013*

| Comune | Popolazione Straniera residente - Maschi | Popolazione Straniera residente - Femmine | Popolazione Straniera residente | Popolazione residente totale | Incidenza della pop. straniera residente sul totale della pop residente |
|---|---|---|---|---|---|
| | Abitanti | | | | % |
| **Napoli** | 20.489 | 26.542 | 47.031 | 989.111 | 4,8 |
| **Salerno** | 1.391 | 2.980 | 4.371 | 133.885 | 3,3 |
| **Foggia** | 2.502 | 2.611 | 5.113 | 153.143 | 3,3 |
| **Andria** | 766 | 883 | 1.649 | 100.333 | 1,6 |
| **Barletta** | 990 | 1.113 | 2.103 | 94.903 | 2,2 |
| **Bari** | 4.261 | 5.775 | 10.036 | 322.751 | 3,1 |
| **Taranto** | 875 | 1.675 | 2.550 | 203.257 | 1,3 |
| **Brindisi** | 951 | 1.173 | 2.124 | 89.165 | 2,4 |
| **Lecce** | 2.793 | 2.924 | 5.717 | 93.302 | 6,1 |
| **Potenza** | 283 | 708 | 991 | 67.403 | 1,5 |
| **Matera** | 1.008 | 1.386 | 2.394 | 60.556 | 4,0 |
| **Cosenza** | 1.272 | 1.939 | 3.211 | 67.910 | 4,7 |
| **Catanzaro** | 892 | 1.659 | 2.551 | 91.028 | 2,8 |
| **Reggio Calabria** | 4.594 | 5.977 | 10.571 | 184.937 | 5,7 |
| **Palermo** | 12.370 | 12.011 | 24.381 | 678.492 | 3,6 |
| **Messina** | 5.846 | 5.951 | 11.797 | 241.997 | 4,9 |
| **Catania** | 5.893 | 5.626 | 11.519 | 315.576 | 3,7 |
| **Ragusa** | 1.982 | 1.910 | 3.892 | 72.812 | 5,3 |
| **Siracusa** | 2.650 | 2.202 | 4.852 | 122.304 | 4,0 |
| **Sassari** | 1.554 | 1.814 | 3.368 | 127.715 | 2,6 |
| **Cagliari** | 3.034 | 3.516 | 6.550 | 154.019 | 4,3 |
| **Olbia** | 2.730 | 2.595 | 5.325 | 57.889 | 9,2 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.3.3 (relativa al Grafico 1.3.2)**: *Rapporto di mascolinità (popolazione al 31 dicembre 2013)*

| Comuni | Popolazione residente maschile | Popolazione residente femminile | Rapporto di mascolinità |
|---|---|---|---|
| | Abitanti | | % |
| **Torino** | 429.381 | 472.756 | 90,83 |
| **Novara** | 50.226 | 54.510 | 92,14 |
| **Asti** | 36.259 | 39.876 | 90,93 |
| **Alessandria** | 44.602 | 49.203 | 90,65 |
| **Aosta** | 16.270 | 18.631 | 87,33 |
| **Savona** | 28.845 | 32.916 | 87,63 |
| **Genova** | 280.139 | 316.819 | 88,42 |
| **La Spezia** | 44.704 | 49.831 | 89,71 |
| **Varese** | 38.174 | 42.753 | 89,29 |
| **Como** | 40.326 | 44.508 | 90,60 |
| **Milano** | 629.117 | 695.052 | 90,51 |
| **Monza** | 59.130 | 64.021 | 92,36 |
| **Bergamo** | 55.420 | 63.297 | 87,56 |
| **Brescia** | 91.082 | 102.517 | 88,85 |
| **Bolzano/Bozen** | 50.494 | 55.219 | 91,44 |
| **Trento** | 56.083 | 61.202 | 91,64 |
| **Verona** | 122.876 | 137.090 | 89,63 |
| **Vicenza** | 53.791 | 59.864 | 89,86 |
| **Treviso** | 38.856 | 44.289 | 87,73 |
| **Venezia** | 124.582 | 139.952 | 89,02 |
| **Padova** | 98.194 | 111.484 | 88,08 |
| **Pordenone** | 24.568 | 27.190 | 90,36 |
| **Udine** | 46.109 | 53.419 | 86,32 |
| **Trieste** | 96.763 | 108.086 | 89,52 |
| **Piacenza** | 48.639 | 53.765 | 90,47 |
| **Parma** | 89.069 | 98.869 | 90,09 |
| **Reggio Emilia** | 83.859 | 88.666 | 94,58 |
| **Modena** | 88.017 | 96.508 | 91,20 |
| **Bologna** | 180.263 | 203.939 | 88,39 |
| **Ferrara** | 62.329 | 71.094 | 87,67 |
| **Ravenna** | 76.793 | 81.991 | 93,66 |
| **Forlì** | 56.971 | 61.388 | 92,80 |
| **Rimini** | 70.217 | 76.639 | 91,62 |
| **Lucca** | 42.414 | 46.790 | 90,65 |
| **Pistoia** | 42.861 | 47.331 | 90,56 |
| **Firenze** | 176.007 | 201.200 | 87,48 |
| **Prato** | 92.545 | 98.723 | 93,74 |
| **Livorno** | 76.590 | 83.922 | 91,26 |
| **Arezzo** | 47.416 | 51.816 | 91,51 |
| **Perugia** | 78.827 | 87.203 | 90,39 |
| **Terni** | 52.706 | 59.521 | 88,55 |
| **Pesaro** | 44.952 | 49.753 | 90,35 |
| **Ancona** | 48.344 | 53.398 | 90,54 |
| **Viterbo** | 31.854 | 34.704 | 91,79 |
| **Roma** | 1.356.570 | 1.506.752 | 90,03 |
| **Latina** | 60.521 | 64.854 | 93,32 |
| **L'Aquila** | 34.734 | 36.233 | 95,86 |
| **Pescara** | 56.843 | 64.482 | 88,15 |
| **Campobasso** | 23.507 | 25.885 | 90,81 |
| **Caserta** | 36.092 | 41.007 | 88,01 |
| **Benevento** | 28.763 | 32.007 | 89,86 |
| **Napoli** | 471.386 | 517.725 | 91,05 |
| **Salerno** | 62.472 | 71.413 | 87,48 |

continua

segue **Tabella 1.3.3:** *Rapporto di mascolinità (popolazione al 31 dicembre 2013)*

| Comuni | Popolazione residente maschile | Popolazione residente femminile | Rapporto di mascolinità |
|---|---|---|---|
| | Abitanti | | % |
| **Foggia** | 73.505 | 79.638 | 92,30 |
| **Andria** | 49.491 | 50.842 | 97,34 |
| **Barletta** | 47.215 | 47.688 | 99,01 |
| **Bari** | 154.307 | 168.444 | 91,61 |
| **Taranto** | 96.933 | 106.324 | 91,17 |
| **Brindisi** | 42.619 | 46.546 | 91,56 |
| **Lecce** | 43.461 | 49.841 | 87,20 |
| **Potenza** | 32.317 | 35.086 | 92,11 |
| **Matera** | 29.446 | 31.110 | 94,65 |
| **Cosenza** | 31.687 | 36.223 | 87,48 |
| **Catanzaro** | 43.469 | 47.559 | 91,40 |
| **Reggio Calabria** | 88.505 | 96.432 | 91,78 |
| **Palermo** | 323.788 | 354.704 | 91,28 |
| **Messina** | 115.800 | 126.197 | 91,76 |
| **Catania** | 151.306 | 164.270 | 92,11 |
| **Ragusa** | 35.091 | 37.721 | 93,03 |
| **Siracusa** | 59.942 | 62.362 | 96,12 |
| **Sassari** | 61.171 | 66.544 | 91,93 |
| **Cagliari** | 71.339 | 82.680 | 86,28 |
| **Olbia** | 28.743 | 29.146 | 98,62 |

Fonte : Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.3.4 (relativa al Grafico 1.3.3)**: *Struttura per età della popolazione residente nei comuni (popolazione al 31 dicembre 2013)*

| Comuni | Popolazione residente 0-14 | Popolazione residente 15-64 | Popolazione residente 65+ |
|---|---|---|---|
| | Abitanti | | |
| **Torino** | 112.399 | 565.431 | 224.307 |
| **Novara** | 13.613 | 67.591 | 23.532 |
| **Asti** | 9.763 | 48.236 | 18.136 |
| **Alessandria** | 11.559 | 59.112 | 23.134 |
| **Aosta** | 4.460 | 21.450 | 8.991 |
| **Savona** | 7.122 | 36.811 | 17.828 |
| **Genova** | 69.303 | 361.959 | 165.696 |
| **La Spezia** | 11.150 | 57.928 | 25.457 |
| **Varese** | 10.066 | 50.290 | 20.571 |
| **Como** | 10.656 | 52.860 | 21.318 |
| **Milano** | 177.241 | 820.470 | 326.458 |
| **Monza** | 16.712 | 76.898 | 29.541 |
| **Bergamo** | 15.493 | 74.236 | 28.988 |
| **Brescia** | 26.022 | 119.815 | 47.762 |
| **Bolzano/Bozen** | 15.323 | 65.765 | 24.625 |
| **Trento** | 16.673 | 75.794 | 24.818 |
| **Verona** | 33.367 | 162.652 | 63.947 |
| **Vicenza** | 15.264 | 71.731 | 26.660 |
| **Treviso** | 10.395 | 51.534 | 21.216 |
| **Venezia** | 31.651 | 160.458 | 72.425 |
| **Padova** | 26.024 | 130.770 | 52.884 |
| **Pordenone** | 6.653 | 32.602 | 12.503 |
| **Udine** | 12.014 | 62.164 | 25.350 |
| **Trieste** | 23.184 | 124.033 | 57.632 |
| **Piacenza** | 12.756 | 64.242 | 25.406 |
| **Parma** | 24.547 | 120.805 | 42.586 |
| **Reggio Emilia** | 26.275 | 112.264 | 33.986 |
| **Modena** | 25.138 | 116.112 | 43.275 |
| **Bologna** | 44.253 | 240.014 | 99.935 |
| **Ferrara** | 14.025 | 82.681 | 36.717 |
| **Ravenna** | 20.568 | 100.232 | 37.984 |
| **Forlì** | 15.649 | 73.477 | 29.233 |
| **Rimini** | 19.680 | 93.673 | 33.503 |
| **Lucca** | 11.263 | 56.075 | 21.866 |
| **Pistoia** | 11.332 | 55.565 | 23.295 |
| **Firenze** | 45.846 | 233.850 | 97.511 |
| **Prato** | 27.749 | 122.923 | 40.596 |
| **Livorno** | 19.866 | 99.833 | 40.813 |
| **Arezzo** | 12.663 | 62.637 | 23.932 |
| **Perugia** | 22.500 | 105.748 | 37.782 |

continua

segue **Tabella 1.3.4:** *Struttura per età della popolazione residente nei comuni (popolazione al 31 dicembre 2013)*

| Comuni | Popolazione residente 0-14 | Popolazione residente 15-64 | Popolazione residente 65+ |
|---|---|---|---|
| | Abitanti | | |
| **Terni** | 13.828 | 69.864 | 28.535 |
| **Pesaro** | 12.111 | 59.271 | 23.323 |
| **Ancona** | 12.851 | 63.424 | 25.467 |
| **Viterbo** | 8.615 | 43.328 | 14.615 |
| **Roma** | 386.403 | 1.859.280 | 617.639 |
| **Latina** | 18.422 | 82.565 | 24.388 |
| **L'Aquila** | 8.585 | 47.251 | 15.131 |
| **Pescara** | 15.226 | 76.193 | 29.906 |
| **Campobasso** | 6.029 | 32.304 | 11.059 |
| **Caserta** | 10.375 | 51.627 | 15.097 |
| **Benevento** | 7.752 | 40.388 | 12.630 |
| **Napoli** | 152.007 | 654.266 | 182.838 |
| **Salerno** | 16.070 | 86.038 | 31.777 |
| **Foggia** | 22.516 | 100.417 | 30.210 |
| **Andria** | 16.860 | 67.621 | 15.852 |
| **Barletta** | 15.183 | 63.420 | 16.300 |
| **Bari** | 41.304 | 209.399 | 72.048 |
| **Taranto** | 28.464 | 133.250 | 41.543 |
| **Brindisi** | 12.621 | 58.598 | 17.946 |
| **Lecce** | 11.640 | 59.812 | 21.850 |
| **Potenza** | 8.372 | 45.093 | 13.938 |
| **Matera** | 8.672 | 40.065 | 11.819 |
| **Cosenza** | 7.986 | 44.292 | 15.632 |
| **Catanzaro** | 12.248 | 60.804 | 17.976 |
| **Reggio Calabria** | 25.811 | 122.324 | 36.802 |
| **Palermo** | 98.421 | 452.858 | 127.213 |
| **Messina** | 32.614 | 158.363 | 51.020 |
| **Catania** | 45.357 | 204.482 | 65.737 |
| **Ragusa** | 9.838 | 47.319 | 15.655 |
| **Siracusa** | 16.969 | 80.808 | 24.527 |
| **Sassari** | 15.548 | 86.050 | 26.117 |
| **Cagliari** | 15.436 | 99.416 | 39.167 |
| **Olbia** | 8.660 | 40.857 | 8.372 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.3.5**: *Indici demografici calcolati sulla popolazione residente al 31 dicembre 2013*

| Comuni | Indice di dipendenza strutturale | Indice di dipendenza anziani | Indice di vecchiaia |
|---|---|---|---|
| | % | | |
| **Torino** | 59,5 | 39,7 | 199,6 |
| **Novara** | 55,0 | 34,8 | 172,9 |
| **Asti** | 57,8 | 37,6 | 185,8 |
| **Alessandria** | 58,7 | 39,1 | 200,1 |
| **Aosta** | 62,7 | 41,9 | 201,6 |
| **Savona** | 67,8 | 48,4 | 250,3 |
| **Genova** | 64,9 | 45,8 | 239,1 |
| **La Spezia** | 63,2 | 43,9 | 228,3 |
| **Varese** | 60,9 | 40,9 | 204,4 |
| **Como** | 60,5 | 40,3 | 200,1 |
| **Milano** | 61,4 | 39,8 | 184,2 |
| **Monza** | 60,1 | 38,4 | 176,8 |
| **Bergamo** | 59,9 | 39,0 | 187,1 |
| **Brescia** | 61,6 | 39,9 | 183,5 |
| **Bolzano/Bozen** | 60,7 | 37,4 | 160,7 |
| **Trento** | 54,7 | 32,7 | 148,9 |
| **Verona** | 59,8 | 39,3 | 191,6 |
| **Vicenza** | 58,4 | 37,2 | 174,7 |
| **Treviso** | 61,3 | 41,2 | 204,1 |
| **Venezia** | 64,9 | 45,1 | 228,8 |
| **Padova** | 60,3 | 40,4 | 203,2 |
| **Pordenone** | 58,8 | 38,4 | 187,9 |
| **Udine** | 60,1 | 40,8 | 211,0 |
| **Trieste** | 65,2 | 46,5 | 248,6 |
| **Piacenza** | 59,4 | 39,5 | 199,2 |
| **Parma** | 55,6 | 35,3 | 173,5 |
| **Reggio Emilia** | 53,7 | 30,3 | 129,3 |
| **Modena** | 58,9 | 37,3 | 172,1 |
| **Bologna** | 60,1 | 41,6 | 225,8 |
| **Ferrara** | 61,4 | 44,4 | 261,8 |
| **Ravenna** | 58,4 | 37,9 | 184,7 |
| **Forlì** | 61,1 | 39,8 | 186,8 |
| **Rimini** | 56,8 | 35,8 | 170,2 |
| **Lucca** | 59,1 | 39,0 | 194,1 |
| **Pistoia** | 62,3 | 41,9 | 205,6 |
| **Firenze** | 61,3 | 41,7 | 212,7 |
| **Prato** | 55,6 | 33,0 | 146,3 |
| **Livorno** | 60,8 | 40,9 | 205,4 |
| **Arezzo** | 58,4 | 38,2 | 189,0 |

continua

segue **Tabella 1.3.5**:- *Indici demografici calcolati sulla popolazione residente al 31 dicembre 2013*

| Comuni | Indice di dipendenza strutturale | Indice di dipendenza anziani | Indice di vecchiaia |
|---|---|---|---|
| | % | | |
| **Perugia** | 57,0 | 35,7 | 167,9 |
| **Terni** | 60,6 | 40,8 | 206,4 |
| **Pesaro** | 59,8 | 39,3 | 192,6 |
| **Ancona** | 60,4 | 40,2 | 198,2 |
| **Viterbo** | 53,6 | 33,7 | 169,6 |
| **Roma** | 54,0 | 33,2 | 159,8 |
| **Latina** | 51,9 | 29,5 | 132,4 |
| **L'Aquila** | 50,2 | 32,0 | 176,2 |
| **Pescara** | 59,2 | 39,3 | 196,4 |
| **Campobasso** | 52,9 | 34,2 | 183,4 |
| **Caserta** | 49,3 | 29,2 | 145,5 |
| **Benevento** | 50,5 | 31,3 | 162,9 |
| **Napoli** | 51,2 | 27,9 | 120,3 |
| **Salerno** | 55,6 | 36,9 | 197,7 |
| **Foggia** | 52,5 | 30,1 | 134,2 |
| **Andria** | 48,4 | 23,4 | 94,0 |
| **Barletta** | 49,6 | 25,7 | 107,4 |
| **Bari** | 54,1 | 34,4 | 174,4 |
| **Taranto** | 52,5 | 31,2 | 145,9 |
| **Brindisi** | 52,2 | 30,6 | 142,2 |
| **Lecce** | 56,0 | 36,5 | 187,7 |
| **Potenza** | 49,5 | 30,9 | 166,5 |
| **Matera** | 51,1 | 29,5 | 136,3 |
| **Cosenza** | 53,3 | 35,3 | 195,7 |
| **Catanzaro** | 49,7 | 29,6 | 146,8 |
| **Reggio Calabria** | 51,2 | 30,1 | 142,6 |
| **Palermo** | 49,8 | 28,1 | 129,3 |
| **Messina** | 52,8 | 32,2 | 156,4 |
| **Catania** | 54,3 | 32,1 | 144,9 |
| **Ragusa** | 53,9 | 33,1 | 159,1 |
| **Siracusa** | 51,4 | 30,4 | 144,5 |
| **Sassari** | 48,4 | 30,4 | 168,0 |
| **Cagliari** | 54,9 | 39,4 | 253,7 |
| **Olbia** | 41,7 | 20,5 | 96,7 |

**LEGENDA:**

Indice di dipendenza anziani: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

Indice di dipendenza strutturale: rapporto tra popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

Indice di vecchiaia: rapporto tra popolazione di 65 anni e più e popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.3.6 (relativa al Grafico 1.3.4)**: *Tasso di crescita naturale e tasso migratorio, anno 2013*

| Comuni | Popolazione media | Tasso di crescita naturale | Tasso migratorio interno | Tasso migratorio con l'estero | Tasso migratorio per altro motivo | Tasso di crescita totale |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | abitanti | x 1.000 | | | | |
| **Torino** | 887.114 | -2,56 | -1,77 | 5,53 | 32,68 | 33,87 |
| **Novara** | 103.335 | -1,38 | -2,08 | 6,17 | 24,42 | 27,13 |
| **Asti** | 75.228 | -2,90 | -0,13 | 3,20 | 23,95 | 24,13 |
| **Alessandria** | 91.626 | -3,84 | 0,59 | 4,57 | 46,25 | 47,57 |
| **Aosta** | 34.779 | -3,16 | 9,49 | 2,90 | -2,21 | 7,02 |
| **Savona** | 61.261 | -7,53 | 1,22 | 4,20 | 18,45 | 16,34 |
| **Genova** | 589.639 | -6,78 | -1,26 | 3,27 | 29,59 | 24,83 |
| **La Spezia** | 93.487 | -6,07 | 0,09 | 7,25 | 21,15 | 22,42 |
| **Varese** | 80.130 | -3,19 | 0,54 | 2,52 | 20,03 | 19,89 |
| **Como** | 84.128 | -3,17 | 1,53 | 3,96 | 14,47 | 16,78 |
| **Milano** | 1.293.135 | -1,32 | 4,93 | 13,16 | 31,22 | 48,00 |
| **Monza** | 121.796 | -1,17 | -1,03 | 3,33 | 21,13 | 22,26 |
| **Bergamo** | 116.895 | -2,94 | 1,68 | 4,76 | 27,68 | 31,18 |
| **Brescia** | 191.060 | -2,25 | -3,07 | 5,37 | 26,53 | 26,58 |
| **Bolzano/Bozen** | 104.802 | -0,69 | 5,50 | 4,91 | 7,66 | 17,39 |
| **Trento** | 116.413 | -0,10 | 4,78 | 4,90 | 5,42 | 14,99 |
| **Verona** | 256.688 | -2,45 | -0,92 | 4,92 | 24,01 | 25,54 |
| **Vicenza** | 113.647 | -1,66 | 0,68 | 4,02 | -2,89 | 0,14 |
| **Treviso** | 82.804 | -3,99 | 6,55 | 3,51 | 2,17 | 8,25 |
| **Venezia** | 261.899 | -6,64 | -1,02 | 4,31 | 23,47 | 20,13 |
| **Padova** | 208.462 | -3,66 | -1,59 | 5,56 | 11,36 | 11,67 |
| **Pordenone** | 51.568 | -1,51 | 1,11 | 4,65 | 3,12 | 7,37 |
| **Udine** | 99.154 | -3,42 | 1,88 | 3,83 | 5,25 | 7,54 |
| **Trieste** | 202.999 | -7,63 | 3,45 | 3,16 | 19,26 | 18,23 |
| **Piacenza** | 101.624 | -2,96 | 3,14 | 6,28 | 8,91 | 15,36 |
| **Parma** | 182.826 | -1,05 | 4,81 | 7,83 | 44,33 | 55,92 |
| **Reggio Emilia** | 168.227 | 0,89 | 0,26 | 8,29 | 41,66 | 51,10 |
| **Modena** | 181.939 | -1,67 | 1,82 | 5,10 | 23,17 | 28,43 |
| **Bologna** | 382.419 | -3,73 | 5,53 | 6,67 | 0,86 | 9,33 |
| **Ferrara** | 132.633 | -5,82 | -1,95 | 4,54 | 15,15 | 11,92 |
| **Ravenna** | 156.536 | -2,86 | 0,91 | 5,07 | 25,60 | 28,72 |
| **Forlì** | 117.194 | -2,09 | 3,27 | 4,13 | 14,57 | 19,88 |
| **Rimini** | 145.294 | -1,20 | 2,88 | 4,99 | 14,84 | 21,51 |
| **Lucca** | 88.401 | -4,37 | 2,41 | 2,96 | 17,16 | 18,17 |
| **Pistoia** | 89.548 | -3,45 | 0,10 | 2,40 | 15,33 | 14,38 |
| **Firenze** | 371.623 | -3,47 | 6,02 | 10,03 | 17,47 | 30,05 |
| **Prato** | 189.214 | 0,19 | -0,53 | 8,65 | 13,41 | 21,72 |
| **Livorno** | 158.755 | -4,72 | 1,23 | 1,86 | 23,77 | 22,13 |
| **Arezzo** | 98.792 | -3,82 | 0,28 | 4,07 | 8,37 | 8,91 |
| **Perugia** | 164.508 | -1,33 | -2,07 | 3,65 | 18,25 | 18,50 |
| **Terni** | 110.805 | -4,36 | 1,09 | 4,64 | 24,30 | 25,68 |
| **Pesaro** | 94.660 | -3,30 | 2,51 | 1,79 | -0,05 | 0,95 |
| **Ancona** | 101.043 | -4,14 | -2,71 | 3,40 | 17,29 | 13,85 |
| **Viterbo** | 65.133 | -2,59 | 1,31 | 3,09 | 41,98 | 43,77 |
| **Roma** | 2.751.082 | -0,41 | 1,69 | 6,64 | 73,68 | 81,60 |
| **Latina** | 122.401 | 2,29 | -5,66 | 3,52 | 48,46 | 48,60 |
| **L'Aquila** | 69.636 | -2,14 | -2,36 | 3,16 | 39,58 | 38,24 |

continua

segue **Tabella 1.3.6**: *Tasso di crescita naturale e tasso migratorio, anno2013*

| Comuni | Popolazione media | Tasso di crescita naturale | Tasso migratorio interno | Tasso migratorio con l'estero | Tasso migratorio per altro motivo | Tasso di crescita totale |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | abitanti | x 1.000 | | | | |
| **Pescara** | 119.208 | -2,76 | 0,85 | 1,98 | 35,45 | 35,52 |
| **Campobasso** | 48.940 | -1,84 | 0,55 | 0,53 | 19,25 | 18,49 |
| **Caserta** | 75.984 | -1,96 | -1,34 | 2,49 | 30,18 | 29,36 |
| **Benevento** | 60.784 | -2,73 | -1,17 | 1,20 | 2,25 | -0,44 |
| **Napoli** | 974.082 | -1,58 | -4,24 | 3,89 | 32,79 | 30,86 |
| **Salerno** | 132.905 | -4,82 | -2,84 | 2,14 | 20,26 | 14,75 |
| **Foggia** | 150.858 | -0,03 | -5,16 | 3,47 | 32,02 | 30,29 |
| **Andria** | 100.383 | 2,87 | -2,07 | 0,16 | -1,94 | -0,99 |
| **Barletta** | 94.792 | 0,92 | -1,02 | 0,78 | 1,67 | 2,34 |
| **Bari** | 317.982 | -1,31 | -3,52 | 2,03 | 32,79 | 30,00 |
| **Taranto** | 200.993 | -1,97 | -4,35 | 1,08 | 27,77 | 22,53 |
| **Brindisi** | 88.888 | -0,06 | -3,26 | 1,20 | 8,35 | 6,23 |
| **Lecce** | 91.450 | -2,21 | 3,21 | 4,35 | 35,14 | 40,50 |
| **Potenza** | 66.904 | -2,18 | -2,85 | 0,57 | 19,39 | 14,92 |
| **Matera** | 60.283 | 0,20 | -1,49 | 0,93 | 9,44 | 9,07 |
| **Cosenza** | 68.488 | -3,72 | -2,07 | 2,29 | -13,36 | -16,86 |
| **Catanzaro** | 90.045 | -0,18 | -7,14 | 1,84 | 27,31 | 21,83 |
| **Reggio Calabria** | 182.812 | -1,15 | -4,86 | 3,15 | 26,11 | 23,25 |
| **Palermo** | 666.740 | -0,02 | -3,49 | 2,21 | 36,55 | 35,25 |
| **Messina** | 242.132 | -2,49 | -3,22 | 1,93 | 2,66 | -1,12 |
| **Catania** | 303.127 | -1,30 | -3,03 | 2,50 | 83,97 | 82,14 |
| **Ragusa** | 71.314 | -1,81 | -1,23 | 3,37 | 41,69 | 42,01 |
| **Siracusa** | 120.474 | -0,09 | -1,82 | 2,98 | 29,31 | 30,38 |
| **Sassari** | 126.694 | -1,94 | -1,24 | 1,21 | 18,10 | 16,13 |
| **Cagliari** | 151.797 | -5,64 | -2,89 | 2,49 | 35,31 | 29,28 |
| **Olbia** | 56.510 | 4,09 | 2,55 | 5,18 | 36,98 | 48,81 |

**LEGENDA:**
Tasso migratorio con l'estero : rapporto tra il saldo migratorio con l'estero dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, per 1.000.
Tasso migratorio interno : rapporto tra il saldo migratorio interno dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.
Tasso migratorio per altri motivi: rapporto tra il saldo migratorio dovuto ad altri motivi dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.
Tasso migratorio totale: rapporto tra il saldo migratorio dell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.
Tasso di crescita totale: somma del tasso di crescita naturale e del tasso migratorio totale.

Fonte : Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.3.7 (relativa al Grafico 1.3.5)**: *Densità Popolazione (al 31 dicembre 2013)*

| Comuni | Superficie territoriale totale | Popolazione residente al 31/12/2013 | Densità al 31 dicembre 2013 |
|---|---|---|---|
| | km$^2$ | Abitanti | abit/km$^2$ |
| **Torino** | 130,01 | 902.137 | 6.938 |
| **Novara** | 103,05 | 104.736 | 1.016 |
| **Asti** | 151,31 | 76.135 | 503 |
| **Alessandria** | 203,57 | 93.805 | 460 |
| **Aosta** | 21,39 | 34.901 | 1.631 |
| **Savona** | 65,32 | 61.761 | 945 |
| **Genova** | 240,29 | 596.958 | 2.484 |
| **La Spezia** | 51,39 | 94.535 | 1.839 |
| **Varese** | 54,84 | 80.927 | 1.475 |
| **Como** | 37,12 | 84.834 | 2.285 |
| **Milano** | 181,67 | 1.324.169 | 7.288 |
| **Monza** | 33,09 | 123.151 | 3.722 |
| **Bergamo** | 40,16 | 118.717 | 2.956 |
| **Brescia** | 90,34 | 193.599 | 2.143 |
| **Bolzano** | 52,29 | 105.713 | 2.021 |
| **Trento** | 157,88 | 117.285 | 742 |
| **Verona** | 198,92 | 259.966 | 1.306 |
| **Vicenza** | 80,57 | 113.655 | 1.410 |
| **Treviso** | 55,58 | 83.145 | 1.495 |
| **Venezia** | 415,90 | 264.534 | 636 |
| **Padova** | 93,03 | 209.678 | 2.253 |
| **Pordenone** | 38,21 | 51.758 | 1.354 |
| **Udine** | 57,17 | 99.528 | 1.740 |
| **Trieste** | 85,11 | 204.849 | 2.407 |
| **Piacenza** | 118,24 | 102.404 | 866 |
| **Parma** | 260,60 | 187.938 | 721 |
| **Reggio Emilia** | 230,66 | 172.525 | 747 |
| **Modena** | 183,19 | 184.525 | 1.007 |
| **Bologna** | 140,86 | 384.202 | 2.727 |
| **Ferrara** | 405,16 | 133.423 | 329 |
| **Ravenna** | 653,82 | 158.784 | 242 |
| **Forlì** | 228,20 | 118.359 | 518 |
| **Rimini** | 135,71 | 146.856 | 1.082 |
| **Lucca** | 185,79 | 89.204 | 480 |
| **Pistoia** | 236,17 | 90.192 | 381 |
| **Firenze** | 102,32 | 377.207 | 3.686 |
| **Prato** | 97,35 | 191.268 | 1.964 |
| **Livorno** | 104,50 | 160.512 | 1.535 |
| **Arezzo** | 384,70 | 99.232 | 257 |
| **Perugia** | 449,51 | 166.030 | 369 |

continua

segue **Tabella 1.3.7:** *Densità Popolazione (al 31 dicembre 2013)*

| Comuni | Superficie territoriale totale | Popolazione residente al 31/12/2013 | Densità al 31 dicembre 2013 |
|---|---|---|---|
| | km$^2$ | Abitanti | abit/km$^2$ |
| **Terni** | 212,43 | 112.227 | 528 |
| **Pesaro** | 126,77 | 94.705 | 747 |
| **Ancona** | 124,84 | 101.742 | 814 |
| **Viterbo** | 406,23 | 66.558 | 163 |
| **Roma** | 1287,36 | 2.863.322 | 2.224 |
| **Latina** | 277,62 | 125.375 | 451 |
| **L'Aquila** | 473,91 | 70.967 | 149 |
| **Pescara** | 34,36 | 121.325 | 3.530 |
| **Campobasso** | 56,11 | 49.392 | 880 |
| **Caserta** | 54,07 | 77.099 | 1.425 |
| **Benevento** | 130,84 | 60.770 | 464 |
| **Napoli** | 119,02 | 989.111 | 8.310 |
| **Salerno** | 59,85 | 133.885 | 2.236 |
| **Foggia** | 509,26 | 153.143 | 300 |
| **Andria** | 402,89 | 100.333 | 249 |
| **Barletta** | 149,35 | 94.903 | 635 |
| **Bari** | 117,39 | 322.751 | 2.749 |
| **Taranto** | 249,86 | 203.257 | 813 |
| **Brindisi** | 332,98 | 89.165 | 267 |
| **Lecce** | 241,00 | 93.302 | 387 |
| **Potenza** | 175,43 | 67.403 | 384 |
| **Matera** | 392,09 | 60.556 | 154 |
| **Cosenza** | 37,86 | 67.910 | 1.793 |
| **Catanzaro** | 112,72 | 91.028 | 807 |
| **Reggio Calabria** | 239,04 | 184.937 | 773 |
| **Palermo** | 160,59 | 678.492 | 4.224 |
| **Messina** | 213,75 | 241.997 | 1.132 |
| **Catania** | 182,90 | 315.576 | 1.725 |
| **Ragusa** | 444,67 | 72.812 | 163 |
| **Siracusa** | 207,78 | 122.304 | 588 |
| **Sassari** | 547,04 | 127.715 | 233 |
| **Cagliari** | 85,01 | 154.019 | 1.811 |
| **Olbia** | 383,64 | 57.889 | 150 |

Fonte : Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.5.1 (relativa al Grafico 1.5.1)**: *Tasso di natalità delle imprese e Tasso di mortalità delle imprese al 31 dicembre 2013*

| Provincia | Tasso di natalità delle imprese (%) | Tasso di mortalità delle imprese (%) | Provincia | Tasso di natalità delle imprese (%) | Tasso di mortalità delle imprese (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 6,76 | 6,87 | **Firenze** | 6,42 | 5,98 |
| **Novara** | 7,21 | 6,95 | **Prato** | 9,81 | 8,79 |
| **Asti** | 5,93 | 7,55 | **Livorno** | 7,48 | 7,19 |
| **Alessandria** | 6,04 | 7,69 | **Arezzo** | 6,46 | 6,72 |
| **Aosta** | 5,75 | 7,32 | **Perugia** | 5,34 | 5,20 |
| **Savona** | 6,47 | 6,82 | **Terni** | 6,55 | 6,53 |
| **Genova** | 5,96 | 6,01 | **Pesaro e Urbino** | 5,94 | 6,51 |
| **La Spezia** | 7,03 | 6,78 | **Ancona** | 6,39 | 6,37 |
| **Varese** | 6,30 | 6,46 | **Viterbo** | 6,14 | 6,60 |
| **Como** | 6,00 | 6,14 | **Roma** | 6,80 | 5,08 |
| **Milano** | 6,72 | 4,63 | **Latina** | 7,10 | 6,23 |
| **Monza e della Brianza** | 7,09 | 6,03 | **L'Aquila** | 6,38 | 6,72 |
| **Bergamo** | 6,11 | 6,11 | **Pescara** | 7,35 | 6,23 |
| **Brescia** | 6,08 | 6,01 | **Campobasso** | 5,16 | 5,81 |
| **Bolzano** | 5,42 | 5,19 | **Caserta** | 7,03 | 6,53 |
| **Trento** | 6,04 | 5,97 | **Benevento** | 6,12 | 6,41 |
| **Verona** | 6,00 | 6,63 | **Napoli** | 7,13 | 5,59 |
| **Vicenza** | 5,36 | 6,00 | **Salerno** | 6,53 | 6,31 |
| **Treviso** | 5,79 | 6,83 | **Foggia** | 5,90 | 5,82 |
| **Venezia** | 6,11 | 6,32 | **Bari** | 6,22 | 6,05 |
| **Padova** | 6,02 | 6,70 | **Taranto** | 6,19 | 5,99 |
| **Pordenone** | 6,09 | 7,11 | **Brindisi** | 6,54 | 6,79 |
| **Udine** | 5,18 | 6,32 | **Lecce** | 7,52 | 7,68 |
| **Trieste** | 6,40 | 6,23 | **Potenza** | 5,57 | 5,90 |
| **Piacenza** | 5,32 | 6,49 | **Matera** | 5,17 | 5,39 |
| **Parma** | 5,69 | 6,45 | **Cosenza** | 6,07 | 6,03 |
| **Reggio Emilia** | 6,57 | 7,59 | **Catanzaro** | 6,92 | 6,13 |
| **Modena** | 6,60 | 6,78 | **Reggio Calabria** | 5,06 | 4,40 |
| **Bologna** | 6,45 | 6,57 | **Palermo** | 6,84 | 6,12 |
| **Ferrara** | 5,88 | 6,71 | **Messina** | 5,97 | 5,21 |
| **Ravenna** | 6,07 | 7,00 | **Catania** | 6,61 | 5,70 |
| **Forlì-Cesena** | 5,61 | 7,38 | **Ragusa** | 7,14 | 7,95 |
| **Rimini** | 7,13 | 6,64 | **Siracusa** | 6,67 | 5,66 |
| **Lucca** | 6,64 | 7,08 | **Sassari** | 5,94 | 5,37 |
| **Pistoia** | 6,55 | 7,11 | **Cagliari** | 5,77 | 5,53 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

**Tabella 1.5.2 (relativa al Grafico 1.5.2)**: *Tasso di crescita del numero di imprese al 31 dicembre 2013*

| Provincia | Saldo fra iscrizioni e cessazioni e cessazioni | Provincia | Saldo fra iscrizioni e cessazioni e cessazioni |
|---|---|---|---|
| **Milano** | 2,10 | **Torino** | -0,11 |
| **Roma** | 1,71 | **Bologna** | -0,12 |
| **Napoli** | 1,54 | **Como** | -0,14 |
| **Pescara** | 1,12 | **Varese** | -0,16 |
| **Monza e della Brianza** | 1,06 | **Lecce** | -0,17 |
| **Prato** | 1,02 | **Modena** | -0,18 |
| **Siracusa** | 1,00 | **Venezia** | -0,21 |
| **Catania** | 0,92 | **Matera** | -0,22 |
| **Latina** | 0,87 | **Brindisi** | -0,25 |
| **Catanzaro** | 0,79 | **Arezzo** | -0,26 |
| **Messina** | 0,77 | **Benevento** | -0,30 |
| **Palermo** | 0,72 | **L'Aquila** | -0,34 |
| **Reggio Calabria** | 0,65 | **Potenza** | -0,34 |
| **Sassari** | 0,57 | **Savona** | -0,35 |
| **Caserta** | 0,50 | **Lucca** | -0,44 |
| **Rimini** | 0,49 | **Viterbo** | -0,46 |
| **Firenze** | 0,44 | **Pistoia** | -0,56 |
| **Livorno** | 0,29 | **Pesaro e Urbino** | -0,57 |
| **Novara** | 0,26 | **Verona** | -0,63 |
| **La Spezia** | 0,25 | **Vicenza** | -0,64 |
| **Cagliari** | 0,23 | **Campobasso** | -0,65 |
| **Bolzano** | 0,23 | **Padova** | -0,69 |
| **Salerno** | 0,22 | **Parma** | -0,75 |
| **Taranto** | 0,20 | **Ragusa** | -0,81 |
| **Trieste** | 0,17 | **Ferrara** | -0,83 |
| **Bari** | 0,17 | **Ravenna** | -0,93 |
| **Perugia** | 0,14 | **Reggio Emilia** | -1,02 |
| **Foggia** | 0,08 | **Pordenone** | -1,02 |
| **Trento** | 0,07 | **Treviso** | -1,04 |
| **Brescia** | 0,06 | **Udine** | -1,15 |
| **Cosenza** | 0,05 | **Piacenza** | -1,17 |
| **Terni** | 0,02 | **Aosta** | -1,57 |
| **Ancona** | 0,01 | **Asti** | -1,62 |
| **Bergamo** | 0,00 | **Alessandria** | -1,65 |
| **Genova** | -0,05 | **Forlì-Cesena** | -1,76 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

**Tabella 1.5.3 (relativa al Grafico 1.5.4)**: *Tasso di femminilizzazione delle imprese individuali al 31 dicembre 2013*

| Provincia | Titolari imprese individuali: % donne sul totale | Provincia | Titolari imprese individuali: % donne sul totale |
|---|---|---|---|
| **Monza e della Brianza** | 19,38 | **Messina** | 25,68 |
| **Reggio Emilia** | 20,44 | **Catanzaro** | 25,96 |
| **Trento** | 20,76 | **Rimini** | 26,03 |
| **Como** | 20,92 | **Asti** | 26,28 |
| **Bolzano** | 21,16 | **Catania** | 26,37 |
| **Bergamo** | 21,75 | **Palermo** | 26,47 |
| **Milano** | 21,81 | **Ragusa** | 26,63 |
| **Verona** | 22,51 | **Cosenza** | 26,69 |
| **Varese** | 22,67 | **Reggio Calabria** | 27,36 |
| **Padova** | 22,68 | **Aosta** | 27,38 |
| **Vicenza** | 23,04 | **Salerno** | 27,49 |
| **Treviso** | 23,22 | **Ancona** | 27,59 |
| **Bologna** | 23,43 | **Pordenone** | 27,64 |
| **Ravenna** | 23,44 | **Alessandria** | 27,89 |
| **Venezia** | 23,49 | **Arezzo** | 27,89 |
| **Forlì-Cesena** | 23,67 | **Pescara** | 27,97 |
| **Bari** | 23,78 | **Trieste** | 28,04 |
| **Parma** | 23,94 | **Taranto** | 28,60 |
| **Lecce** | 24,03 | **Prato** | 28,83 |
| **Ferrara** | 24,17 | **Matera** | 28,89 |
| **Brescia** | 24,19 | **Udine** | 28,93 |
| **Genova** | 24,35 | **Savona** | 29,07 |
| **Firenze** | 24,42 | **Siracusa** | 29,11 |
| **Modena** | 24,49 | **Perugia** | 29,56 |
| **Pistoia** | 24,86 | **Foggia** | 29,57 |
| **Lucca** | 24,92 | **Caserta** | 29,70 |
| **Brindisi** | 25,14 | **Latina** | 29,73 |
| **ROMA** | 25,24 | **L'Aquila** | 30,21 |
| **Torino** | 25,36 | **Viterbo** | 30,40 |
| **Novara** | 25,37 | **Livorno** | 30,73 |
| **Piacenza** | 25,39 | **La Spezia** | 30,74 |
| **Cagliari** | 25,40 | **Terni** | 31,36 |
| **Sassari** | 25,40 | **Potenza** | 32,69 |
| **Napoli** | 25,45 | **Campobasso** | 32,82 |
| **Pesaro e Urbino** | 25,64 | **Benevento** | 36,66 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Unioncamere

# DINAMICHE DEMOGRAFICHE NEL DECENNIO 2001-2011

**Tabella 1.6.1 (relativa al Grafico 1.6.1)**: *Variazioni demografiche capoluogo/provincia nel decennio 2001-2011*

| | DATI CAPOLUOGO | | | | | DATI PROVINCIA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **Popolazione legale 2001** | **Popolazione legale 2011** | **Variazione assoluta** | **%** | | **Popolazione legale 2001** | **Popolazione legale 2011** | **Variazione assoluta** | **%** |
| **Torino** | 865.263 | 872.367 | 7.104 | 0,82% | | 1.300.356 | 1.375.413 | 75.057 | 5,77% |
| **Genova** | 610.307 | 586.180 | -24.127 | -3,95% | | 267.775 | 269.654 | 1.879 | 0,70% |
| **Milano** | 1.256.211 | 1.242.123 | -14.088 | -1,12% | | 1.684.368 | 1.796.297 | 111.929 | 6,65% |
| **Venezia** | 271.073 | 261.362 | -9.711 | -3,58% | | 538.513 | 585.600 | 47.087 | 8,74% |
| **Bologna** | 371.217 | 371.337 | 120 | 0,03% | | 544.008 | 604.906 | 60.898 | 11,19% |
| **Firenze** | 356.118 | 358.079 | 1.961 | 0,55% | | 577.742 | 615.066 | 37.324 | 6,46% |
| **Roma** | 2.546.804 | 2.617.175 | 70.371 | 2,76% | | 1.153.620 | 1.380.290 | 226.670 | 19,65% |
| **Napoli** | 1.004.500 | 962.003 | -42.497 | -4,23% | | 2.054.696 | 2.092.953 | 38.257 | 1,86% |
| **Bari** | 316.532 | 315.933 | -599 | -0,19% | | 901.506 | 931.370 | 29.864 | 3,31% |
| **Reggio Calabria** | 180.353 | 180.817 | 464 | 0,26% | | 383.870 | 370.150 | -13.720 | -3,57% |
| **Palermo** | 686.722 | 657.561 | -29.161 | -4,25% | | 549.201 | 586.024 | 36.823 | 6,70% |
| **Messina** | 252.026 | 243.262 | -8.764 | -3,48% | | 410.424 | 406.562 | -3.862 | -0,94% |
| **Catania** | 313.110 | 293.902 | -19.208 | -6,13% | | 741.668 | 784.864 | 43.196 | 5,82% |
| **Cagliari** | 164.249 | 149.883 | -14.366 | -8,75% | | 379.061 | 400.697 | 21.636 | 5,71% |
| **Totale** | **9.550.603** | **9.470.063** | **-80.540** | **-0,84%** | | **12.064.550** | **12.814.912** | **750.362** | **6,22%** |
| | | | | | | | | | |
| **Novara** | 100.910 | 101.952 | 1.042 | 1,03% | | 242.130 | 263.607 | 21.477 | 8,87% |
| **Asti** | 71.276 | 73.899 | 2.623 | 3,68% | | 137.063 | 143.674 | 6.611 | 4,82% |
| **Alessandria** | 85.438 | 89.411 | 3.973 | 4,65% | | 332.793 | 337.818 | 5.025 | 1,51% |
| **Aosta** | 34.062 | 34.102 | 40 | 0,12% | | 85.486 | 92.704 | 7.218 | 8,44% |
| **Savona** | 59.907 | 60.661 | 754 | 1,26% | | 212.621 | 220.367 | 7.746 | 3,64% |
| **La Spezia** | 91.391 | 92.659 | 1.268 | 1,39% | | 124.544 | 126.671 | 2.127 | 1,71% |
| Varese | 80.511 | 79.793 | -718 | -0,89% | | 731966 | 792.093 | 60.127 | 8,21% |
| **Como** | 78.680 | 82.045 | 3.365 | 4,28% | | 458820 | 504.690 | 45.870 | 10,00% |
| **Monza** | 120.204 | 119.856 | -348 | -0,29% | | 646.427 | 720.273 | 73.846 | 11,42% |
| **Bergamo** | 113.143 | 115.349 | 2.206 | 1,95% | | 859.986 | 970.928 | 110.942 | 12,90% |
| **Brescia** | 187.567 | 189.902 | 2.335 | 1,24% | | 921.209 | 1.048.142 | 126.933 | 13,78% |
| **Bolzano** | 94.989 | 102.575 | 7.586 | 7,99% | | 368.010 | 402.068 | 34.058 | 9,25% |
| **Trento** | 104.946 | 114.198 | 9.252 | 8,82% | | 372.071 | 410.634 | 38.563 | 10,36% |
| **Verona** | 253.208 | 252.520 | -688 | -0,27% | | 573.374 | 648.022 | 74.648 | 13,02% |
| **Vicenza** | 107.223 | 111.500 | 4.277 | 3,99% | | 687.094 | 747.705 | 60.611 | 8,82% |
| **Treviso** | 80.144 | 81.014 | 870 | 1,09% | | 715.120 | 795.776 | 80.656 | 11,28% |
| **Padova** | 204.870 | 206.192 | 1.322 | 0,64% | | 644.987 | 715.169 | 70.182 | 10,88% |
| Pordenone | 49.122 | 50.583 | 1.461 | 2,97% | | 237076 | 260.228 | 23.152 | 9,77% |
| **Udine** | 95.030 | 98.287 | 3.257 | 3,43% | | 423.810 | 437.143 | 13.333 | 3,15% |
| **Trieste** | 211.184 | 202.123 | -9.061 | -4,29% | | 31.051 | 30.478 | -573 | -1,84% |

continua

segue **Tabella 1.6.1:** *Variazioni demografiche capoluogo/provincia nel decennio 2001-2011*

| | DATI CAPOLUOGO | | | | | DATI PROVINCIA | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **Popolazione legale 2001** | **Popolazione legale 2011** | **Variazione assoluta** | **%** | | **Popolazione legale 2001** | **Popolazione legale 2011** | **Variazione assoluta** | **%** |
| **Parma** | 163.457 | 175.895 | 12.438 | 7,61% | | 229.519 | 251.539 | 22.020 | 9,59% |
| **Reggio Emilia** | 141.877 | 162.082 | 20.205 | 14,24% | | 312.015 | 355.234 | 43.219 | 13,85% |
| **Modena** | 175.502 | 179.149 | 3.647 | 2,08% | | 458.491 | 506.628 | 48.137 | 10,50% |
| **Ferrara** | 130.992 | 132.545 | 1.553 | 1,18% | | 213.331 | 220.936 | 7.605 | 3,56% |
| **Ravenna** | 134.631 | 153.740 | 19.109 | 14,19% | | 213.216 | 231.021 | 17.805 | 8,35% |
| **Forlì** | 108.335 | 116.434 | 8.099 | 7,48% | | 250.207 | 274.304 | 24.097 | 9,63% |
| **Rimini** | 128.656 | 139.601 | 10.945 | 8,51% | | 161.377 | 182.168 | 20.791 | 12,88% |
| **Lucca** | 81.862 | 87.200 | 5.338 | 6,50% | | 290382 | 301.127 | 10.745 | 3,70% |
| **Pistoia** | 84.274 | 89.101 | 4.827 | 5,73% | | 184229 | 198.765 | 14.536 | 7,89% |
| **Prato** | 172.499 | 185.456 | 12.957 | 7,51% | | 55.387 | 60.460 | 5.073 | 9,16% |
| **Livorno** | 156.274 | 157.052 | 778 | 0,50% | | 170.170 | 178.195 | 8.025 | 4,72% |
| **Arezzo** | 91.589 | 98.144 | 6.555 | 7,16% | | 231.699 | 245.532 | 13.833 | 5,97% |
| **Perugia** | 149.125 | 162.449 | 13.324 | 8,93% | | 456.825 | 493.395 | 36.570 | 8,00% |
| **Terni** | 105.018 | 109.193 | 4.175 | 3,97% | | 114.858 | 119.231 | 4.373 | 3,81% |
| **Pesaro** | 91.086 | 94.237 | 3.151 | 3,46% | | 242771 | 268.346 | 25.575 | 10,53% |
| **Ancona** | 100.507 | 100.497 | -10 | -0,01% | | 347.966 | 373.368 | 25.402 | 7,30% |
| **Viterbo** | 59.308 | 63.209 | 3.901 | 6,58% | | 229475 | 249.655 | 20.180 | 8,79% |
| **Latina** | 107.898 | 117.892 | 9.994 | 9,26% | | 383.332 | 426.840 | 43.508 | 11,35% |
| **L'Aquila** | 68.503 | 66.964 | -1.539 | -2,25% | | 228921 | 231.379 | 2.458 | 1,07% |
| **Pescara** | 116.286 | 117.166 | 880 | 0,76% | | 179.195 | 197.495 | 18.300 | 10,21% |
| **Campobasso** | 50.762 | 48.747 | -2.015 | -3,97% | | 179.987 | 177.672 | -2.315 | -1,29% |
| **Caserta** | 75.208 | 75.640 | 432 | 0,57% | | 777664 | 829.281 | 51.617 | 6,64% |
| **Benevento** | 61.791 | 61.489 | -302 | -0,49% | | 225251 | 223.411 | -1.840 | -0,82% |
| **Salerno** | 138.188 | 132.608 | -5.580 | -4,04% | | 935.455 | 960.268 | 24.813 | 2,65% |
| **Foggia** | 155.203 | 147.036 | -8.167 | -5,26% | | 494.395 | 479.036 | -15.359 | -3,11% |
| **Andria*** | 95.653 | 100.052 | 4.399 | 4,60% | | 195271 | 197.432 | 2.161 | 1,11% |
| **Barletta*** | 92.094 | 94.239 | 2.145 | 2,33% | | | | | |
| **Taranto** | 202.033 | 200.154 | -1.879 | -0,93% | | 377.773 | 384.495 | 6.722 | 1,78% |
| **Brindisi** | 89.081 | 88.812 | -269 | -0,30% | | 313.341 | 311.989 | -1.352 | -0,43% |
| **Lecce** | 83.303 | 89.916 | 6.613 | 7,94% | | 704522 | 712.102 | 7.580 | 1,08% |
| **Potenza** | 69.060 | 66.777 | -2.283 | -3,31% | | 324.469 | 311.158 | -13.311 | -4,10% |
| **Matera** | 57.785 | 59.796 | 2.011 | 3,48% | | 146454 | 140.305 | -6.149 | -4,20% |
| **Cosenza** | 72.998 | 69.484 | -3.514 | -4,81% | | 660799 | 644.546 | -16.253 | -2,46% |
| **Catanzaro** | 95.251 | 89.364 | -5.887 | -6,18% | | 274.327 | 270.477 | -3.850 | -1,40% |
| **Ragusa** | 68.956 | 69.794 | 838 | 1,22% | | 226308 | 237.698 | 11.390 | 5,03% |
| **Siracusa** | 123.657 | 118.385 | -5.272 | -4,26% | | 272.510 | 281.548 | 9.038 | 3,32% |
| **Sassari** | 120.729 | 123.782 | 3.053 | 2,53% | | 201.597 | 204.261 | 2.664 | 1,32% |
| **Olbia** | 45.366 | 53.307 | 7.941 | 17,50% | | 092968 | 97.194 | 4.226 | 4,55% |
| **Totale** | **6.384.196** | **6.556.320** | **172.124** | **2,70%** | | **20.330.373** | **21.680.986** | **1.350.613** | 6,64% |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT
*I comuni di Andria e Barletta fanno parte di un'unica provincia

**Tabella 1.6.2 (relativa al Grafico 1.6.2):** *Comune/Provincia di Roma: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*

| | Provincia | | | | | Capoluogo | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2001** | **2011** | **Diff.** | **%** | | **2001** | **2011** | **Diff.** | **%** |
| **0-5** | 57213 | 72352 | 15139 | 26,46% | | 109339 | 120046 | 10707 | 9,79% |
| **9** | 58961 | 69542 | 10581 | 17,95% | | 109055 | 118017 | 8962 | 8,22% |
| **14** | 60763 | 67198 | 6435 | 10,59% | | 108654 | 113639 | 4985 | 4,59% |
| **0-14** | 176937 | 209092 | 32155 | 0 | | 327048 | 351702 | 24654 | 0 |
| **15-19** | 63108 | 67728 | 4620 | 7,32% | | 113752 | 115105 | 1353 | 1,19% |
| **20-25** | 70874 | 71550 | 676 | 0,95% | | 137520 | 119648 | -17872 | -13,00% |
| **26-30** | 89506 | 78651 | -10855 | -12,13% | | 188347 | 131968 | -56379 | -29,93% |
| **30-35** | 99176 | 96039 | -3137 | -3,16% | | 210592 | 159297 | -51295 | -24,36% |
| **36-40** | 102643 | 117984 | 15341 | 14,95% | | 219185 | 206628 | -12557 | -5,73% |
| **41-45** | 88410 | 121881 | 33471 | 37,86% | | 187392 | 222579 | 35187 | 18,78% |
| **46-50** | 79045 | 116550 | 37505 | 47,45% | | 170466 | 223870 | 53404 | 31,33% |
| **51-55** | 77627 | 97967 | 20340 | 26,20% | | 174401 | 188038 | 13637 | 7,82% |
| **56-60** | 65240 | 84390 | 19150 | 29,35% | | 161741 | 164906 | 3165 | 1,96% |
| **61-65** | 65950 | 81484 | 15534 | 23,55% | | 171370 | 161461 | -9909 | -5,78% |
| **15-65** | 801579 | 934224 | 132645 | 16,55% | | 1734766 | 1693500 | -41266 | -2,38% |
| **66-70** | 55891 | 66345 | 10454 | 18,70% | | 148479 | 144532 | -3947 | -2,66% |
| **71-75** | 47883 | 62830 | 14947 | 31,22% | | 128880 | 147604 | 18724 | 14,53% |
| **76-80** | 36637 | 47446 | 10809 | 29,50% | | 101450 | 118071 | 16621 | 16,38% |
| **81-85** | 18648 | 34076 | 15428 | 82,73% | | 55311 | 87459 | 32148 | 58,12% |
| **oltre 85** | 16045 | 26277 | 10232 | 63,77% | | 50870 | 74307 | 23437 | 46,07% |
| **oltre 65** | 175104 | 236974 | 61870 | 35,33% | | 484990 | 571973 | 86983 | 17,94% |
| **totale** | **1153620** | **1380290** | **226670** | **19,65%** | | **2546804** | **2617175** | **70371** | **2,76%** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.6.3 (relativa al Grafico 1.6.3):** *Comune/Provincia di Milano: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*

| | Provincia | | | | | Capoluogo | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2001** | **2011** | **Diff.** | **%** | | **2001** | **2011** | **Diff.** | **%** |
| **0-5** | 80949 | 88645 | 7696 | 9,51% | | 48697 | 55415 | 6718 | 13,80% |
| **9** | 76936 | 88049 | 11113 | 14,44% | | 44006 | 53445 | 9439 | 21,45% |
| **14** | 77139 | 84350 | 7211 | 9,35% | | 42144 | 49095 | 6951 | 16,49% |
| **0-14** | 235024 | 261044 | 26020 | 11,07% | | 134847 | 157955 | 23108 | 17,14% |
| **15-19** | 80170 | 80571 | 401 | 0,50% | | 43990 | 47413 | 3423 | 7,78% |
| **20-24** | 97103 | 82242 | -14861 | -15,30% | | 59066 | 50363 | -8703 | -14,73% |
| **25-29** | 133235 | 91065 | -42170 | -31,65% | | 93173 | 60445 | -32728 | -35,13% |
| **30-34** | 149690 | 112343 | -37347 | -24,95% | | 107347 | 76376 | -30971 | -28,85% |
| **35-39** | 152393 | 147001 | -5392 | -3,54% | | 103895 | 99061 | -4834 | -4,65% |
| **40-44** | 129096 | 156112 | 27016 | 20,93% | | 86564 | 105942 | 19378 | 22,39% |
| **45-49** | 120226 | 152068 | 31842 | 26,49% | | 77022 | 101762 | 24740 | 32,12% |
| **50-54** | 127994 | 125579 | -2415 | -1,89% | | 84572 | 84300 | -272 | -0,32% |
| **55-59** | 111022 | 113850 | 2828 | 2,55% | | 85858 | 72874 | -12984 | -15,12% |
| **60-64** | 114815 | 116883 | 2068 | 1,80% | | 93675 | 75526 | -18149 | -19,37% |
| **15-64** | 1215744 | 1177714 | -38030 | -3,13% | | 835162 | 774062 | -61100 | -7,32% |
| **65-69** | 91310 | 98749 | 7439 | 8,15% | | 82718 | 73337 | -9381 | -11,34% |
| **70-74** | 72165 | 98942 | 26777 | 37,11% | | 74491 | 78388 | 3897 | 5,23% |
| **75-79** | 52012 | 72646 | 20634 | 39,67% | | 59636 | 64344 | 4708 | 7,89% |
| **80-84** | 26228 | 49420 | 23192 | 88,42% | | 33850 | 49828 | 15978 | 47,20% |
| **oltre 85** | 26943 | 37782 | 10839 | 40,23% | | 35507 | 44209 | 8702 | 24,51% |
| **oltre 65** | 268658 | 357539 | 88881 | 33,08% | | 286202 | 310106 | 23904 | 8,35% |
| **totale** | **1719426** | **1796297** | **76871** | **4,47%** | | **1256211** | **1242123** | **-14088** | **-1,12%** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.6.4 (relativa al Grafico 1.6.4):** *Comune/Provincia di Verona: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*

| | Provincia | | | | | Capoluogo | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2001** | **2011** | **Diff** | **%** | | **2001** | **2011** | **Diff** | **%** |
| **< 5** | 29090 | 34452 | 5362 | 18,43% | | 10914 | 10531 | -383 | -3,51% |
| **6-9** | 27540 | 33247 | 5707 | 20,72% | | 10503 | 10717 | 214 | 2,04% |
| **10-14** | 27237 | 32011 | 4774 | 17,53% | | 10191 | 11016 | 825 | 8,10% |
| **0-14** | 83867 | 99710 | 15843 | 18,89% | | 31608 | 32264 | 656 | 2,08% |
| **15-19** | 28890 | 30464 | 1574 | 5,45% | | 10261 | 11268 | 1007 | 9,81% |
| **20-24** | 34631 | 31807 | -2824 | -8,15% | | 12375 | 11764 | -611 | -4,94% |
| **25-29** | 44381 | 36400 | -7981 | -17,98% | | 18118 | 12844 | -5274 | -29,11% |
| **30-34** | 49191 | 44998 | -4193 | -8,52% | | 20680 | 14699 | -5981 | -28,92% |
| **35-39** | 50090 | 54014 | 3924 | 7,83% | | 21234 | 18313 | -2921 | -13,76% |
| **40-44** | 42246 | 55956 | 13710 | 32,45% | | 18058 | 20011 | 1953 | 10,82% |
| **45-49** | 38446 | 53470 | 15024 | 39,08% | | 16215 | 20437 | 4222 | 26,04% |
| **50-54** | 38373 | 44222 | 5849 | 15,24% | | 17121 | 17730 | 609 | 3,56% |
| **55-59** | 33028 | 39059 | 6031 | 18,26% | | 16670 | 15500 | -1170 | -7,02% |
| **60-64** | 33067 | 38057 | 4990 | 15,09% | | 17038 | 15849 | -1189 | -6,98% |
| **15-64** | 392343 | 428447 | 36104 | 9,20% | | 167770 | 158415 | -9355 | -5,58% |
| **65-69** | 28095 | 31732 | 3637 | 12,95% | | 14753 | 15055 | 302 | 2,05% |
| **70-74** | 25100 | 30280 | 5180 | 20,64% | | 13564 | 15214 | 1650 | 12,16% |
| **75-79** | 21038 | 23415 | 2377 | 11,30% | | 12118 | 12357 | 239 | 1,97% |
| **80-84** | 10943 | 18046 | 7103 | 64,91% | | 6781 | 9749 | 2968 | 43,77% |
| **> 85** | 11988 | 16392 | 4404 | 36,74% | | 6614 | 9466 | 2852 | 43,12% |
| **oltre 65** | 97164 | 119865 | 22701 | 23,36% | | 53830 | 61841 | 8011 | 14,88% |
| **totale** | **573374** | **648022** | **74648** | **13,02%** | | **253208** | **252520** | **-688** | **-0,27%** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 1.6.5 (relativa al Grafico 1.6.5):** *Comune/Provincia di Matera: variazione percentuale della popolazione per fascia di età nel decennio 2001-2011*

| | Provincia | | | | | Capoluogo | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **2001** | **2011** | **Diff** | **%** | | **2001** | **2011** | **Diff** | **%** |
| **< 5** | 6953 | 5652 | -1301 | -18,71% | | 2908 | 2771 | -137 | -4,71% |
| **6-9** | 7720 | 6416 | -1304 | -16,89% | | 2915 | 2950 | 35 | 1,20% |
| **10-14** | 8834 | 6924 | -1910 | -21,62% | | 3399 | 3015 | -384 | -11,30% |
| **0-14** | 23507 | 18992 | -4515 | -19,21% | | 9222 | 8736 | -486 | -5,27% |
| **15-19** | 9409 | 7691 | -1718 | -18,26% | | 3729 | 3094 | -635 | -17,03% |
| **20-24** | 10477 | 8721 | -1756 | -16,76% | | 4325 | 3466 | -859 | -19,86% |
| **25-29** | 11207 | 8751 | -2456 | -21,91% | | 4735 | 3646 | -1089 | -23,00% |
| **30-34** | 10786 | 9132 | -1654 | -15,33% | | 4579 | 4150 | -429 | -9,37% |
| **35-39** | 10933 | 9954 | -979 | -8,95% | | 4557 | 4668 | 111 | 2,44% |
| **40-44** | 10012 | 10081 | 69 | 0,69% | | 4112 | 4641 | 529 | 12,86% |
| **45-49** | 9359 | 10520 | 1161 | 12,41% | | 3863 | 4595 | 732 | 18,95% |
| **50-54** | 9309 | 9766 | 457 | 4,91% | | 3954 | 4114 | 160 | 4,05% |
| **55-59** | 6802 | 9181 | 2379 | 34,98% | | 3021 | 3807 | 786 | 26,02% |
| **60-64** | 8102 | 8943 | 841 | 10,38% | | 3096 | 3816 | 720 | 23,26% |
| **15-64** | 96396 | 92740 | -3656 | -3,79% | | 39971 | 39997 | 26 | 0,07% |
| **65-69** | 8173 | 6420 | -1753 | -21,45% | | 2743 | 2788 | 45 | 1,64% |
| **70-74** | 7249 | 7170 | -79 | -1,09% | | 2379 | 2815 | 436 | 18,33% |
| **75-79** | 5556 | 6409 | 853 | 15,35% | | 1799 | 2316 | 517 | 28,74% |
| **80-84** | 2900 | 4894 | 1994 | 68,76% | | 878 | 1736 | 858 | 97,72% |
| **> 85** | 2673 | 3780 | 1107 | 41,41% | | 793 | 1408 | 615 | 77,55% |
| **oltre 65** | 26551 | 28673 | 2122 | 7,99% | | 8592 | 11063 | 2471 | 28,76% |
| **totale** | **146454** | **140405** | **-6049** | **-4,13%** | | **57785** | **59796** | **2011** | **3,48%** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

# APPENDICE BIBLIOGRAFICA

## AMBIENTE E SOCIETÀ NELLE AREE URBANE


Beato F., 2007, *Biodiversità metropolitana*, in S. Paone (a cura di), *Alla ricerca della città futura*, Ets, Pisa.

CNEL e ISTAT, 2014, Rapporto BES 2014: I*l benessere equo e sostenibile in Italia*, consultazione da: http://www.istat.it/it/archivio/126613.

Commissione Europea, 2005, *Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali*, Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale europeo, e al Comitato delle Regioni, COM (2005) 670.

Commissione Europea, 2005, *Strategia tematica sull'ambiente urbano*, Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, COM(2005) 718 final.

Davico L., Mela A., Staricco L., 2009, *Città sostenibili. Una prospettiva sociologica*, Carocci, Roma

EEA, 2009, *Quality of life in European cities and towns*, EEA Report.

Eurostat e INSEE (Institut national de la statistique et des etudes economiques), 2011, *Report of the Task Force Multidimensional measurement of the quality of life, Sponsorship Group on Measuring Progress, Well-being and Sustainable Development*.

ISTAT e CUSPI, 2014, Rapporto BES 2014: *Il benessere equo e sostenibile delle Province*, consultazione da http://www.besdelleprovince.it/index.php?id=28665

Mela, A., 2013, *Verso una sociologia dell'ambiente costruito*, in D. Abbatini, M. Maggi, S. Rugiero (a cura di), "Studi di sociologia dell'ambiente. Vent'anni della disciplina in Italia: storia, ricerche e prospettive", numero monografico di *Sociologia e ricerca sociale*, a. XXXIV, n. 102, pp. 19-30.

Nuvolati G., 2009, *Vivibilità delle aree metropolitane contemporanee in evoluzione*, in L. Struffi (a cura di), "Crisi economica, crisi ambientale, nuovi modelli sociali, Università degli studi di Trento, Trento, pp. 195-209.

Ombuen, S., 2013, *Per bilanci dell'uso del suolo*, Convegno, *Il consumo del suolo: lo stato, le cause, gli impatti*, Roma 5 febbraio 2013.

Stiglitz J., Sen A. e Fitoussi J., 2009, *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*.

Strange T. & Bayley A., 2008, *Sustainable Development, Linking Economy, society, environment* OECD, consultazione da:
http://www.oecd.org/insights/sustainabledevelopmentlinkingeconomysocietyenvironment.htm.

UNECE/OECD/Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development, 2008, *Measuring sustainable development*, Report of the Joint UNECE/OECD/Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development, UNITED NATIONS, New York and Geneva.

United Nations Development Programme, 2013, *Il Rapporto sullo sviluppo umano 2013- L'ascesa del Sud: il progresso umano in un mondo in Evoluzione*, New York, USA.

United Nations Development Programme, 2014, *Human Development Report 2014. Sustaining Human Progress: Reducing Vulnerabilities and Building resilience*, New York, USA.

World Commission on Environment and Development, 1987, *Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development*, Oxford, New York, etc., Oxford University Press, trad. it., Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo, *Il futuro di noi tutti*, Prefazione di G. Ruffolo, Milano, Bompiani, 1988.


## LA MISURAZIONE DEL BENESSERE URBANO


Istat, Cnel, 2014. *Rapporto Bes 2014: il benessere equo e sostenibile in Italia*, consultazione su http://www.istat.it/it/files/2014/06/Rapporto_Bes_2014.pdf

Istat, Cnel, 2013. *UrBes - Il Benessere equo e sostenibile nelle città*, consultazione su http://www.istat.it/it/files/2013/06/Urbes_2013.pdf

Istat, Cnel, 2013. *Rapporto Bes 2013: il benessere equo e sostenibile in Italia*, consultazione su http://www.istat.it/it/files/2013/03/bes_2013.pdf


## FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE


Blangiardo G.C., Rimoldi S. 2012. *100 milioni di bambine mancano all'appello nel mondo, e in Italia?* Da Neodemos 24 ottobre 2012.

ISTAT, 2014, *Indicatori demografici- Stime per l'anno 2013*, Statistiche report, 26 giugno 2014.

ISTAT, 2014, *Bilancio demografico nazionale – Popolazione residente in totale e straniera, natalità, mortalità, migrazioni, famiglie e convivenze*, Statistiche report, 16 giugno 2014..

ISTAT, 2014, *La popolazione straniera residente in Italia - Bilancio Demografico. Anno 2012*, Statistiche report, 26 luglio 2013.

## LO SCENARIO ECONOMICO NELLE AREE URBANE

Commissione Europea, 2005, Strategia tematica per l'uso sostenibile delle risorse naturali, Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato Economico e Sociale europeo, e al Comitato delle Regioni, COM (2005) 670.
Daly E., 1990, *For the common good: redirecting the economy toward community, the environment and a sustainable future*, Green Print, London, 1990.
Di Bella I, Saturnino A., Vaccari A. (a cura di), 2007, *Politiche ambientali: integrazioni e rendicontazione*, Formez.
Istat, 2014, *Rapporto annuale 2014. La situazione del Paese*.
Istat, 2014, *Rapporto sulla competitività dei settori produttivi*.
Joint UNECE/OECD/Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development, 2008, *Measuring Sustainable Development*, United Nations, New York and Geneva, 2008, consultazione da http://www.oecd.org/greengrowth/41414440.pdf .
Latouche S., 2014, *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli, Milano.
Lazarus E., Zokai G., Borucke M., Panda D., Iha K., Morales J. C., Wackernagel M., Galli A., Gupta N., 2014, *Working Guidebook to the National Footprint Accounts*, Global Footprint Network, USA.
Strange T. e Bayley A., 2008, *Sustainable Development, Linking Economy, society, environment* OECD.
Unioncamere Emilia Romagna, 2014, *Imprese femminili*, Rapporto 2014.
Unioncamere, 2013, *GreenItaly. Nutrire il futuro*, Rapporto 2013, Symbola.
Unioncamere, 2014, *Rapporto Italia 2014. L'economia reale dal punto di vista delle Camere di Commercio*, a cura di Centro Studi Unioncamere e con il contributo di Si.Camera-Sistema Camerale Servizi, Roma.
Wackernagel M. e Rees W., 1996, *Our ecological footprint: reducing human impact on the earth*.
World Commission on Environment and Development, 1987, *Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development*, Oxford, New York, etc., Oxford University Press, trad. it., Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo, *Il futuro di noi tutti*, Prefazione di G. Ruffolo, Milano, Bompiani, 1988.

## DEMOGRAFIA DI IMPRESA

Unioncamere, 2014, *Rapporto Italia 2014. L'economia reale dal punto di vista delle Camere di commercio*, a cura del Centro Studi Unioncamere, e con il contributo di Si.Camera-Sistema Camerale Servizi, Roma.

# 2. SUOLO E TERRITORIO



Il suolo è una risorsa sostanzialmente non rinnovabile che si pone al centro di un sistema di relazioni con le diverse forme dell'agire umano tra le principali pressioni ambientali e i cicli naturali che assicurano il benessere dell'uomo. I processi di trasformazione del territorio urbano, inoltre, sono caratterizzati da fenomeni di diffusione e di sprawl urbano che peggiorano gli effetti del consumo di suolo e rendono urgente una lettura integrata dei diversi fenomeni e politiche urbane più attente alla tutela del suolo come risorsa naturale che tutto sostiene.
I dati presentati nel paragrafo 2.1 evidenziano in maniera chiara un consumo di suolo elevato. Nonostante ci sia una grande variabilità nelle singole realtà locali per quanto riguarda il rapporto tra l'estensione dell'area urbanizzata e l'estensione del territorio comunale, i risultati ottenuti evidenziano in maniera chiara un consumo di suolo elevato ed un continuo incremento delle superfici artificiali, con una crescita sempre maggiore in quasi tutti i comuni studiati, pur considerando un possibile errore di stima. Le più alte percentuali di suolo consumato rispetto all'area comunale si riscontrano a Napoli e Milano, che hanno valori superiori al 60%, a Torino e Pescara, sopra al 50%. Tra i comuni del Sud, Bari e Palermo si attestano intorno al 40%, mentre negli altri si rilevano percentuali inferiori al 30%. Naturalmente una corretta analisi va fatta confrontando insieme valori percentuali e valori assoluti. Vi sono infatti comuni che hanno un'estensione territoriale molto ampia, dove l'area urbanizzata è notevolmente estesa, ma ad essa corrispondono percentuali di suolo consumato relativamente basse (come Roma, Ravenna, Taranto e Lecce). In termini di superficie consumata totale, dunque, i valori più alti si riscontrano a Roma, Milano, Ravenna e Torino, con oltre 33.000 ettari ormai persi per Roma e oltre 11.000 ettari per Milano. Il trend analizzato dimostra un continuo incremento delle superfici artificiali, con una crescita consistente in quasi tutti i comuni studiati. Andando a confrontare le differenze tra indici di suolo consumato totale relativi a periodi diversi, emerge che la maggior parte dei comuni presi in esame ha aumentato nel tempo il ritmo al quale il suolo viene consumato. Tutti i comuni presi in esame hanno inoltre aumentato il suolo consumato pro-capite nel corso dell'arco temporale considerato. Quelli per cui si registra un più sensibile aumento del suolo consumato pro-capite sono soprattutto comuni della Puglia, quali Lecce, Brindisi, Foggia e Taranto, e comuni dell'Emilia Romagna, quali Ferrara, Ravenna e Piacenza. Esempi di misure per il consumo di suolo sono riportate nel box 2.3 che descrive l'esperienza della App sviluppata da ISPRA per il coinvolgimento attivo della cittadinanza nel monitoraggio del consumo di suolo attraverso gli strumenti della Citizen science e nel box 2.4, che descrive una applicazione esemplificativa sulla città di Bari di monitoraggio del consumo di suolo a scala comunale, finalizzata ad evidenziare le opportunità per una rete di livello regionale in grado di monitorare i cambiamenti di copertura del suolo, anche di modesta entità.
Un approfondimento sulle funzioni dei suoli urbani ed una possibile classificazione sono presentate nel box 2.10, che discute del suolo come punto cardine nei modelli di sostenibilità dell'ambiente costruito. I suoli dell'ambiente edificato e dei suoi intorni sono, infatti, da considerarsi come una parte sostanziale dell'ecosistema urbano che contribuisce, direttamente e indirettamente, alla buona qualità della vita dei cittadini. Definire le qualità, caratteristiche e funzioni di questi suoli è piuttosto complesso, tuttavia la conoscenza dei suoli riveste una importanza fondamentale sia nell'elaborazione di corrette politiche di gestione del verde urbano sia nell'ambito della sicurezza umana ed alimentare. Il riflesso dei processi di urbanizzazione sui suoli è molteplice e va dalla totale asportazione, alla loro più o meno profonda alterazione, alla realizzazione di nuovi suoli. All'interno del mosaico della "pedodiversità" urbana i suoli modificati dall'uomo (suoli antropogenici s.l.) presentano tipiche caratteristiche e problematiche legate alla trasformazione, più o meno spinta, delle loro caratteristiche fisiche, biologiche e chimiche (grande variabilità verticale e spaziale, compattazione, perdita di sostanza organica, riduzione della biodiversità edafica, alterazione del pH e della temperatura, contaminazione puntuale e diffusa). I suoli dell'ambiente urbano continuano comunque, sia pur con funzionalità limitate in funzione del grado di alterazione, a fornire fondamentali servizi ecosistemici, mitigano gli effetti delle sostanze inquinanti, provvedono allo stoccaggio di carbonio e di nutrienti minerali, regolano il ciclo idrologico attraverso l'assorbimento e la ritenzione di acqua. La presenza dei suoli permette la funzione estetico-paesaggistica-culturale-ricreativa delle aree verdi e la conservazione della biodiversità. La rapida espansione dei centri urbani ha fatto sì che estese quantità di territorio venissero perse a scapito di suoli agricoli, naturali e/o forestali: la serie storica dimostra che si tratta di un processo che dal 1956 non conosce battute d'arresto. Si è passati dal 2,8% del 1956 al 6,9% del 2010, con un incremento di 4 punti percentuali.
La rilevanza degli effetti ambientali e sociali determinati dai fenomeni di espansione delle città rende necessaria un'analisi delle modalità con cui avvengono i processi di diffusione e di dispersione urbana, intesi rispettivamente come crescita della città attraverso la creazione di centri di dimensione medio-

piccola all'esterno dei principali poli metropolitani e di frammentazione dei centri abitati, con conseguente perdita di limiti tra territorio urbano e rurale. Le modalità con cui si sono sviluppati i processi insediativi, che hanno modellato le aree urbane studiate, hanno spesso amplificato gli effetti negativi dello sviluppo urbano e del consumo di suolo. A parità di suolo consumato, infatti, l'espansione diffusa e la dispersione urbana producono un deterioramento del territorio causato dalla frammentazione che rende gli spazi interclusi difficilmente recuperabili e causa un impatto maggiore sui servizi ecosistemici del suolo e delle aree naturali. È la cosiddetta "città diffusa", nella quale si annulla, di fatto, la distinzione fra area urbana e campagna, con il territorio che tende ad assomigliare a una enorme città includendo al suo interno delle zone agricole e naturali. Nel paragrafo 2.2 con l'obiettivo di rappresentare gli effetti delle modalità di espansione, sono presentati indicatori di diffusione, densità, dispersione e di sprawl, per descrivere lo stato di frammentazione di una città, le forme di urbanizzazione ed il processo dinamico di disallineamento tra la crescita della popolazione e la crescita territoriale. In questa edizione, inoltre, si propone una classificazione delle città in base al tipo di tessuto finalizzata ad una migliore rappresentazione dei fenomeni e degli effetti del consumo di suolo attraverso il confronto dei diversi indicatori come misure di aspetti diversi dello stesso fenomeno. In tal senso, le aree urbane sono state suddivise in quattro tipologie: comuni con un tessuto urbano prevalentemente monocentrico compatto (come Torino, Milano e Napoli); comuni con un tessuto urbano prevalentemente monocentrico con tendenza alla dispersione (come Firenze, Roma e Bari); comuni con un tessuto urbano di tipo diffuso (come Latina, Potenza e Foggia); comuni con un tessuto urbano di tipo policentrico (come Perugia, Catanzaro e Venezia). La valutazione della correlazione tra i diversi indici è inoltre è influenzata dalla scelta del perimetro urbano che si sceglie di considerare: limite fisico dell'edificato nell'ambito del territorio comunale, limite amministrativo comunale (come nella generalità delle analisi presentate in questo rapporto), aree funzionali sovracomunali, etc. A questo tema è dedicato un approfondimento nel box 2.9, che illustra un progetto per migliorare la qualità della rappresentazione dei fenomeni ambientali negli ambienti urbani.

Il rapporto con gli strumenti di pianificazione è affrontato nel paragrafo 2.5 attraverso un'analisi degli strumenti più aggiornati che governano le trasformazioni del territorio, con particolare attenzione ai riferimenti all'applicazione della Valutazione ambientale strategica (VAS) e con un approfondimento relativo a due città-campione (Varese e Sassari). Inoltre, nel paragrafo 2.6 si descrive il Programma operativo nazionale "Citta' metropolitane 2014-2020" (PON METRO), e le risultanze ambientali della valutazione effettuata da ISPRA nell'ambito della procedura di VAS.

Un altro aspetto rilevante per lo sviluppo urbano e infrastrutturale del nostro paese è che ha dovuto fare i conti con un territorio morfologicamente difficile, particolarmente esposto a fenomeni franosi e di dissesto idraulico. Spesso, l'urbanizzazione ha interessato diffusamente anche le aree caratterizzate dalla presenza di un grande numero di faglie capaci (par.2.11), cioè in grado di produrre rotture tettoniche in superficie o in prossimità di essa. In Italia, nonostante la pericolosità da fagliazione superficiale non sia presa in considerazione nelle carte ufficiali di *hazard* sismico e nella normativa antisismica, essa è in molti casi tutt'altro che trascurabile. Tra le città studiate nel Rapporto sono 45 quelle attraversate da faglie capaci: tra queste, in 11 città il fenomeno non può essere trascurato per l'entità delle dislocazioni che possono essere anche superiori al metro (Reggio Calabria, Messina Catanzaro e Cosenza), fino a un metro (Siracusa, L'Aquila, Ragusa, Benevento) e fino a 50 cm (Trieste, Udine, Perugia). Riguardo a tali città solamente il 17% delle aree esposte a fagliazione superficiale sono già urbanizzate, mentre il rimanente 83% interessa aree agricole e naturali potenzialmente interessate da espansione urbana nel prossimo futuro.

Un quadro della caratterizzazione e pericolosità geologica (*geohazard*) di alcune aree urbane (L'Aquila, Benevento e Viterbo) è contenuto nel box 2.14 che a partire dai dati ottenuti dal Progetto di cartografia geologica nazionale a scala 1:50.000 (Progetto CARG), descrive le principali criticità connesse alla situazione geologica superficiale e profonda del tessuto urbano. La cartografia geologica contribuisce all'individuazione delle porzioni di città soggette in modo significativo ai rischi naturali, che risulta ben superiore al limite dell'edificato.

Un peso rilevante nell'innesco dei fenomeni di dissesto gravitativo è determinato da cause di origine antropica, quali tagli stradali, scavi, sovraccarichi, cavità, perdite dalla rete acquedottistica o fognaria. Le frane in aree densamente antropizzate determinano di conseguenza situazioni di elevato rischio, considerato che fenomeni anche di ridotte dimensioni possono causare vittime e danni ingenti. Nel territorio dei 73 comuni studiati, sono state censite più di 14.000 frane, per un'area complessiva in frana pari a quasi 390 $km^2$ (par.2.12) con i valori più elevati di area in frana sul territorio comunale nei comuni di Potenza, Matera, Trento, Genova, Ancona, L'Aquila e Perugia. Con riferimento ai 32 comuni per i quali è disponibile il livello informativo dell'uso del suolo a elevata risoluzione Urban Atlas è stata calcolata una stima della popolazione esposta a fenomeni franosi, effettuata intersecando le frane con le sezioni di censimento ISTAT 2001. Il numero di persone esposte in termini di

popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona, è stato stimato moltiplicando la percentuale di area in frana all'interno di ciascuna sezione di censimento per la popolazione residente nella suddetta sezione. I comuni sono stati classificati in 8 classi di popolazione esposta a fenomeni franosi e sono 8 le città che presentano un indice di oltre 3.000 abitanti esposti (Genova, Trento, Perugia, Ancona, Potenza, Catanzaro, Reggio Calabria e Messina). Le soluzioni al problema delle frane nelle aree urbane vanno ricercate in tre approcci complementari: opere per il consolidamento di pendii instabili e/o delocalizzazioni in aree già edificate; piani di protezione civile e reti di monitoraggio strumentale (spostamenti e precipitazioni) finalizzate all'attivazione di sistemi di allertamento; applicazione di misure non strutturali mediante vincoli e regolamentazioni d'uso nelle aree non edificate con elevata propensione all'innesco di fenomeni franosi.
Le condizioni di urbanizzazione del territorio e di uso del suolo sono rilevanti anche per i fenomeni di dissesto idraulico, poiché contribuiscono ai determinare, unitamente alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e meteo-climatiche del territorio, gli effetti degli eventi meteorici intensi, sia di breve che di lunga durata indotti dalle modificazioni che il clima sta subendo a grande scala (par.2.13). La progressiva artificializzazione del territorio ha modificato le caratteristiche della rete di drenaggio naturale, attraverso l'alterazione del grado di permeabilità dei terreni, la sottrazione di aree golenali (con costruzione di manufatti in zone di pertinenza fluviali), il restringimento delle sezioni idrauliche di deflusso e la canalizzazione forzata degli alvei naturali. I grandi centri urbani, anche per il loro strategico posizionamento lungo bacini fluviali di rilievo, sono particolarmente interessati dagli effetti degli eventi meteorici intensi con una costante crescita nel tempo. Gli effetti rilevati sul territorio (fenomeni franosi, esondazioni, rotte arginali, mareggiate, ecc.) ed i numerosi danni riferiti ai 7 capoluoghi oggetto di studio (Vicenza, Rimini, Siracusa, La Spezia, Olbia, Catanzaro, Pescara) rappresentano una prima breve panoramica sugli eventi alluvionali che si ripetono oramai ciclicamente in molte città italiane. A completamento dello studio si presenta un "focus" inerente i fenomeni verificatisi nella Capitale durante l'evento alluvionale di fine gennaio-inizio febbraio 2014.
Altra causa di degrado ambientale e fattore di pressione a carico della risorsa suolo è rappresentata dalle attività di estrazione di minerali che incidono pesantemente sul consumo di risorse non rinnovabili, sulla perdita di suolo, sul paesaggio, con possibili alterazioni idrogeologiche e idrografiche e con possibili fenomeni di dissesto lungo i fronti di scavo, con problemi di inquinamento e instabilità soprattutto per le numerose attività dismesse. Le aree provinciali con più alta concentrazione di siti autorizzati risultano localizzate nel nord Italia, anche se in buona parte non più in produzione negli ultimi anni, a conferma di una generalizzata crisi del settore. In particolare le provincie di Verona, Vicenza e Brescia presentano più di 170 cave nel loro territorio. Anche l'attività mineraria, che è stata diffusa nella quasi totalità del territorio nazionale, è praticamente residuale e legata sostanzialmente all'estrazione di minerali ceramici ed industriali e marna da cemento. Rimane l'elevato valore storico/culturale che soprattutto in ambito urbano i siti estrattivi assumono poiché rappresentano i luoghi d'origine dei materiali con i quali sono stati, in gran parte, edificati i centri storici delle città.
In questa edizione (box 2.7) si presenta anche una analisi degli effetti sull'ambiente urbano della diffusione in atmosfera e la ricaduta dei prodotti piroclastici, come ceneri e lapilli dai vulcani ha considerevoli effetti sulla salute pubblica, sul trasporto aereo, sulla circolazione su strada, sul funzionamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche, determina problemi di tenuta dei tetti e delle coperture per effetto dell'eccessivo carico e danni alle attività produttive sia direttamente connessi con la ricaduta delle ceneri e lapilli, come nel campo agricolo, sia indirettamente, come conseguenza dei problemi di limitazione e/o interdizione della circolazione, trasporto e fornitura di merci e servizi.

# 2.1 IL CONSUMO DI SUOLO

M. Munafò, L. Congedo, S. Giulio, T. Luti, I. Marinosci
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Il suolo è un sottile mezzo poroso biologicamente attivo, risultato di complessi e continui fenomeni di interazione tra processi fisici e chimici nella zona di contatto tra atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera, ed è una risorsa naturale non rinnovabile, che supporta le attività umane grazie alle sue funzioni ambientali, economiche, sociali, scientifiche e culturali (APAT, 2008; Fumanti, 2009; ISPRA 2014a). Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e come riserva di patrimonio genetico (Blum, 2005; Commissione Europea, 2006a, Haygarth e Ritz, 2009; Munafò e Tombolini, 2014). Sulla risorsa suolo si basa la produzione del 95% dell'alimentazione umana (CRCS, 2014).
La formazione del suolo è un processo estremamente lento, tale da impiegare vari decenni per lo sviluppo di pochi centimetri appena (ISPRA, 2014a), per cui una volta distrutto o gravemente degradato non sarà possibile per le generazioni future vedere ripristinato un suolo sano (Commissione Europea, 2012). Le attività antropiche producono in un qualsiasi ambito spaziale uno stravolgimento dei servizi ecosistemici, andando ad incidere sulla capacità produttiva del suolo, sulla disponibilità di materie prime, sulla biodiversità, sul ciclo del carbonio, sul ciclo idrologico e sugli altri cicli naturali, nonché sul patrimonio storico, culturale e paesaggistico (ISPRA, 2014a; Munafò e Tombolini, 2014). Nonostante la sua importanza e la sua fragilità, la risorsa suolo viene spesso considerata con scarsa consapevolezza e ridotta attenzione nella valutazione degli effetti derivanti dalla perdita delle sue funzioni (ISPRA 2014a). La presenza dell'uomo e i processi insediativi sul territorio sono causa di effetti negativi sul suolo attraverso fenomeni quali impermeabilizzazione e consumo, contaminazione, compattazione, erosione, etc. (Commissione Europea, 2006b).
Per **impermeabilizzazione del suolo (soil sealing)** si intende la copertura di una superficie e del relativo suolo con materiale impermeabile artificiale, come edifici, infrastrutture per il trasporto, capannoni, cortili, piazzali e altre aree pavimentate, discariche, serre e altre coperture permanenti, aree e campi sportivi impermeabili e pannelli fotovoltaici, anche in aree non urbane (Commissione Europea, 2012; ISPRA, 2014a; Munafò e Tombolini, 2014). L'impermeabilizzazione è la forma più evidente e irreversibile del consumo di suolo, definito come una variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato) e che comprende, quindi, anche aree astrattive, cantieri e altre aree artificiali in cui le funzioni della risorsa sono profondamente alterate (ISPRA, 2014a).
Una volta che il suolo ha cambiato copertura o è stato impermeabilizzato, le sue funzioni sono perdute del tutto o in gran parte (Siebielec et al., 2010). Il **consumo del suolo** va quindi inteso come un costo ambientale, risultato da una diffusione indiscriminata delle tipologie artificiali di uso del suolo che porta al degrado delle funzioni ecosistemiche e all'alterazione dell'equilibrio ecologico (Scalenghe & Ajmone Marsan, 2009; Commissione Europea, 2011). L'impermeabilizzazione del suolo rappresenta la principale causa di degrado del suolo in Europa (Commissione Europea, 2006b; AEA, 2010b; ISPRA, 2014b), un degrado praticamente irreversibile, e la più evidente forma di trasformazione del territorio e del paesaggio (ISPRA, 2013b). Anche se permette la gestione controllata del deflusso idrico da strade e siti inquinati, evitando la contaminazione delle falde e del sottosuolo, l'impermeabilizzazione del suolo ha un insieme di effetti negativi sull'ambiente, che come risultato portano alla perdita di potenziale produttivo agricolo (Commissione Europea, 2012, Munafò et al., 2013). Con la rimozione di terreno arabile causato dall'espansione urbana, vengono rimossi i microrganismi del suolo, compromettendo il riciclo dei nutrienti e il ciclo del carbonio (APAT, 2008, Turbé et al., 2010; Gardi et al., 2013). Ne consegue una perdita della biodiversità, già influenzata dalla riduzione e frammentazione del paesaggio rurale che l'urbanizzazione comporta (Antrop, 2004, EU, 2011; Pileri & Granata 2012). L'impermeabilizzazione del suolo riduce inoltre la mitigazione naturale delle alluvioni da parte del territorio. In condizioni naturali infatti il suolo trattiene le acque di precipitazione meteorica e contribuisce a regolarne lo scorrimento in superficie. In un ambiente antropizzato la presenza di superfici impermeabilizzate, la riduzione della vegetazione, l'asportazione dello strato superficiale ricco di sostanza organica e l'insorgere di fenomeni di compattazione, favoriscono i fenomeni erosivi ed accentuano il trasporto di grandi quantità di sedimento, con una serie di effetti negativi sul ciclo idrologico, producendo un aumento del rischio di inondazioni ed effetti indiretti sul microclima e sulla vulnerabilità ai cambiamenti climatici (Eurostat, 2003; Commissione Europea, 2004; Hough, 2004; Fumanti, 2009; Commissione Europea, 2013). Un altro lato negativo dell'impermeabilizzazione del suolo è quello di contribuire all'effetto noto come "isola di calore urbano" a causa dell'aumento delle superfici altamente riflettenti la radiazione solare e alla riduzione della vegetazione, riducendo anche l'effetto benefico di quest'ultima sulla qualità dell'aria (Commissione Europea, 2012), con elevati impatti sulla qualità della vita (Frisch 2006, Pileri 2007,

Salzano 2007; UN-HABITAT, 2009; Berdini, 2010; CRCS, 2012). Non ci sono processi di rigenerazione dei suoli attraverso i quali ripristinare quella risorsa ecosistemica complessa e straordinaria che si è formata in milioni di anni, e anche se si potesse fare, la spesa energetica supererebbe il beneficio che se ne potrebbe ottenere. È dunque importante tenere conto delle spese a cui chi prende le decisioni, e chi consente l'urbanizzazione di aree libere, espone le future generazioni, per sempre (Pileri, 2014).

Nel nostro paese il consumo di suolo accompagna tanto la perdita di ampie aree vocate all'agricoltura, quanto una forte pressione antropica sulle aree aperte all'interno del perimetro urbano, spesso di valenza ecologica fondamentale per la qualità dell'ambiente cittadino (ISPRA 2013b). Diverse sono le tipologie di copertura artificiale che devono essere considerate causa di consumo di suolo, ma sono poche quelle principali, a cui si deve la gran parte della superficie persa. Le aree coperte da edifici costituiscono il 30% del totale, mentre le infrastrutture di trasporto rappresentano ben il 47% del totale (28% dovuto a strade asfaltate e ferrovie, 19% dovuto a strade sterrate e altre infrastrutture di trasporto secondarie). Altre superfici asfaltate o fortemente compattate o scavate, come parcheggi, piazzali, cantieri, discariche o aree estrattive, costituiscono il 14% del suolo consumato (Munafò e Tombolini, 2014, Munafò e Santucci, 2014).

Nel corso degli ultimi anni si è assistito ad una crescita di interesse, da parte delle istituzioni europee, sugli aspetti legati alle dinamiche d'uso del suolo (Gardi et al., 2014), che con la Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse si sono impegnate ad azzerare il consumo netto di suolo in Europa entro il 2050 (Commissione Europea, 2011), e nella Conferenza dell'ONU tenutasi a Rio (Rio +20) hanno dichiarato l'intento a raggiungere entro lo stesso anno la "zero net land degradation" (UNCCD, 2012). L'impermeabilizzazione e il consumo di suolo sono temi trattati nel Rapporto *State of the Soil* (Commissione Europea, 2012b), che suggerisce come l'obiettivo della protezione del suolo possa essere conseguito mediante un approccio integrato che richieda il completo impegno a tutti i livelli politici, introducendo requisiti di legge e/o chiari incentivi finanziari. Per affrontare tali questioni la Commissione Europea ha pubblicato le linee guida sul soil sealing (Commissione Europea, 2012), che rientrano nel contesto della *Soil Thematic Strategy* – Strategia tematica per la protezione del suolo (Commissione Europea, 2006b) e sono considerate uno strumento fondamentale per la riduzione del consumo di suolo in Europa e della sua continua cementificazione e impermeabilizzazione. In queste linee guida viene proposto un approccio strutturato su tre principi, quali limitazione, mitigazione e compensazione, riportando un repertorio delle possibili misure tecniche e amministrative adottabili ed evidenziando l'opportunità e l'urgenza di adottare tali misure per contrastare il consumo di suolo. Gli obiettivi della tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse della Conferenza di Rio sono stati recentemente rafforzati con l'approvazione del Settimo Programma di Azione Ambientale (Parlamento Europeo e Consiglio, 2013), richiedendo inoltre che, entro il 2020, le politiche dell'Unione debbano tenere conto dei loro impatti diretti e indiretti sull'uso del territorio. Nel 2013 la Commissione Europea ha inoltre adottato la Strategia Europea per l'adattamento ai cambiamenti climatici, evidenziando come i rischi derivanti dal cambiamento climatico globale possano interagire con altri fattori di pressione ambientale, come il cambio di copertura del suolo, e come, in particolare nelle aree urbane, l'incremento delle superfici impermeabilizzate possa peggiorare gli effetti delle inondazioni o di isola di calore, intaccando i livelli di sicurezza, la salute, la qualità della vita e il benessere dei cittadini europei (Commissione Europea, 2013b). Anche a livello nazionale c'è stata recentemente una diffusa presa di coscienza sul tema del contenimento del consumo di suolo (Camera dei Deputati, 2013), che trae le sue fondamenta dagli articoli 9, 44 e 117 della Costituzione (Leone et al., 2013; ISPRA, 2014b). L'attenzione del legislatore è stata mossa soprattutto dalle istituzioni competenti in materia, portando ad una proliferazione di proposte di legge depositate presso le commissioni competenti delle Camere parlamentari (Ferrara, 2014). La Nota di aggiornamento del documento di economia e finanza presentata dal Governo e sottoposta a discussione parlamentare nel 2013 indica la tematica del consumo di suolo tra quelle prioritarie per lo sviluppo durevole (Ministero dell'Economia e delle Finanze, 2013). Il Consiglio dei Ministri ha approvato il disegno di legge sul Contenimento del consumo di suolo e riuso del suolo edificato, che detta come principio fondamentale della materia del governo del territorio la priorità del riuso e della rigenerazione edilizia del suolo edificato esistente rispetto all'ulteriore consumo di suolo (Camera dei Deputati, 2014). Con il recente dibattito nazionale al tema del consumo di suolo si è ormai entrati a pieno titolo in una fase avanzata di discussione che ha dato avvio ad un rapido incremento delle iniziative legislative a scala regionale, che può favorire un processo di riforma volta a produrre adeguate politiche di limitazione dei consumi di suolo. A livello regionale i meccanismi di regolazione degli usi del suolo introdotti dalle proposte legislative comprendono sostanzialmente tre modalità: una regolazione morfologica destinata a determinare modalità differenziate di regolazione degli usi dei suoli urbani da quelli extraurbani; una regolazione fiscale dissuasiva nei confronti delle

trasformazioni d'uso dei terreni agricoli o naturali; e l'introduzione di soglie per fissare le percentuali di incremento delle coperture artificiali ripartite per province o unità territoriali differenziate. Le iniziative regionali avviate si differenziano in quelle finalizzate a normare il contenimento del consumo di suolo e quelle finalizzate a rafforzare i dispositivi di limitazione del consumo di suolo, ma vi sono anche Regioni che ancora non sembrano avanzare proposte legislative che, direttamente o indirettamente, tentino di governare il fenomeno del consumo di suolo mediante dispositivi normativi (Arcidiacono e Salata, 2014).

## *Percentuale di suolo consumato, superficie consumata totale e pro-capite*

Il monitoraggio e la regolazione del consumo di suolo sono un tassello fondamentale per le riforme in tema di governo del territorio, ma le informazioni attualmente disponibili in Italia relative alla copertura e all'uso del suolo mantengono una notevole disomogeneità e gravi lacune informative a livello locale e su alcune regioni (Munafò, 2014, ISPRA 2014a). L'indagine che l'ISPRA svolge, in collaborazione con il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, rappresenta oggi la più significativa collezione di dati a livello nazionale e permette la valutazione del consumo di suolo per gli anni disponibili, a livello comunale, tra il 1949 e il 2013. La stima è basata su un approccio di tipo campionario puntuale effettuato attraverso la fotointerpretazione, la verifica e la validazione, a cura di ISPRA e delle ARPA/APPA, di circa 140.000 punti, inquadrati in reti di monitoraggio predisposte a livello nazionale, regionale e per ogni area comunale studiata (ISPRA, 2013a, 2013b, Munafò, 2013). L'elaborazione degli indicatori è stata effettuata considerando "non consumate" le superfici permeabili (boschi e alberi, prati e altre aree naturali, aree agricole, giardini, parchi, aiuole e verde urbano, corpi idrici e zone umide). Il consumo di suolo è stato invece rilevato in corrispondenza dei punti ricadenti su aree coperte da edifici, capannoni, strade asfaltate o sterrate, aree estrattive, discariche, cantieri, cortili, piazzali e altre aree pavimentate o in terra battuta, serre e altre coperture permanenti, aeroporti e porti, aree e campi sportivi impermeabili, ferrovie ed altre infrastrutture, pannelli fotovoltaici e tutte le altre aree impermeabilizzate, non necessariamente urbane. Tale definizione si estende, pertanto, anche in ambiti rurali e naturali ed esclude, invece, le aree aperte naturali e seminaturali in ambito urbano. È stato stimato anche lo stato di aree obliterate o mascherate nelle ortofoto, sulla base di altre immagini temporalmente vicine (con esclusione delle immagini relative agli anni 1949-1956, dove queste aree non vengono considerate). Il livello regionale non consente di apprezzare del tutto le differenze in termini di uso e copertura del suolo tra specifiche situazioni territoriali, perché media situazioni molto eterogenee, mentre un'analisi a livello comunale, concentrandosi su aree più omogenee, permette di rendere più evidente le diversità di restituzione di dati di uso e di copertura (Munafò e Santucci, 2014). Nella fase di aggiornamento dei dati si è proceduto a una verifica delle informazioni preesistenti sulla base di dati più recenti. Questa operazione potrebbe aver comportato, in alcuni casi, una lieve modifica dei valori pubblicati nei precedenti Rapporti. Le date di riferimento e le serie temporali considerate variano tra i diversi comuni. La stessa indagine è condotta a livello nazionale, per ricostruire l'andamento del consumo di suolo in Italia tra gli anni '50 e i nostri giorni, ed è inserita nel Programma statistico nazionale 2014-2016, rappresentando l'unica, a livello nazionale, dedicata specificamente al tema del consumo di suolo, e in grado di integrare diverse fonti di dati con i dati di osservazione della terra a livello europeo, anche nell'ambito del programma *Copernicus*.

L'analisi del consumo di suolo viene effettuata attraverso tre indicatori: la **percentuale di suolo consumato**, riferita all'intera superficie comunale (Mappa tematica 2.1.1), la **superficie consumata totale**, espressa in ettari ed ottenuta dal prodotto tra la percentuale di suolo consumato e l'area della superficie comunale, derivata dall'elaborazione dei dati cartografici relativi ai limiti amministrativi Istat, e il **suolo consumato pro-capite**, espresso in $m^2$ e ottenuto dal rapporto tra la superficie consumata totale e la popolazione residente nell'ambito territoriale.
Nonostante ci sia una grande variabilità nelle singole realtà locali per quanto riguarda il rapporto tra l'estensione dell'area urbanizzata e l'estensione del territorio comunale, i risultati ottenuti evidenziano in maniera chiara un consumo di suolo elevato ed un continuo incremento delle superfici artificiali, con una crescita sempre maggiore in quasi tutti i comuni studiati, pur considerando un possibile errore di stima.

**Mappa tematica 2.1.1** – *Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale (anni compresi tra il 2005 e il 2013)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA. I dati completi sono riportati in appendice

Le più alte percentuali di suolo consumato rispetto all'area comunale si riscontrano, generalmente, nel Nord. Napoli e Milano hanno valori superiori al 60%, Torino e Pescara al 50%. Tra i comuni del Sud, Bari e Palermo si attestano intorno al 40%, mentre negli altri si rilevano percentuali inferiori al 30%. Per quanto riguarda invece le nuove città inserite nel Rapporto, i valori più alti si osservano a Pordenone e Varese (35,9% e 32,7% rispettivamente).
Ci sono poi comuni che hanno un'estensione territoriale molto ampia, dove l'area urbanizzata è notevolmente estesa, ma ad essa corrispondono percentuali di suolo consumato da relativamente basse a basse, (Roma, Ravenna, Taranto e Lecce sono un esempio per il primo caso e Sassari, Olbia, Andria e Arezzo per il secondo caso). Per tale motivo infatti, una corretta analisi va fatta confrontando insieme valori percentuali e valori assoluti.

In termini di superficie consumata totale (Mappa tematica 2.1.2), i valori più alti si riscontrano a Roma, Milano, Ravenna e Torino, con oltre 33.000 ettari per Roma e oltre 11.000 ettari per Milano.

Per quanto riguarda i valori del suolo consumato pro-capite, l'elemento discriminante è la popolazione residente e a volte si osserva un disaccoppiamento con il valore di superficie consumata. Un esempio è rappresentato dalle città di Milano e Torino, dove ad alti valori in termini di superficie assoluta di suolo consumato corrispondono bassi valori di suolo consumato pro-capite, indicando che tali aree urbane sono densamente popolate.
I comuni di Ravenna, Olbia e Lecce presentano invece i valori più alti di suolo consumato pro-capite.
Il confronto con la popolazione residente permette di analizzare la relazione tra la domanda abitativa potenziale e l'urbanizzazione del territorio. In termini di consumo di suolo, la dispersione urbana e la bassa densità abitativa comportano un aumento della superficie consumata media pro-capite (Munafò et al., 2013b).
L'aumento della superficie consumata ha portato in alcuni comuni a una nuova copertura artificiale pari anche al 40-50% rispetto a quella già presente negli anni '90, ad esempio a Ravenna, Foggia, Lecce, Olbia, Reggio Emilia, Brindisi, Piacenza e Catanzaro, gli stessi comuni per i quali si rilevano alti valori di suolo consumato pro-capite. La quasi totalità dei comuni studiati inoltre ha accresciuto la propria superficie urbanizzata almeno di un 10% in più rispetto a quella dei primi anni '90.
Andando a confrontare le differenze tra indici di suolo consumato totale relativi a periodi diversi, emerge che la maggior parte dei comuni presi in esame ha aumentato nel tempo il ritmo al quale il suolo viene consumato. I principali comuni della Lombardia, quali Bergamo, Monza, Milano e Brescia, e i comuni di Piacenza, Ravenna, Salerno e Andria hanno consumato, tra il 2001 e il 2012, più del doppio di quanto non abbiano fatto nel corso degli anni '90. Solo i comuni di Napoli, Varese, Taranto, Como, Reggio Emilia, Udine, Roma, Trento e Aosta mostrano di aver rallentato leggermente il ritmo del consumo di suolo. Tutti i comuni presi in esame hanno inoltre aumentato il suolo consumato pro-capite nel corso dell'arco temporale considerato. Quelli per cui si registra un più sensibile aumento del suolo consumato pro-capite sono soprattutto comuni della Puglia, quali Lecce, Brindisi, Foggia e Taranto, e comuni dell'Emilia Romagna, quali Ferrara, Ravenna (per la quale l'aumento dell'indice è tra l'altro accompagnato, nello stesso periodo di tempo, da un sensibile aumento della popolazione, che è cresciuta di circa 15.000 abitanti) e Piacenza. Anche il comune di Alessandria e il comune di Catanzaro si distinguono per l'aumento del suolo consumato pro-capite. I risultati permettono di considerare comunque anche i miglioramenti mostrati in anni più recenti, in particolare tra il 2010 e il 2013 nel suolo consumato pro-capite per i comuni di Olbia, Ravenna, Lucca, Reggio Emilia, Forlì, Trento, Como, Bergamo, Bolzano e Livorno, mentre lo stesso indice per Trieste e Vicenza risulta stabile. Questi miglioramenti sono dovuti in alcuni casi a un leggero rallentamento dei processi di espansione (Trieste, Livorno, e Lucca), in altri casi ad un aumento della popolazione accompagnato da aumenti nell'intensità d'uso del suolo. Per il comune di Lucca la sensibile diminuzione del suolo consumato pro-capite del recente periodo appare essere il risultato di entrambi i processi. Caso a parte è dato dal comune di Cagliari, che dal 2006 mostra una certa stabilità rispetto all'ammontare di suolo consumato totale, mentre il suolo consumato pro-capite risulta in crescita a causa della continua diminuzione della popolazione. In generale le aree urbane considerate hanno elevate percentuali ed elevate superfici di aree consumate, ma presentano mediamente superfici consumate pro-capite inferiori all'intero territorio nazionale, dove le densità abitative sono solitamente più basse, e dove il suolo consumato pro-capite, più che raddoppiato dagli anni '50 agli anni recenti, è in continuo aumento (Munafò & Tombolini, 2014, ISPRA, 2014b).

Il quadro che emerge da un'osservazione generale di questi risultati sembra in gran parte coerente con la diversità degli orientamenti delle iniziative regionali in materia di consumo di suolo (Arcidiacono & Salata, 2014). In una regione come la Lombardia, infatti, dove la città di Milano ha ormai superato i limiti amministrativi comunali e anche le altre tendono a un aumento della velocità di consumo di un suolo già in gran parte consumato, tali iniziative sono specificamente finalizzate ad integrare la normativa in materia di governo del territorio vigente.
In regioni come l'Emilia-Romagna e la Puglia, dove invece le possibilità di aumento della superficie consumata e del suolo consumato pro-capite sembrano non trovare grossi freni, esse sono finalizzate a contenere o a limitare il consumo di suolo, mentre nel Lazio, Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige ancora non risulta la presenza di specifiche normative a riguardo.
Sono comunque non ancora formalizzate o assenti norme specifiche riguardo il consumo di suolo anche in Sicilia e Sardegna, che comprendono comuni particolarmente interessati dal problema del consumo di suolo.
Si deve inoltre considerare che i tre indici qui analizzati non bastano da soli a far emergere uno dei processi prevalenti delle dinamiche insediative che contribuiscono al consumo del suolo. Si tratta infatti di considerare le dinamiche insediative diffuse (sprawl urbano, si veda il capitolo successivo), rappresentate dall'espansione delle città attorno al nucleo urbano attraverso la costruzione di

insediamenti sparsi in zone rurali (Munafò, 2014), e la progressiva espansione dei suoli delle aree urbanizzate a bassa densità, che comportano un forte incremento delle superfici artificiali (land take) e dell'impermeabilizzazione del suolo, una realtà sempre più diffusa nel nostro paese (Munafò et al., 2013b), come avviene ad esempio nel comune di Roma.

**Mappa tematica 2.1.2** – *Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della superficie consumata in ettari*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA. I dati completi sono riportati in appendice

# 2.2 FORME DI URBANIZZAZIONE E TIPOLOGIA INSEDIATIVA

I. Marinosci, F. Assennato, L. Congedo, T. Luti, M. Munafò
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
A. Ferrara – ISTAT, N. Riitano – Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
F. Lucchesi, I. Zetti – Università degli Studi di Firenze

La conoscenza delle diverse **forme di urbanizzazione** e della **tipologia insediativa** costituisce la base fondamentale per poter affrontare in modo efficace la questione della sostenibilità e della resilienza urbana[1]. Infatti, la rilevanza degli effetti ambientali e sociali determinati dai fenomeni di espansione delle città rende necessaria un'analisi delle modalità con cui avvengono i processi di diffusione e di dispersione urbana, intesi rispettivamente come crescita della città attraverso la creazione di centri di dimensione medio-piccola all'esterno dei principali poli metropolitani e di frammentazione dei centri abitati, con conseguente perdita di limiti tra territorio urbano e rurale. È la cosiddetta "città diffusa", nella quale si annulla, di fatto, la distinzione fra area urbana e campagna, con il territorio che tende ad assomigliare a una enorme città includendo al suo interno delle zone agricole e naturali (Indovina, 1990, Indovina, 2009, Simon, 2008).
Per valutare i processi di trasformazione urbana nei 73 comuni presi in considerazione, vengono esaminate 4 tipologie di indicatori. Le prime tre (diffusione urbana, densità dei margini urbani e dispersione urbana) analizzano le forme urbane e derivano dall'elaborazione di dati satellitari ad alta risoluzione, la quarta (indice di sprawl) ricostruisce l'evoluzione dello sprawl urbano nel tempo integrando le dinamiche della popolazione e i dati del consumo di suolo.
Gli indicatori sono stati elaborati utilizzando, analogamente al precedente Rapporto (ISPRA, 2013), il limite amministrativo comunale come riferimento spaziale e la cartografia ad alta risoluzione (*Copernicus Imperviousness*) in fase di aggiornamento al 2012[2] come sorgente di informazioni ambientali relative all'impermeabilizzazione del suolo.
La cartografia *Imperviousness*, prodotta nell'ambito del programma *Copernicus*[3], fornisce una copertura raster ad alta risoluzione (20m x 20m) ed esprime il grado continuo di impermeabilizzazione del suolo (soil sealing o imperviousness) in valori percentuali (0-100%). Vengono identificate, in particolare, tutte le superfici artificiali che ricoprono anche parzialmente il suolo con materiale impermeabile, calcolandone il grado di impermeabilizzazione in relazione all'area del pixel. Come suggerito dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, al fine di rappresentare efficacemente le condizioni della superficie costruita (built-up area), sono stati considerati nell'analisi tutti i pixel con grado di impermeabilizzazione maggiore o uguale al 30% (EEA, 2011).

## *Diffusione, frammentazione e dispersione urbana*

In linea con il precedente Rapporto, sono stati considerati due indicatori che aiutano a descrivere i processi di **diffusione urbana** attraverso l'analisi della distribuzione e della forma delle aree costruite (Kasanko et al., 2006; Schwarz, 2010):

- **LCPI (Largest Class Patch Index)** – rappresenta la percentuale di area costruita attribuibile al poligono di massima estensione riferita alla superficie costruita complessiva;
- **RMPS (Residual Mean Patch Size)** – rappresenta l'ampiezza media in ettari dei poligoni delle aree costruite, con l'esclusione del poligono maggiore.

Tali indicatori sono stati elaborati sulla base dei dati preliminari dello strato *Imperviousness* del 2012 riclassificati con strumenti GIS di *focal density*, che calcolano il valore medio di ogni pixel su un'area di raggio 100 metri, al fine di suddividere l'intero territorio comunale in due classi, anziché con un dato continuo, e di considerare un intorno più ampio rispetto al valore di 20 metri del pixel:

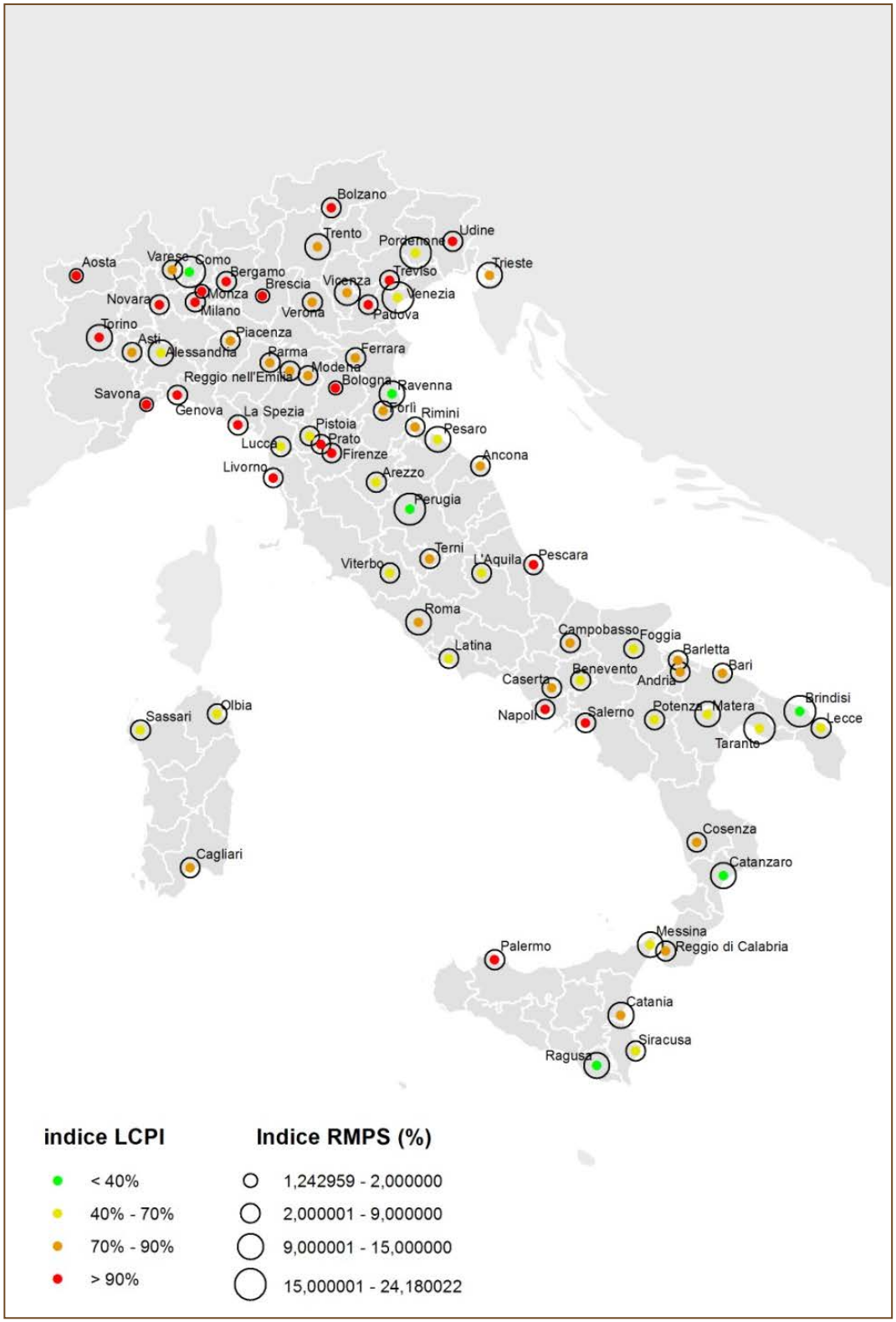
- la classe 1, che rappresenta le zone dove il valore medio di impermeabilizzazione di ogni area di raggio 100 metri è compreso nell'intervallo 0-29, ossia le aree prevalentemente naturali, non costruite o costruite a bassissima densità di edificazione (ad esempio singoli manufatti o piccole infrastrutture);

[1] Le attività di approfondimento scientifico hanno in parte beneficiato della collaborazione di ISPRA con i Dipartimenti coinvolti nel programma di ricerca Prin (2010-2011) "Territori post-metropolitani come forme urbane emergenti: le sfide della sostenibilità, abitabilità e governabilità", con il coordinamento nazionale del Politecnico di Milano e, in particolare, con le unità di Roma "La Sapienza" e di Firenze.
[2] I dati utilizzati per le elaborazioni sono quindi da ritenersi preliminari
[3] Copernicus (già noto come GMES - *Global Monitoring for Environment and Security*) è il programma europeo finalizzato alla realizzazione di un sistema per l'osservazione della terra in grado di rendere disponibili alcuni servizi informativi e cartografie in diversi settori (*Emergency, Security, Marine, Climate Change, Atmosphere, Land*; EEA, 2013).

- la classe 2, che rappresenta le zone dove il valore medio di impermeabilizzazione di ogni area di raggio 100 metri è compreso nell'intervallo 30-100, ossia le aree prevalentemente artificiali e costruite, anche parzialmente.

Il calcolo dei due indicatori, effettuato con il software *Fragstats* (McGarigal & Cushman, 2012) è stato sviluppato per le 73 città esaminate nel Rapporto (Mappa tematica 2.2.1).

**Mappa tematica 2.2.1 –** *Indice LCPI e Indice RMPS*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus Imperviousness Degree (2012)

L'LCPI, che può essere definito come un indicatore di compattezza, mostra valori che variano, per le città analizzate, da un minimo del 20 ad un massimo del 98% di area costruita attribuibile al poligono di massima estensione. Le città più compatte, sulle quali è evidente l'uso intensivo del suolo urbano e la concentrazione delle aree edificate (all'interno dei limiti comunali), mostrano valori percentuali superiori al 90% (Firenze, Milano, Torino, Genova e Brescia hanno valori rispettivamente di 91, 94, 95, 97 e 98%). Al contrario, città meno compatte, come Catanzaro, Perugia, Ravenna, Brindisi, Ragusa e Como, presentano valori dell'indicatore inferiori al 40%.
L'RMPS, che valuta l'ampiezza media dei poligoni distribuiti attorno ad un nucleo centrale, fornisce una rappresentazione della diffusione delle aree urbanizzate periferiche, con la valutazione della dimensione media delle aree costruite all'esterno dei principali poli metropolitani ed è un buon indicatore per stabilire il grado di diffusione del tessuto urbano, in associazione ad altri indicatori.
Nelle città esaminate il valore dell'RMPS varia da poco più di 1 a circa 25 ettari. I valori più bassi si registrano a Monza, Savona, Brescia, Bologna e Aosta (inferiori a 2 ettari), mentre i più elevati caratterizzano Perugia, Venezia, Brindisi, Taranto, Como e Pordenone (superiori a 15 ettari), dove il tessuto urbano periferico è meno diffuso.
È importante segnalare che i valori di tali indicatori non sono direttamente confrontabili con quelli riportati nel precedente Rapporto 2013 poiché derivano da un'elaborazione differente dei dati cartografici.
In molti casi, lo sprawl si accompagna a un processo di crescita disordinato e non pianificato, con modelli di espansione urbana inefficienti e insostenibili, che provocano un'elevata frammentazione del territorio. Per un gran numero di ricercatori la dispersione urbana è, in parte, il risultato della mancanza di normative efficaci o, più in generale, di inadeguatezza e scarsa lungimiranza delle politiche di pianificazione urbana (Camagni et al., 2002).

Frammentazione e dispersione determinate dalle forme di urbanizzazione e dalla loro evoluzione sono descritte, in questo Rapporto, attraverso un'analisi della densità del costruito, sia all'interno dei margini urbani, sia nelle aree disperse, con l'impiego di altri tre indicatori: l'Edge Density (ED), legato alla densità dei margini urbani, e due indicatori di dispersione urbana: il rapporto tra aree a bassa densità e area comunale e il rapporto tra aree a bassa densità e area costruita complessiva.
L'**Edge Density (ED)** (Mappa tematica 2.2.2) è un indicatore descrittivo della frammentazione dei margini urbani, intesi come interfaccia tra aree costruite e aree non costruite. L'indicatore analizza il fronte di trasformazione della città e, per questo motivo, la sua applicazione alle tematiche dello sprawl risulta particolarmente appropriata.
L'ED, misurato in metri per ettaro, viene calcolato come il rapporto tra il perimetro della superficie costruita (ovvero come somma totale dei perimetri dei poligoni delle aree costruite) e l'area della superficie costruita totale.
Anche per questo indicatore è stato utilizzato lo strato dell'HRL *Imperviousness* (dati preliminari 2012) riclassificato in due classi per rappresentare la superficie costruita (built-up area).
Inoltre, al fine di una migliore rappresentazione del fenomeno e a differenza del Rapporto dello scorso anno, nell'elaborazione effettuata con il software Fragstats, l'indice è stato riferito alla class area (ossia l'area della superficie costruita) e non alla landscape area (area della superficie comunale). In conseguenza di queste differenze metodologiche i valori ottenuti per l'indicatore ED non sono direttamente confrontabili con i valori dell'indicatore presentati nel Rapporto 2013. Il presente contributo vuole, infatti, minimizzare l'effetto del limite amministrativo sul risultato e rendere confrontabili le diverse aree urbane.
L'indicatore ED facilita i confronti tra aree edificate di varie dimensioni e si presta a una misura efficace della forma e della complessità delle diverse aree urbane. In particolare, l'ED assume valori crescenti, nel passare da aree urbane con forma compatta a situazioni con limiti più frastagliati (McGarigal, 1995). Confini regolari (bassi valori di ED) si riferiscono a città compatte o, nel caso di realtà multipolarizzate, a centri urbani definiti e delimitati da confini regolari. Le misure prodotte nel calcolo di questo indicatore dipendono anche dalla risoluzione delle basi dati utilizzate come fonti e dalla conseguente migliore approssimazione della rappresentazione cartografica ai confini reali (Eiden, 2000); nel nostro caso, la dimensione del pixel di 20 metri permette un'analisi di dettaglio adeguato alla scala comunale.

**Mappa tematica 2.2.2:** *Densità dei margini urbani (Edge Density – m/ha)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus Imperviousness Degree (2012)

I risultati ottenuti per le 73 aree urbane (Tabella 2.2.1 in Appendice) mostrano come l'ED presenti un range di variazione di valori piuttosto ampio, dai 138 m/ha di Torino ai 583 m/ha di Pistoia. Ben 7 città superano il valore di 500 m/ha. Valori così elevati sono rappresentativi di aree urbane a fortissima frammentazione, come nel caso di Latina, Sassari, Arezzo, Lucca e Pistoia. Valori bassi sono caratteristici di città che presentano una situazione di alta compattezza urbana o una bassa frammentazione nei casi in cui la superficie edificata approssimi la saturazione del territorio all'interno del limite comunale; questo secondo caso descrive situazioni assimilabili alle conurbazioni urbane, nelle quali la tendenza alla frammentazione si sviluppa prevalentemente al di fuori dei confini amministrativi dei comuni considerati nell'analisi quali Milano, Torino, Napoli, Bergamo e Brescia.

Ulteriori due indicatori sono utilizzati per rappresentare i fenomeni di dispersione urbana, e fanno riferimento al parametro della densità dell'urbanizzato, definita a partire dallo strato informativo *Imperviousness* già descritto.
I valori di densità associati a ciascun punto utilizzati nell'analisi sono stati ottenuti calcolando il valore medio di impermeabilizzazione dei pixel limitrofi ricadenti in un'area circolare di raggio pari a 1.000 metri nell'intorno di ogni pixel. Tali valori sono rappresentativi della densità dell'urbanizzato e sono stati messi a confronto con lo strato informativo *Urban Atlas* (anch'esso realizzato nell'ambito del programma *Copernicus)* che offre una cartografia ad alta risoluzione con scala nominale pari a 1:10.000 e un sistema di classificazione *Corine Land Cover* approfondito al quarto livello tematico per le aree artificiali, utilizzato per alcune delle città comprese nella nostra analisi.
Il confronto, effettuato con lo strumento *zonal statistics*, ha permesso di associare le densità prevalenti all'interno di ogni classe *Urban Atlas* e stabilire quindi i limiti significativi tra i valori di densità associabili a tre classi:

- aree ad alta densità;
- aree a bassa densità;
- aree in prevalenza naturali o seminaturali.

Sulla base della classificazione prodotta, sono stati calcolati i valori di due indicatori:

- **rapporto tra aree a bassa densità e superficie comunale**;
- **indice di dispersione** (ESPON, 2011).

Il primo è calcolato come rapporto tra aree a bassa densità e area comunale, e fornisce un'indicazione sulla superfice interessata dallo sprawl all'interno del territorio comunale. I valori variano da un minimo di 0,09 (Savona) a un massimo di 0,71 (Latina).
Il secondo (Mappa tematica 2.2.3) è calcolato come rapporto tra la superficie complessiva delle aree a bassa densità e la superficie sommatoria delle aree edificate a bassa e ad alta densità ricadenti all'interno dei limiti comunali. Valori bassi si riscontrano in città che presentano un tessuto urbano generalmente più compatto, mentre valori alti sono più frequentemente associati a comuni con aree edificate discontinue e processi di dispersione insediativa. Il range dei valori varia da 0,14 (Napoli, città con fenomeno della diffusione soprattutto distribuito nella relativa conurbazione, al di fuori dei limiti amministrativi comunali) a 0,92 (Catanzaro).
In linea generale, si può notare come le aree a bassa densità siano distribuite soprattutto nella fascia periferica attorno alle città, e in molti casi lungo le grandi arterie stradali.
Nel precedente Rapporto la dispersione urbana era calcolata utilizzando direttamente la cartografia *Urban Atlas*, che però è disponibile solo per 30 tra le città considerate. Nel presente contributo, che invece utilizza lo strato *Imperviousness*, l'analisi è disponibile a livello nazionale, pertanto gli indicatori sono calcolati per tutte le 73 città del Rapporto (Tabella 2.2.1 in Appendice).
Poiché i valori fanno riferimento all'area urbanizzata e non alla superifice comunale, questi indicatori risentono meno dell'influenza dei limiti amministrativi e risultano pertanto utili per confrontare modelli di urbanizzazione nelle varie città. Infatti, la delimitazione dell'area presa in esame costituisce un aspetto fondamentale da considerare poiché influenza in maniera determinante il confronto dei diversi indicatori tra le diverse realtà territoriali (Lelli & Pezzi, 2012).

**Mappa tematica 2.2.3** – *Indice di dispersione*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati *Copernicus Imperviousness Degree* (2012)

## *Indice di sprawl*

Il termine "sprawl" è stato coniato nella seconda metà degli anni '60 quando si iniziò ad analizzare il fenomeno della rapida espansione delle città con aree a bassa densità, a scapito di aree rurali o semi-rurali (Mazzeo, 2009). A partire dagli anni Novanta anche la Commissione Europea inizia ad occuparsi del fenomeno con la promozione di strategie di densificazione urbana e di uso polifunzionale del territorio evidenziando la stretta correlazione fra deregolamentazione urbanistica e dispersione insediativa (EEA, 2001; Pichler-Milanovic, 2005; ESPON, 2011; Munafò et al., 2011; Salvati et al., 2012). Nello *European Spatial Development Perspective* (European Commission, 1999), ad esempio, si legge che «per ottenere uno sviluppo urbano che sia in grado di gestire l'espansione della città, gli stati membri dovrebbero perseguire il concetto di "compact city"».
Un importante effetto dello sprawl è certamente il consumo di suolo, che si traduce nella trasformazione di spazi aperti in spazi costruiti (Munafò et al., 2014; Munafò e Tombolini, 2014; ISPRA, 2014). A questo si aggiunge il dato della popolazione, che si distribuisce nel tempo in misura più o meno concentrata rispetto al tessuto urbano realizzato.
Al fine di tenere presenti le dinamiche della popolazione nella valutazione della frammentazione delle aree edificate sul territorio, viene qui considerato un indice che misura l'evoluzione dello sprawl in un'area metropolitana in funzione della variazione nel tempo della popolazione e dell'area costruita.

L'**indice di sprawl** (IS)[4] è definito dalla seguente formula (OECD, 2013):

$$IS_i = \frac{\left| urb_{i,t+n} - \left( urb_{i,t} \cdot \left( \frac{pop_{i,t+n}}{pop_{i,t}} \right) \right) \right|}{urb_{i,t}} \cdot 100$$

Dove *i* si riferisce a una area urbana, *t* all'anno iniziale di indagine e *t+n* all'anno finale; *urb* si riferisce all'area costruita (in termini di suolo consumato, si veda il capitolo 2.1) espressa in km$^2$ all'interno dei limiti amministrativi; *pop* è la popolazione totale del comune.
L'indice di sprawl rappresenta, quindi, l'incremento di area costruita rispetto alla variazione della popolazione. Quando la popolazione è stabile, l'indice di sprawl urbano è dovuto all'incremento di occupazione di suolo. Quando la popolazione cambia, l'indice misura la variazione dell'area costruita rispetto alla variazione dalla popolazione, misura cioè quanto un incremento/diminuzione dell'area edificata è in linea con un incremento/diminuzione della popolazione.
Escludendo dalla casistica l'ipotesi teorica della riduzione delle superfici edificate (di fatto fenomeno inesistente nella realtà nazionale):

- l'indice di sprawl è uguale a zero quando sia la popolazione sia l'area costruita sono stabili nel tempo o mostrano variazioni positive proporzionalmente congruenti;
- l'indice di sprawl è positivo quando la crescita dell'area costruita è proporzionalmente maggiore della crescita della popolazione o l'area costruita cresce mentre la popolazione è stabile o diminuisce;
- l'indice di sprawl è negativo quando la variazione della popolazione è più che proporzionale della variazione dell'area costruita.

Tale indice è uno strumento utile per confrontare l'andamento dello sprawl per una serie di aree metropolitane, riferito a uno stesso intervallo di tempo.
Nel presente contributo sono state esaminate due serie temporali: 1988-2000 e 2000-2012.
Poiché attualmente i dati sul consumo di suolo relativi alle due serie temporali sono disponibili solo per alcune città del Rapporto, l'indice è stato calcolato solo per queste realtà (Tabella 2.2.1 in Appendice).
Nella prima serie temporale i valori dell'indice risultano positivi per tutte le città considerate, e variano da 0,67 a 28,7. Valori inferiori a 10 si presentano in sette città: Caserta, Andria, Olbia, Monza, Bergamo, Barletta e Brescia. Nel caso di Caserta, Andria, Olbia e Barletta assistiamo ad un aumento della popolazione cui si accompagna un incremento di occupazione di suolo. Nel caso di Bergamo, Monza e Brescia invece l'incremento del suolo consumato è associato a una diminuzione della popolazione residente, particolarmente rilevante in quest'ultimo caso. Le situazioni più estreme

[4] In effetti l'indicatore non dà informazioni su dove si è allocata la popolazione (se in aree a bassa o alta densità). Descrive, invece, gli esiti della dinamica congiunta dei due aggregati. Incrociando questo indice con quello di dispersione si riesce tuttavia a leggere la manifestazione dello sprawl che consideri sia il fattore di dispersione, sia le asimmetrie delle variazioni di edificato e popolazione.

caratterizzano Asti, Roma, Lecce, Cagliari e Taranto, dove l'indice assume valori maggiori di 25 in virtù di un forte disallineamento tra dinamica demografica e consumo di suolo.
Nella seconda serie temporale, i valori variano da -3,3 a 27,9. Le città di Bolzano, Trento e Reggio nell'Emilia presentano valori negativi e ciò sta ad indicare che la variazione di popolazione (positiva in tutte e tre le città) è più che proporzionale della variazione del suolo consumato dalle nuove aree costruite. Valori alti, superiori a 16 si registrano a Foggia, Bari, Brindisi, Firenze, Piacenza, Asti e Lecce e, anche in questo caso, vi è un disallineamento tra la variazione della popolazione e consumo di suolo, con variazioni positive proporzionalmente più elevate di quest'ultimo (nelle prime quattro città la popolazione è addirittura diminuita nell'intervallo considerato).



Fonte: Foto Di Gennaro, da V Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano Edizione 2008- Focus "Il suolo, il sottosuolo e la città"

Sulla base degli indicatori descritti si perviene alla definizione di un quadro d'insieme dei diversi processi di urbanizzazione che determinano l'evoluzione morfologica delle città.
In particolare sono stati presi in considerazione, l'LCPI come discriminante della compattezza delle città, l'ED per rappresentare la tendenza all'espansione dei margini urbani e l'RMPS per la descrizione dell'area residuale.
A partire dall'LCPI è stato identificato un valore soglia del 70%, che suddivide le città in due macrogruppi:

- comuni con un valore maggiore del 70%, caratterizzati generalmente da un "grosso" nucleo centrale edificato e quindi tendenzialmente città monocentriche;
- comuni con un valore inferiore al 70%, con tendenza policentrica o all'urbanizzazione diffusa.

Il valore di LCPI superiore al 70%, utile per caratterizzare le città di tipo monocentrico, non fornisce informazioni circa l'eventuale tendenza alla dispersione. È stato perciò preso in considerazione per tali città l'indice ED, applicando un valore soglia di 270 m/ha, in base al quale si possono ulteriormente distinguere:

- comuni aventi valori di ED inferiori a 270 m/ha, caratterizzati da processi di monocentrismo di tipo compatto, con una tendenza alla dispersione inferiore alla media;
- comuni aventi valori di ED superiori a 270 m/ha, caratterizzati da processi di monocentrismo accompagnati da dispersione e frammentazione.

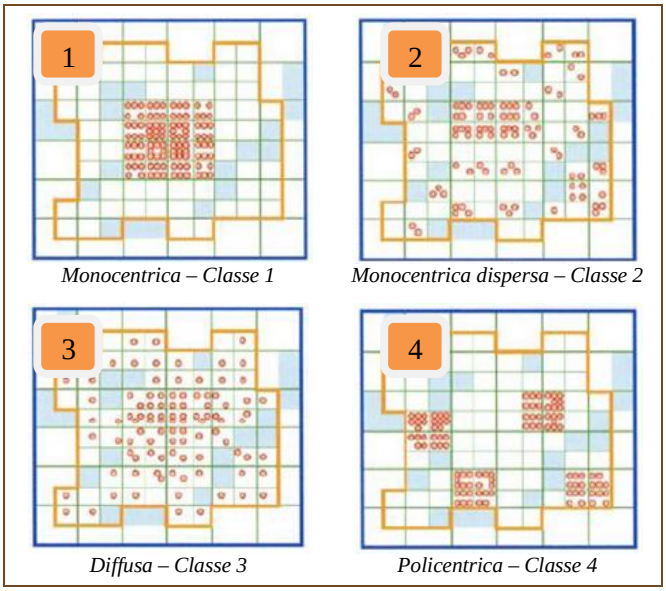
Per quanto riguarda invece l'analisi delle città aventi valori di LCPI inferiori al 70%, è stato considerato come discriminante l'indice RMPS, applicando un valore soglia di 9 ettari, che individua altri due sottogruppi:

- comuni aventi valori medi delle aree costruite (escludendo il centro edificato di massima estensione) inferiori a 9 ettari, caratterizzati da una tendenza a un'urbanizzazione diffusa;
- comuni con valori dello stesso indicatore superiori a 9 ettari, caratterizzati da processi di urbanizzazione prevalentemente di tipo policentrico.

Le aree urbane sono state dunque classificate in quattro classi, esemplificate nella figura 2.2.1 e rappresentate nelle figure 2.2.2 e 2.2.3, in funzione degli indici che le hanno definite:

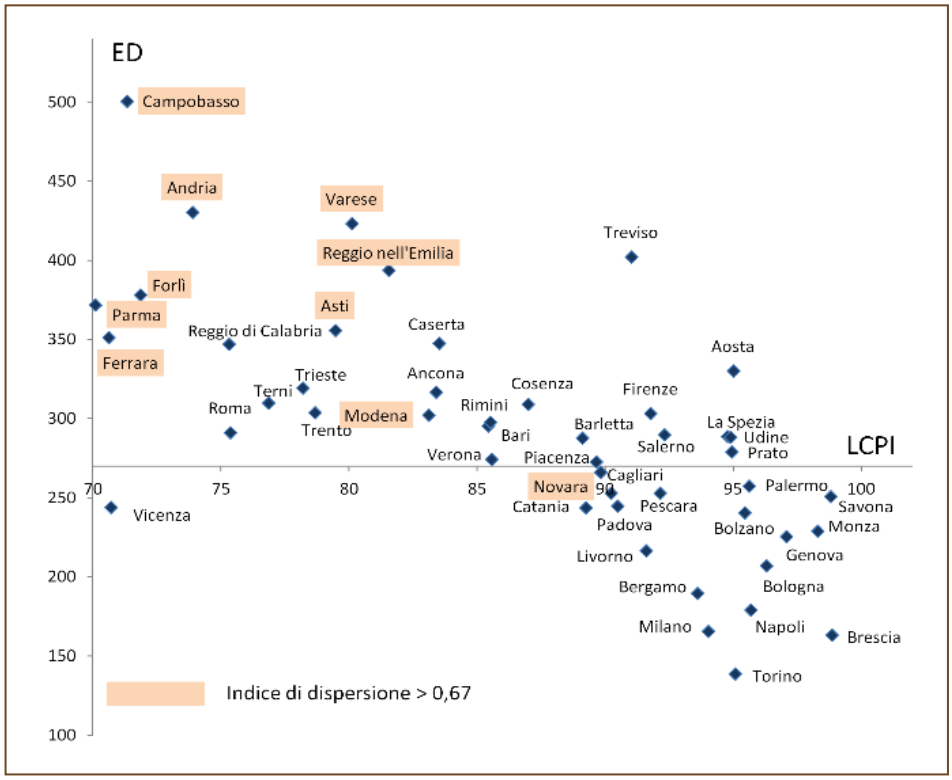
- classe 1 – comuni con un tessuto urbano prevalentemente monocentrico compatto;
- classe 2 – comuni con un tessuto urbano prevalentemente monocentrico con tendenza alla dispersione;
- classe 3 – comuni con un tessuto urbano di tipo diffuso;
- classe 4 – comuni con un tessuto urbano di tipo policentrico.

**Figura 2.2.1** - *Schema delle tipologie di tessuto urbano*




Fonte: (Betti et al., 2003)

**Grafico 2.2.2** - Classificazione della tipologia urbana delle città per comuni con LCPI superiore al 70%




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus Imperviousness Degree (2012)

**Grafico 2.2.3** - *Classificazione della tipologia urbana delle città per comuni con LCPI inferiore al 70%*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Copernicus Imperviousness Degree (2012)

## CONCLUSIONI

Per esaminare i diversi aspetti del fenomeno dello sprawl sono stati confrontati l'indice di dispersione (rapporto tra l'area a bassa densità e l'area urbanizzata) e l'indice di sprawl (legato alle dinamiche demografica e insediativa). Il periodo considerato è quello compreso tra il 2000 e il 2012, per rendere più confrontabili i dati con l'indice di dispersione che si riferisce al 2012.

Identificando un valore soglia dell'indice di dispersione, pari a 0,67, al di sopra del quale è più evidente la presenza del fenomeno, si è dunque valutato l'andamento dell'indice di sprawl, selezionando anche in questo caso le situazioni che sottendono maggiori asimmetrie tra le dinamiche demografiche e delle superfici edificate e ponendo un valore soglia discriminante pari a 10 per questo secondo indicatore.

Quindi, quando l'indice di dispersione è maggiore di 0,67, ci troviamo in condizioni di potenziale criticità rispetto al fenomeno dello sprawl e, in particolare, possiamo individuare due situazioni:

- Indice di sprawl < 10: dispersione accompagnata generalmente da una crescita della popolazione e da un sostanziale allineamento tra la crescita del consumo di suolo e l'incremento della popolazione.
- Indice di sprawl > 10: dispersione prodotta prevalentemente da processi di trasformazione territoriale, in maggior parte dovuti allo sviluppo di aree a bassa densità o a nuova infrastrutturazione del territorio. La crescita della popolazione non è allineata all'espansione dell'area urbana. Nel caso del comune di Foggia, ad esempio, il disallineamento tra dinamica demografica e consumo di suolo è dovuto soprattutto ad una diminuzione di popolazione e ad un consumo di suolo relativamente elevato nel periodo di tempo considerato.

Quando l'indice di dispersione è inferiore a 0,67, ovvero in caso di aree teoricamente meno rilevanti per lo sprawl, si possono comunque distinguere due situazioni, come nel caso precedente:

- Indice di sprawl < 10: il consumo di suolo ha subito un incremento modesto nella maggior parte dei casi e la popolazione è generalmente aumentata; questi due fattori che influenzano il valore dell'indice di sprawl sono allineati mantenendo il valore di questo indice sotto la soglia di 10.
- Indice di sprawl > 10: indica una situazione di disallineamento generalmente dovuto alla dinamica della popolazione: in molti casi, l'alto indice di sprawl è prodotto da una diminuzione di popolazione (Trieste, Brindisi, Taranto, Cagliari, Aosta, Firenze, Bari); in altri casi (Pordenone e Piacenza) l'alto indice di sprawl è determinato da un maggiore incremento del consumo di suolo accompagnato da una crescita di popolazione relativamente modesta.

Considerando separatamente i gruppi di città individuati dal valore soglia dell'indice di dispersione scelto (superiore e inferiore a 0,67), l'analisi mostra come entrambi i processi di trasformazione delle aree urbane possano essere associati a situazioni di disallineamento tra la crescita della popolazione e il consumo di suolo (indice di sprawl superiore al 10).

Mentre nel primo caso le città presentano una struttura più frammentata e si può ipotizzare che lo sviluppo ubano si sia concentrato soprattutto nelle zone periurbane, nel secondo caso, tale sviluppo ha interessato probabilmente buona parte del nucleo centrale della città, incidendo meno sul processo di dispersione.

Da questa analisi emerge una certa difficoltà nel discriminare in maniera netta i fattori che determinano lo sprawl e nell'individuare le cause che hanno portato, nel corso degli anni, a strutturare il territorio secondo le diverse tipologie insediative individuate. L'indice di dispersione considera principalmente lo stato di frammentazione di una città senza tenere conto dei fenomeni che l'hanno causato, viceversa l'indice di sprawl è inteso come una processo dinamico di disallineamento tra la crescita della popolazione e la crescita territoriale, ma non fornisce indicazioni sulle forme di urbanizzazione.

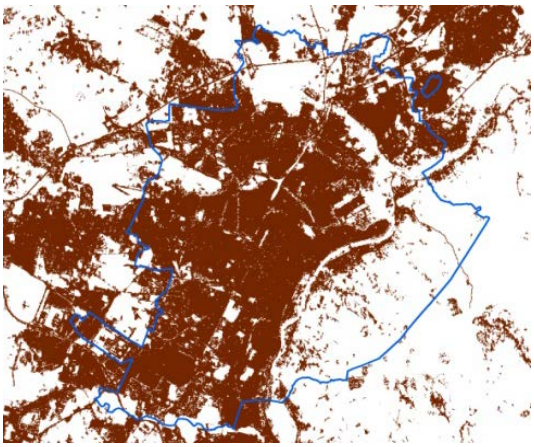
L'integrazione di questi indici consente di disporre di un quadro più ampio che considera diversi aspetti dell'espansione urbana e ci permette di avere una chiave di lettura più completa sui fenomeni in atto.

Considerando anche la proposta di classificazione delle tipologie urbane descritta in precedenza, tutte le città con indice dispersione maggiore di 0,67 (eccetto Ravenna) ricadono nelle classi 2 e 3 che identificano rispettivamente comuni a struttura urbana monocentrica con significativa dispersione delle aree edificate all'esterno del nucleo urbano principale e comuni caratterizzati da un tessuto urbano di tipo diffuso. È importante sottolineare la valenza dell'utilizzo congiunto e del confronto di misure riferite ad aspetti diversi dello stesso fenomeno in quanto, allo stato attuale dell'approfondimento metodologico, nessun indice proposto in letteratura preso singolarmente può essere considerato esaustivo riguardo alla capacità descrittiva delle forme, delle dinamiche e delle determinanti delle tipologie insediative. Anche la valutazione della correlazione tra i diversi indici è solo indicativa in quanto il loro valore è influenzato dalla scelta del perimetro urbano che si sceglie di

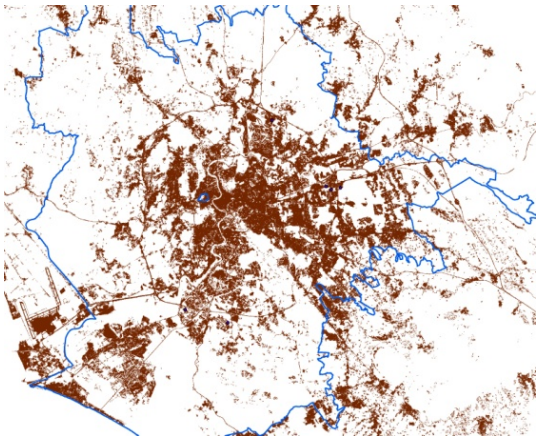
considerare: limite fisico dell'edificato nell'ambito del territorio comunale, limite amministrativo comunale (come nella generalità delle analisi presentate in questo rapporto), aree funzionali sovracomunali (come risulterebbe utile effettuare nel caso delle conurbazioni sopra citate), etc. (Openshaw, 1985).
Ulteriori approfondimenti dell'analisi potranno in futuro derivare dalla ricostruzione della dinamica dell'indice di dispersione e dalla lettura comparata dell'evoluzione dell'indice di sprawl (qui considerata come uno dei drivers potenziali dello sviluppo delle morfologie urbane) per intervalli temporali congruenti, anche al fine di testare la potenza descrittiva dell'approccio qui proposto.

**Figura 2.2.4 -** *Forme di urbanizzazione, alcuni esempi*

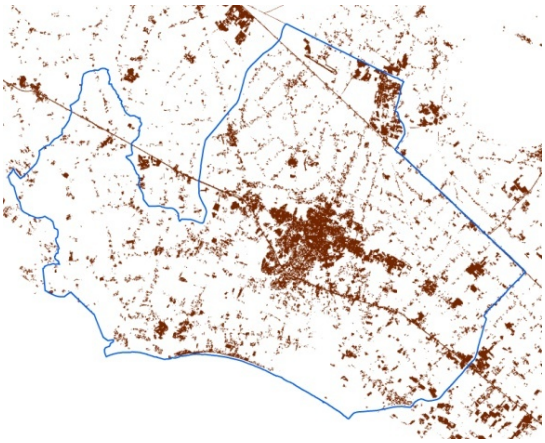
*CITTÀ MONOCENTRICHE COMPATTE (CLASSE 1) – Torino*



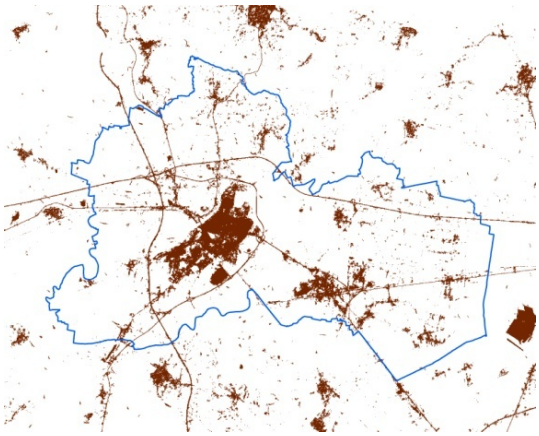
*CITTÀ MONOCENTRICHE DISPERSE E/O FRAMMENTATE (CLASSE 2) – Roma*



*CITTÀ DIFFUSE (CLASSE 3) – Latina*



*CITTÀ POLICENTRICHE (CLASSE 4) – Alessandria*



Fonte: Elaborazione ISPRA

# 2.3 LA CITIZEN SCIENCE E IL CONSUMO DI SUOLO

F. Assennato, M. Munafò
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

A partire dagli anni '90 il termine "citizen science" è entrato nel linguaggio scientifico, con riferimento alle attività di monitoraggio in campo naturalistico che coinvolgevano i cittadini nella raccolta di dati e informazioni per progetti scientifici, quali ad esempio le ricerche del *Cornell Lab of Ornithology*. Una prima definizione è stata fornita da Alan Irwin (1995), come scienza che supporta i bisogni e gli interessi dei cittadini, attraverso un lavoro scientifico più connesso ai bisogni e alle attività del pubblico e basato anche sulle conoscenze fornite dai cittadini stessi.
Negli ultimi due decenni, l'utilizzo dei volontari nella ricerca è cresciuto fino ad evolversi nella citizen science, anche grazie alla rapida evoluzione delle tecnologie (internet, GPS, smartphone) ormai divenuti di utilizzo quotidiano da parte di quasi tutta la popolazione, permettendo la raccolta e la trasmissione di informazioni praticamente in tempo reale.
Oggi la citizen science è dunque molto discussa ma ancora non è stata formulata una definizione condivisa. In generale sotto questo termine possono essere ricondotte diverse iniziative e tavoli di discussione, nonché una serie di progetti volti a includere a vari livelli la partecipazione del cittadino nella formazione della conoscenza e dell'informazione. Il cittadino, a seconda dei casi, può essere fruitore e fornitore delle informazioni o collaboratore nella raccolta ed analisi. In molti casi, il cittadino è considerato come un "sensore" per monitorare un fenomeno in un territorio e in un determinato periodo di tempo. Naturalmente i diversi modelli di partecipazione non si adattano a tutte le situazioni, in particolare con livelli differenziati di capacità dei diversi possibili partecipanti; di conseguenza è fondamentale progettarli in modo congruente con l'obiettivo che si vuole ottenere. In ogni caso, le esperienze di citizen science possono rappresentare un contributo importante al processo democratico, trasformando non solo il contenuto dell'informazione, ma il modo e l'obiettivo con cui ne è pianificata la raccolta.
L'Europa ha nel recente quadro di programmazione al 2020 dato molta attenzione allo sviluppo di strumenti di partecipazione del cittadino e di utilizzo sinergico di ogni risorsa di conoscenza disponibile, promuovendo lo sviluppo di esperienze di citizen science. Come affermato nel rapporto 2013 *Environmental Citizen Science*, la citizen science può supportare la decisione politica fornendo evidenze scientifiche a supporto dell'attività di gestione e sul rispetto delle leggi (http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/IR9). Serve inoltre ai cittadini poiché fornisce loro maggiori opportunità per comprendere e affrontare le problematiche ambientali che li riguardano, sia a livello locale, sia a livello nazionale o globale, con ciò offrendo una modalità per influenzare la decisione politica su questi temi.
Anche il Governo italiano è impegnato in questa direzione, che si coniuga con quella già in corso della digitalizzazione della PA e dell'e-partecipation. Vi è infatti consapevolezza che il confronto e l'interazione con gli utenti rappresenta un supporto prezioso ai decision maker pubblici, sia in fase di progettazione che di correzione o ripensamento delle politiche pubbliche e dei servizi al cittadino (www.funzionepubblica.gov.it).

**La APP sul consumo di suolo di ISPRA e i primi risultati**

Analizzare e comprendere i fenomeni e le trasformazioni che interessano gli spazi urbanizzati è orami riconosciuto come indispensabile un approccio interdisciplinare, capace di utilizzare ed armonizzare ogni potenziale sorgente di informazioni ed esperienza. In questa direzione dal 2014 è stata avviata, in via sperimentale, un'attività di segnalazione integrativa, anche attraverso dispositivi mobili, di presunte aree dove è avvenuta o sta avvenendo una trasformazione territoriale suscettibile di provocare nuovo consumo di suolo. I dati raccolti potranno essere confrontati con la cartografia gestita da ISPRA al fine di assicurare un'integrazione delle informazioni telerilevate con altre fonti



informative in grado di completare il quadro conoscitivo secondo i principi della citizen science.
ISPRA ha sviluppato un'applicazione in grado di permettere la rilevazione del consumo di suolo anche ad utenti esterni al Sistema nazionale per la protezione. Obiettivo dell'applicazione è quello di inviare alla rete di monitoraggio segnalazioni di punti in cui si individuino nuove aree costruite. Tali punti, previa validazione da parte di ISPRA, entreranno a far parte del sistema di monitoraggio del consumo di suolo.
Attraverso uno smartphone, basta inserire coordinate (rilevate dal GPS integrato al dispositivo) e foto per vederle subito on line sulla cartografia. L'applicazione ha l'obiettivo di inviare le segnalazioni di nuove aree costruite alla rete di monitoraggio ISPRA. In modo molto semplice e rapido è possibile segnalare la posizione di nuove aree in costruzione sfruttando le funzionalità GPS del cellulare e descrivere il tipo di cambiamento avvenuto nel punto individuato. Inoltre è possibile scattare ed inviare una foto dell'area segnalata.
I punti inseriti, validati dall'ISPRA, entrano a far parte della rete di monitoraggio del consumo del suolo. Tramite l'applicazione è infatti possibile indicare nuove aree costruite o in costruzione, che rientrano nelle seguenti tipologie di consumo del suolo:

- Edifici;
- Strade asfaltate;
- Strade sterrate;
- Piazzali e altre aree in terra battuta;
- Serre;
- Aeroporti e porti;
- Aree e campi sportivi impermeabili
- Sede ferroviaria;
- Altre aree impermeabili;
- Campi fotovoltaici;
- Aree estrattive, discariche, cantieri.

Una scheda esempio è riportata nell'immagine al lato, relativa ad una segnalazione presso Genova.
Al fine di favorire la partecipazione, con il duplice obiettivo del miglioramento del dettaglio della informazione e dell'aumento della consapevolezza sul problema ambientale e sociale determinato dal consumo di suolo, saranno realizzate nel prossimo futuro iniziative di collaborazione e formazione con le associazioni di volontariato.



# 2.4 CONSUMO DI SUOLO – PROPOSTA DI UNA RETE DI MONITORAGGIO COMUNALE ESTESA: L'ESEMPIO DI BARI

V. La Ghezza – ARPA Puglia
L. Congedo – ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

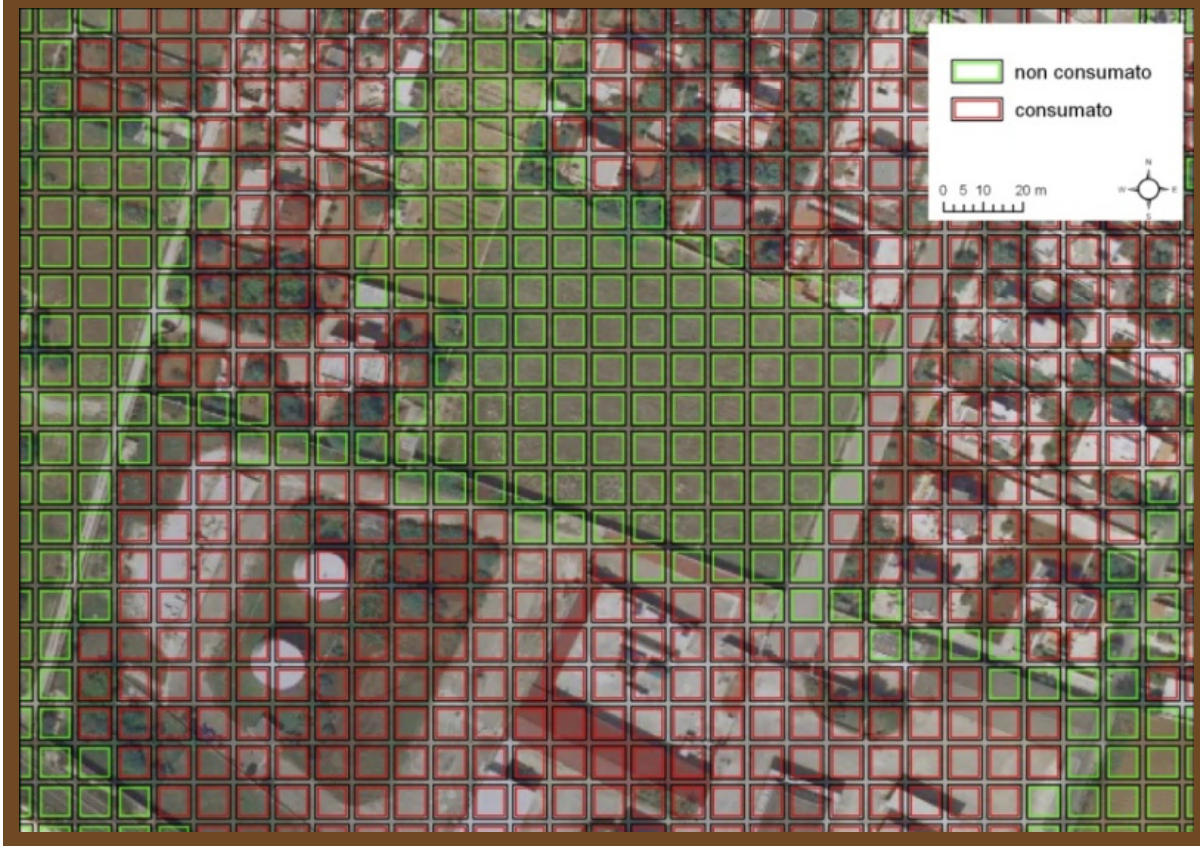
Questo approfondimento contribuisce all'obiettivo di costituire, a livello regionale, una rete di monitoraggio del consumo di suolo per singolo comune, tale da permettere di valutare in maniera diretta le variazioni legate ai cambiamenti di copertura del suolo, anche di modesta entità. Tali reti di monitoraggio sono in grado di stimare il consumo di suolo e l'impermeabilizzazione di un territorio al fine di garantire una valutazione attendibile ed omogenea delle dinamiche in atto a scala comunale.
Tenuto conto dell'obiettivo, la metodologia adottata deve basarsi essenzialmente sui seguenti principi:

- non incorrere nell'errore cartografico;
- semplicità e velocità;
- confrontabilità;
- stima dell'errore campionario e dei limiti fiduciali;
- indipendenza dalla disponibilità dei dati di base;
- aggiornabilità.

## METODOLOGIA PROPOSTA

Sulla base dei principi su esposti e al fine di fornire una stima della perdita della risorsa 'suolo', omogenea a livello regionale, si propone una metodologia basata sulla fotointerpretazione di immagini ad alta risoluzione.
La metodologia prevede la suddivisione del comune in celle di analisi (10 x 10m) e la fotointerpretazione e attribuzione del valore 0 o 1 a ciascuna cella in funzione del fatto che la stessa contenga o meno elementi di antropizzazione (1 = suolo consumato per almeno il 50%) come illustrato in Figura 2.4.1 nonché la ripetizione della fotointerpretazione negli anni per i quali si è in possesso di un'ortofoto nel recente passato (nel caso specifico: 1988, 1999, 2006, 2010) e ortofoto/immagini satellitari nel futuro.

**Figura 2.4.1** – *Zoom di esempio applicazione del metodo*



A valle della fotointerpretazione è possibile ottenere:

- Indicazione sulla superficie di suolo consumato e percentuale in proporzione alla superficie comunale;
- Trend di consumo di suolo negli anni;
- Indicatori specifici (es.: percentuale di suolo consumato nelle aree vincolate; percentuale di suolo consumato sulla fascia costiera) e indicatori della Landscape Ecology (es: estensione urbana, dispersione, frammentazione, ecc.);
- Base digitale per il successivo monitoraggio comunale da eseguire anche attraverso l'utilizzo di immagini satellitari provenienti dal Programma Europeo Copernicus.

**ESEMPIO DI APPLICAZIONE: IL COMUNE DI BARI**

Si riporta una prima elaborazione compiuta all'interno del comune di Bari.
In particolare:

- la Tabella 2.4.1 descrive la superficie già consumata al 1988 (33,7 %) e negli anni a venire, sino al 2010 (40,5 %);
- la Tabella 2.4.2 indica il tasso di consumo medio annuo (dato dalla superficie consumata normalizzata sulla superficie comunale totale divisa per il numero di anni di osservazione);
- la Figura 2.4.1 mostra la distribuzione delle aree consumate e non consumate negli anni 1988, 1999 e 2010;
- la Figura 2.4.2 descrive il trend di consumo negli anni osservati.

**Tabella 2.4.1** – *Stima delle superfici consumate e relative percentuali negli anni di osservazione*

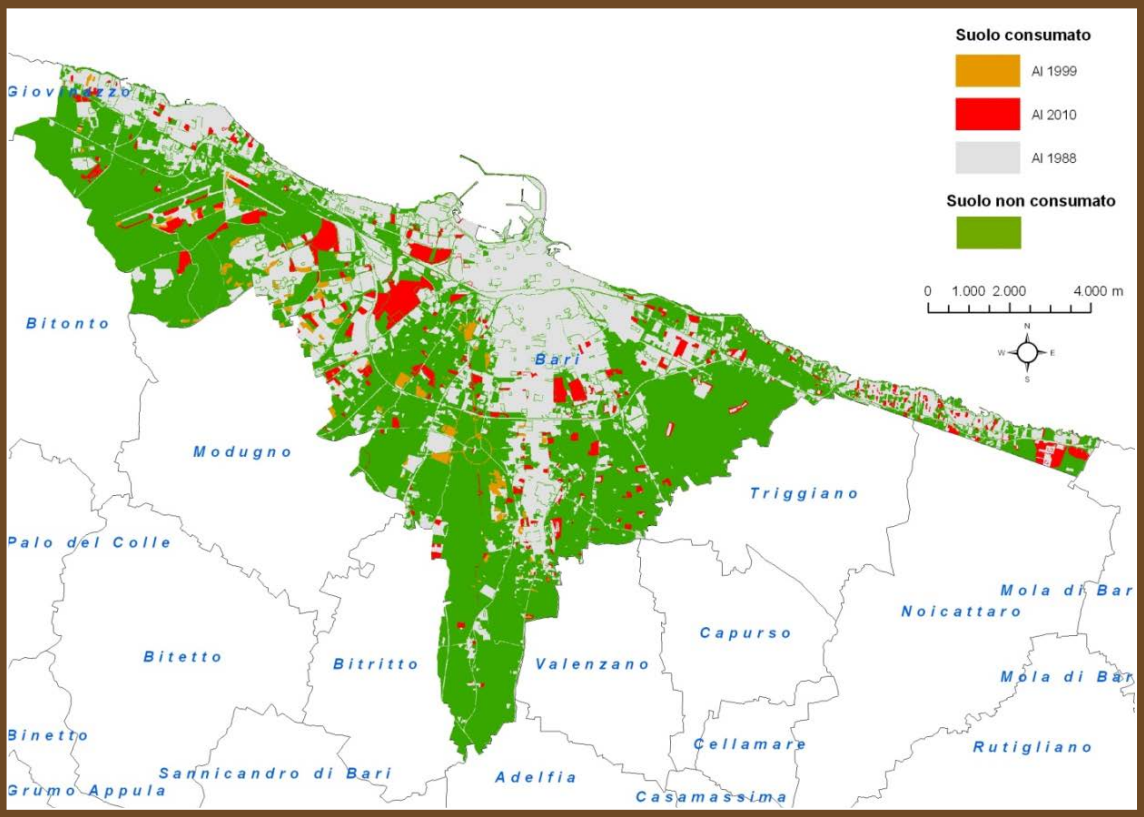
| 1988 | 1999 | 2006 | 2010 | totale | % |
|---|---|---|---|---|---|
| consumato | | | | 3911 | 33,7% |
| non consumato | consumato | consumato | consumato | 174 | 1,5% |
| non consumato | non consumato | consumato | consumato | 519 | 4,5% |
| non consumato | non consumato | non consumato | consumato | 103 | 0,9% |
| non consumato | | | | 6914 | 59,5% |
| totale consumato al 2010 | | | | 4707 | 40,5% |
| superficie totale del comune | | | | 11621 | |

È bene evidenziare che, sebbene la metodologia proposta richieda un discreto dispendio di tempo durante la costruzione della griglia di monitoraggio e nell'inserimento dei dati iniziali (per il comune di Bari, circa 40 ore/ uomo per completare il monitoraggio dei 4 anni osservati), trova senza dubbio un migliore e veloce impiego nella fase di semplice aggiornamento del dato.
La Figura 2.4.2 mostra il confronto tra il consumo di suolo osservato con la metodologia presentata in questo documento (celle 10x10m), la Rete di Monitoraggio ISPRA (rilievo puntuale) e il dato Degree of Imperviousness, realizzato dalla Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) per gli anni 2006, 2009 e 2012 (celle 20x20m).

**Tabella 2.4.2** – *Tassi di consumo di suolo medi annui*

| | |
|---|---|
| Tasso di consumo annuo | 36,2 ha |
| Tasso annuo normalizzato | 0,31% |
| Tasso medio di consumo annuo (1998-2000) | 14,5 ha |
| Tasso medio di consumo annuo (2000 - 2010) | 62,2 ha |

**Figura 2.4.1** – *Distribuzione delle aree consumate e non consumate all'interno del comune di Bari*




Le maggiori differenze tra le stime si rilevano per gli anni precedenti al 1990. Tutte le stime mostrano un sostanziale incremento del consumo di suolo con trend comparabili. È importante mettere in evidenza come la risoluzione del dato influenzi la precisione delle stime. Si può notare comunque un graduale allineamento tra i vari rilievi, in particolare per gli ultimi anni. Ciò è in parte dovuto ad un miglioramento nel tempo della metodologia utilizzata per la creazione del dato *Degree of Imperviousnes*s e della qualità delle immagini utilizzate per il monitoraggio del consumo di suolo.

**Figura 2.4.2** – *Confronto tra consumo del suolo osservato e Degree of Imperviousness (EEA)*

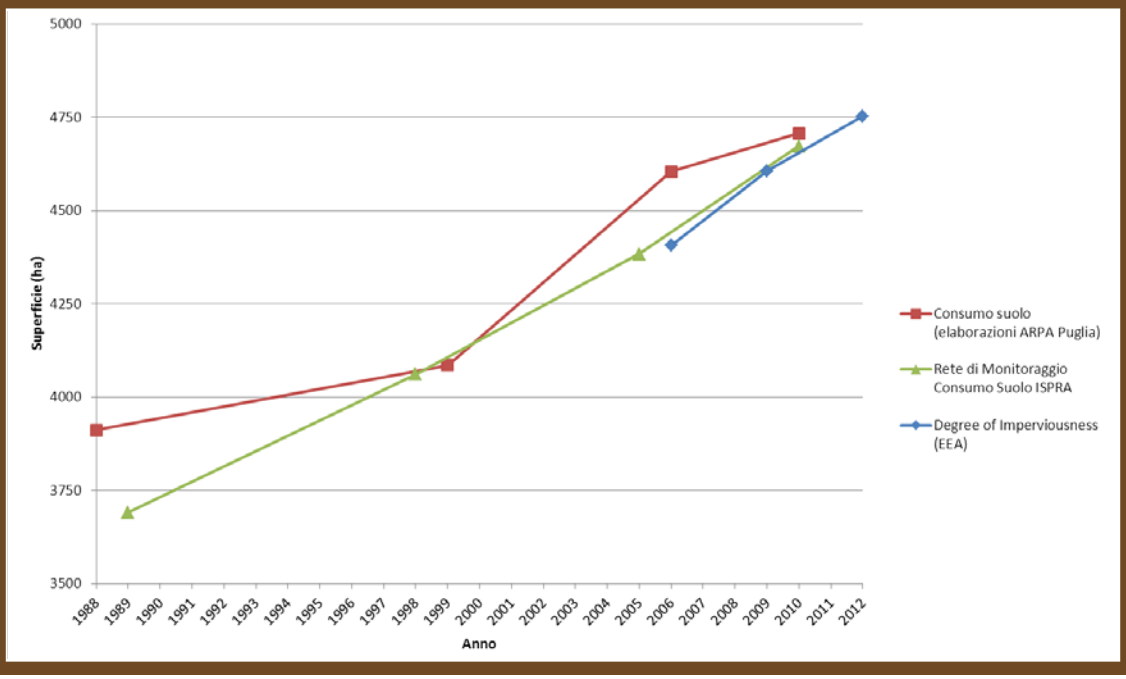


**Figura 2.4.5** – *Bari*



Fonte: Baritoday

# 2.5 STRUMENTI URBANISTICI DI ULTIMA GENERAZIONE: L'APPORTO DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA ALLA TEMATICA DEL CONSUMO DI SUOLO

M. Flori – ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Lo stato di fatto in Italia*

Gli strumenti pianificatori, e in particolare quelli urbanistici, governano le trasformazioni del territorio, urbane e non. I vecchi Piani Regolatori Generali Comunali[5] (PRG o PRGC) di azzonamento, di tipo indiretto (che si realizzava attraverso piani attuativi) e vincolistico, erano strumenti di "comando" e di "controllo" del territorio, basati sulla cultura dell'espansione urbana. Questo sistema ha prodotto il disegno dello sfruttamento del territorio nelle sue modalità (destinazione d'uso dei suoli), nei suoi usi (privato e pubblico) e nelle sue misure (superfici, cubature), senza correlare l'espansione della città allo sviluppo economico, e senza considerare la perdita crescente della qualità urbana. Il PRG, con la proliferazione di molteplici varianti spesso non attuate, non è stato più in grado di controllare l'equilibrio tra la crescita effettiva della popolazione e le possibilità edificatorie, dando luogo ad un consumo incondizionato di suolo.

È emersa quindi, negli ultimi decenni, l'esigenza di un nuovo modello di strumento urbanistico fondato sulla qualità del territorio, con maggiore attenzione agli aspetti ecologico-ambientali e al patrimonio esistente nell'ottica di riuso, cercando inoltre di favorire il consenso dei portatori di interesse.

**L'applicazione della Valutazione Ambientale Strategica[6] (VAS) alla pianificazione** offre un apporto sostanziale a questo cambiamento strutturale della pianificazione territoriale e urbanistica, in quanto contribuisce alla definizione di piani che concorrono al perseguimento degli obiettivi di sostenibilità e che sono attenti agli effetti sull'ambiente, sull'uomo, sul patrimonio culturale e paesaggistico**.**

Nei piani di ultima generazione, improntati sulla salvaguardia della struttura del territorio, sulle strategie flessibili per gli obiettivi e sui nuovi metodi e tecniche d'uso del territorio, si punta alla valorizzazione dell'esistente, senza l'utilizzo di nuove superfici per l'edificazione, in una filosofia non di espansione, ma di recupero**.**

Valutazione e pianificazione crescono insieme dalla fase preparatoria del piano alla sua approvazione, dove però quest'ultima fase non rappresenta la "chiusura" del processo, ma l'inizio della fase di monitoraggio del piano, che diviene così un piano aperto, rispetto al quale verificare la coerenza di opportunità e scelte legate a istanze non definibili a priori ed espresse nel corso del tempo, valutandone le ricadute in termini complessivi sul più ampio contesto ambientale e territoriale oltre che sul tessuto socio-economico. Ed è proprio l'individuazione tempestiva e il controllo degli effetti sull'ambiente dovuti all'attuazione del piano, al fine di adottare in tempo le opportune misure correttive, che rappresenta la vera innovazione che la VAS introduce. Il nuovo piano ha il compito di dare indirizzi per la futura gestione del territorio a lungo termine, valutando le risorse esistenti, naturali ed antropiche, e indicando le soglie di criticità ed il loro sviluppo economico e sociale, con grande attenzione agli aspetti della qualità urbana ed ambientale e della sostenibilità delle scelte di piano.

Andando in crisi l'istituzione gerarchica della Legge Urbanistica 1150/42, e non essendo stata ancora promulgata una nuova legge, molte sono state le regioni che hanno legiferato in proposito, anche su indicazione di una proposta di riforma formulata negli anni '90' dall'Istituto Nazionale di Urbanistica (INU). Nelle diverse realtà regionali il piano assume un nome diverso: Piano Strutturale Comunale (PSC), Piano Urbanistico Comunale (PUC), Piano di Assetto del Territorio (PAT), Piano di Governo del Territorio (PGT). Il presente paragrafo è così strutturato[7]:

A. ricognizione delle tipologie di strumenti urbanistici che le leggi regionali hanno previsto in aggiornamento alla legge nazionale 1150/1942, evidenziando quelle che contengono riferimenti all'applicazione della VAS
B. stato di fatto della pianificazione urbanistica delle 73 città oggetto di analisi del rapporto, diversificando le tipologie di piano urbanistico
C. approfondimento relativo a due città-campione, dove sono messi a confronto i criteri e i metodi utilizzati per definire il dimensionamento dei piani, nella vecchia pianificazione, senza

[5] Legge urbanistica n. 1150 del 17/08/1942, artt. 4, 7 e 8.
[6] Dir. 2001/42/CE, D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii.
[7] I dati utilizzati per le elaborazioni effettuate nel presente capitolo fanno riferimento al primo semestre del 2014.

Valutazione Ambientale Strategica (VAS), e nella nuova supportata invece dalla VAS. L'attenzione è focalizzata in particolar modo sulle risposte del piano ad uno specifico obiettivo prefissato, tra i tanti da perseguire, che è quello della minimizzazione del consumo di suolo.

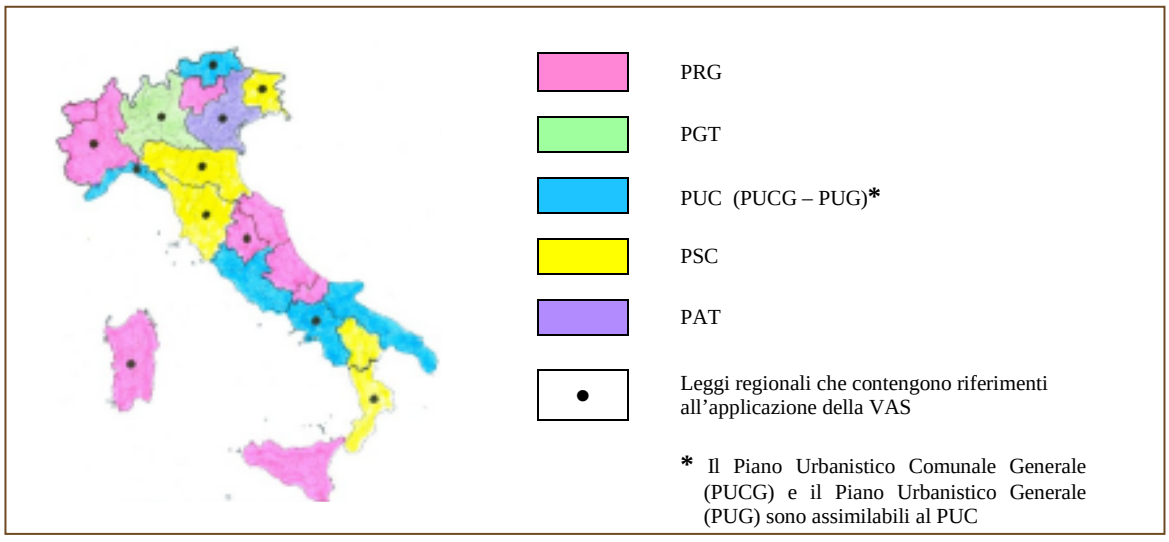
**A –** Su un totale di 21 regioni/province autonome italiane, tutte dotate di una legge urbanistica di governo del territorio, ad esclusione del Molise (ad oggi), solo 12 hanno legiferato in merito all'applicazione della VAS ai piani urbanistici locali. Nella seguente tabella è rappresentata sinteticamente la situazione per regione/provincia autonoma:

**Tabella 2.5.1 –** *Leggi urbanistiche regionali e provinciali*

| Regione/Provincia autonoma | Legge urbanistica | Tipologia di piano | Art. di riferimento per l'applicazione della VAS ai piani urbanistici locali |
|---|---|---|---|
| **Piemonte** | LR n. 3 - 25/03/2013 | PRG | Art. 4, comma 2 |
| **Valle d'Aosta** | LR n. 6 - 08/03/2013 | PRG | – |
| **Lombardia** | LR n. 12 - 11/03/2005 | PGT | Art. 4 |
| **Prov. Trento** | LP n. 1 - 04/03/2008 | PRG | – |
| **Prov. Bolzano** | LP n. 10 - 19/07/2013 | PUC | Art. 3, comma 2 |
| **Veneto** | LR n. 11 - 23/04/2004 | PAT | Art. 4 |
| **Friuli Venezia Giulia** | LR n. 5 - 23/02/2007 | PSC | Art. 15, lettera c) |
| **Liguria** | LR n. 36 - 04/09/1997 | PUC | Art. 27[8] |
| **Emilia Romagna** | LR n. 6 - 06/07/2009 | PSC | Art. 13 |
| **Toscana** | LR n. 1 - 03/01/2005 | PSC | Art. 11 |
| **Umbria** | LR n. 13 -26/06/2009 | PRG | Art. 87 |
| **Marche** | LR n. 34 - 05/08/1992 | PRG | – |
| **Lazio** | LR n. 38 - 22/12/1999 | PUGC | – |
| **Abruzzo** | LR n. 18 - 12/04/1983 | PRG | – |
| **Molise** | – | | – |
| **Campania** | LR n. 16 - 22/12/2004 | PUC | Art. 47 |
| **Puglia** | LR n. 20 - 27/07/2001 | PUG | DRAG n. 1328 del 3/08/2007 |
| **Basilicata** | L.R. n. 3 - 04/01/2002 | PSC | – |
| **Calabria** | LR n. 19 - 16/04/2002 | PSC | Art. 10 |
| **Sardegna** | LR n. 21 - 21/11/2011 | PRG | Art. 49[9] |
| **Sicilia** | LR n. 71 - 27/12/1978 | PRG | – |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati regionali

**Mappa tematica 2.5.1 –** *Stato di fatto delle tipologie di strumenti urbanistici previste dalle leggi regionali/provinciali. Applicazione della VAS*

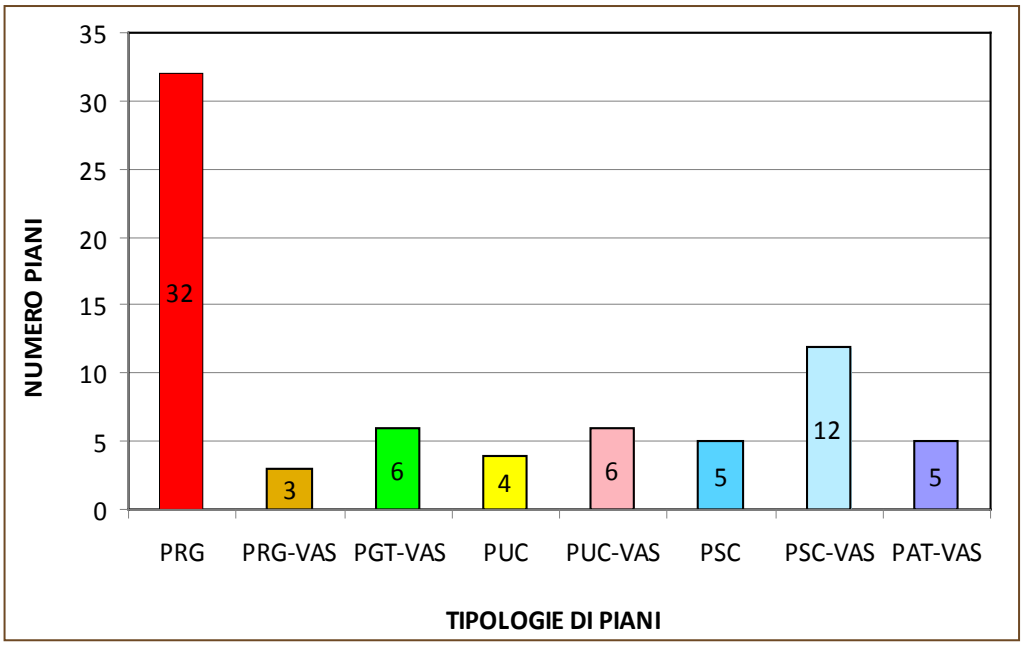



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati regionali

[8] La legge, antecedente alla Direttiva del 2001, non fa un esplicito riferimento alla VAS, ma definisce che il piano debba contenere "lo studio di fattibilità ambientale dell'insieme delle relative previsioni".
[9] Il riferimento alla VAS non è riportato nella legge urbanistica, ma nella LR n. 9 del 12/06/2006 "Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali": "Art. 49 "Valutazione ambientale strategica, valutazione di impatto ambientale e autorizzazione integrata ambientale. Funzioni degli enti locali", comma 1) "In materia di valutazione ambientale strategica spettano alle province le funzioni amministrative relative alla valutazione di piani e programmi di livello comunale (…)".

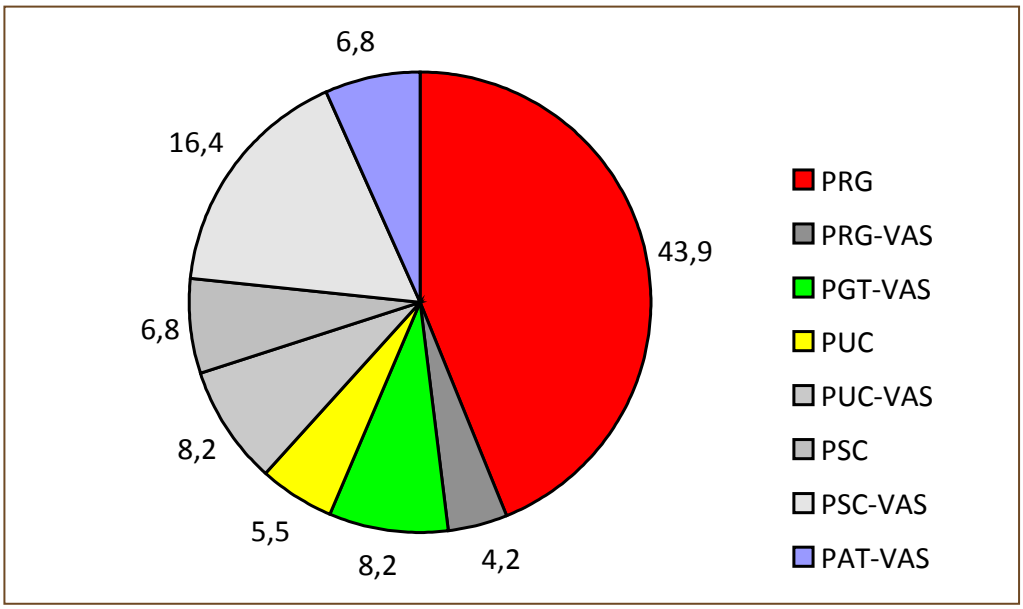
**B –** Lo stato di fatto degli strumenti urbanistici relativi alle 73 città analizzate è rappresentato nella figura riportata nella successiva pagina, dove sono evidenziate, per ogni regione/provincia autonoma, le tipologie di piano urbanistico (suddivise per piani con e senza VAS, terminata o in itinere[10]).
I due grafici seguenti riassumono, il primo in valore assoluto, il secondo in percentuale, la situazione delle 73 città.

**Grafico 2.5.1** – *Numero di piani, per tipologia di piano, nelle 73 città oggetto del rapporto*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati comunali

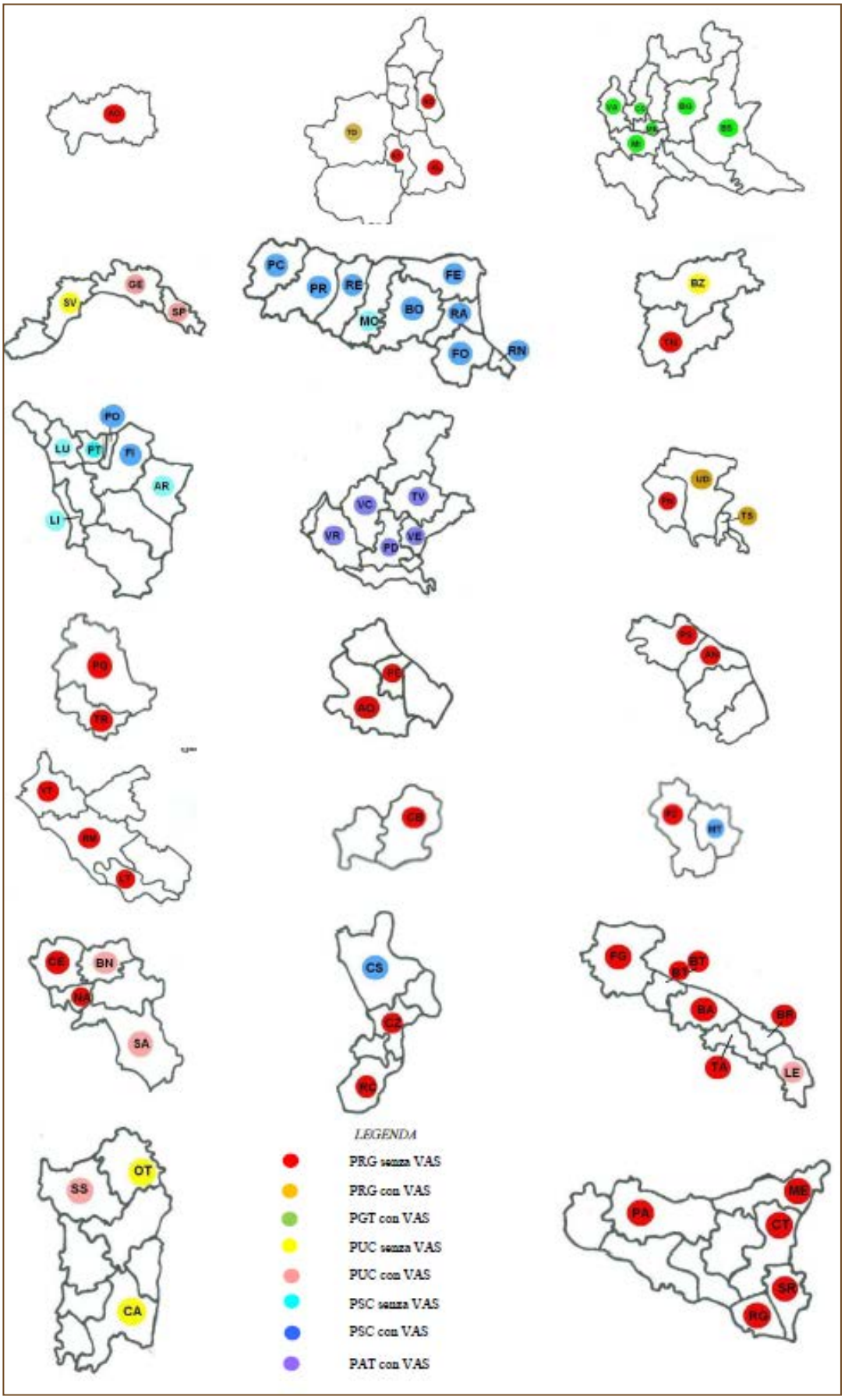
**Grafico 2.5.2 –** *Percentuale di piani per tipologia di piano*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati comunali

[10] Sono stati considerati piani con VAS anche quelli solo con una o più varianti sostanziali (non puntuali) approvate e sottoposte a VAS. Se l'iter dei nuovi piani è ancora in fase iniziale (DPP), non sono stati inseriti come piani con VAS.

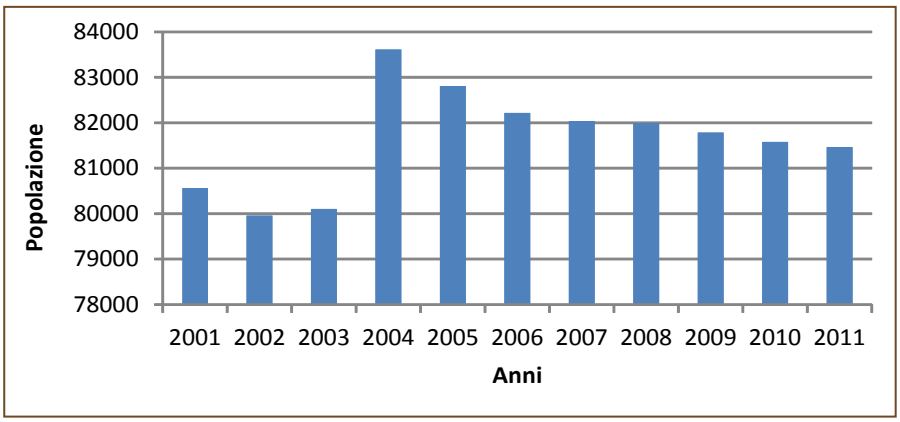
**Mappa tematica 2.5.2** – *Stato di fatto, per regione, della pianificazione urbanistica nelle 73 città italiane oggetto di studio*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati comunali

Il comune di Varese è dotato di un PRG vigente dal 2000 e da un PGT adottato con del. del C.C. n. 67 del 21/12/2013. La VAS del Documento di Piano del PGT ha avuto parere motivato favorevole espresso con decreto Prot. Gen. N. 34765 del 4/06/2013. Dopo l'approvazione, avvenuta in data 12/06/2014 con Del. CC n. 27, il piano è in attesa di pubblicazione sul BURL.
Il PGT è strutturato con il Documento di Piano (DdP) e con il Piano delle Regole (PdR).
Il Rapporto Ambientale della VAS del PGT affronta direttamente la problematica del consumo del suolo dichiarando che è "*in continuo aumento, nonostante lo stallo della crescita demografica*" e scegliendo come primo obiettivo specifico la sua minimizzazione. Il consumo di suolo, per la maggior parte a scapito dell'agricoltura, è dovuto alle infrastrutture, alla dispersione degli insediamenti sul territorio, ma prevalentemente alle nuove costruzioni residenziali e non. Il PGT pone l'attenzione proprio su queste ultime. Nel territorio comunale, con 51.079.881 $m^2$ di superficie, il consumo di suolo[11] è passato da 22.996.787 $m^2$ del 1995 (pari al 45% circa dell'intero territorio comunale) a 23.745.849 $m^2$ del 2008[12] (pari al 46,5%), con un incremento del 3,26% in 13 anni.
La dinamica demografica del comune di Varese raggiunge un picco nel 1981 con 90.527 residenti, per poi scendere progressivamente fino al 2002 con 79.890 unità.

**Grafico 2.5.3 -** *Andamento demografico della popolazione nel comune di Varese*




Fonte: PGT di Varese

Anche se nel decennio 2001-2011 la popolazione aumenta di 903 unità (+1,12%), dal 2005 al 2011 il calo, anche se non eccessivo, è costante. Di contro, l'indice di incremento delle famiglie (indicatore direttamente collegato con la domanda e l'offerta di residenzialità) è in forte crescita (+ 2.631 unità, pari a +7,82%). Per il dimensionamento del piano, sono state fatte proiezioni al 2025, calcolando una crescita costante annuale positiva (derivata dalla media del decennio 2001-2011). Si riassumono nella seguente tabella le ipotesi di massima e prudenziale riportate nel DdP[13] e nel RA della VAS:

**Tabella 2.5.2 –** *Ipotesi dimensionali del PGT al 2025*

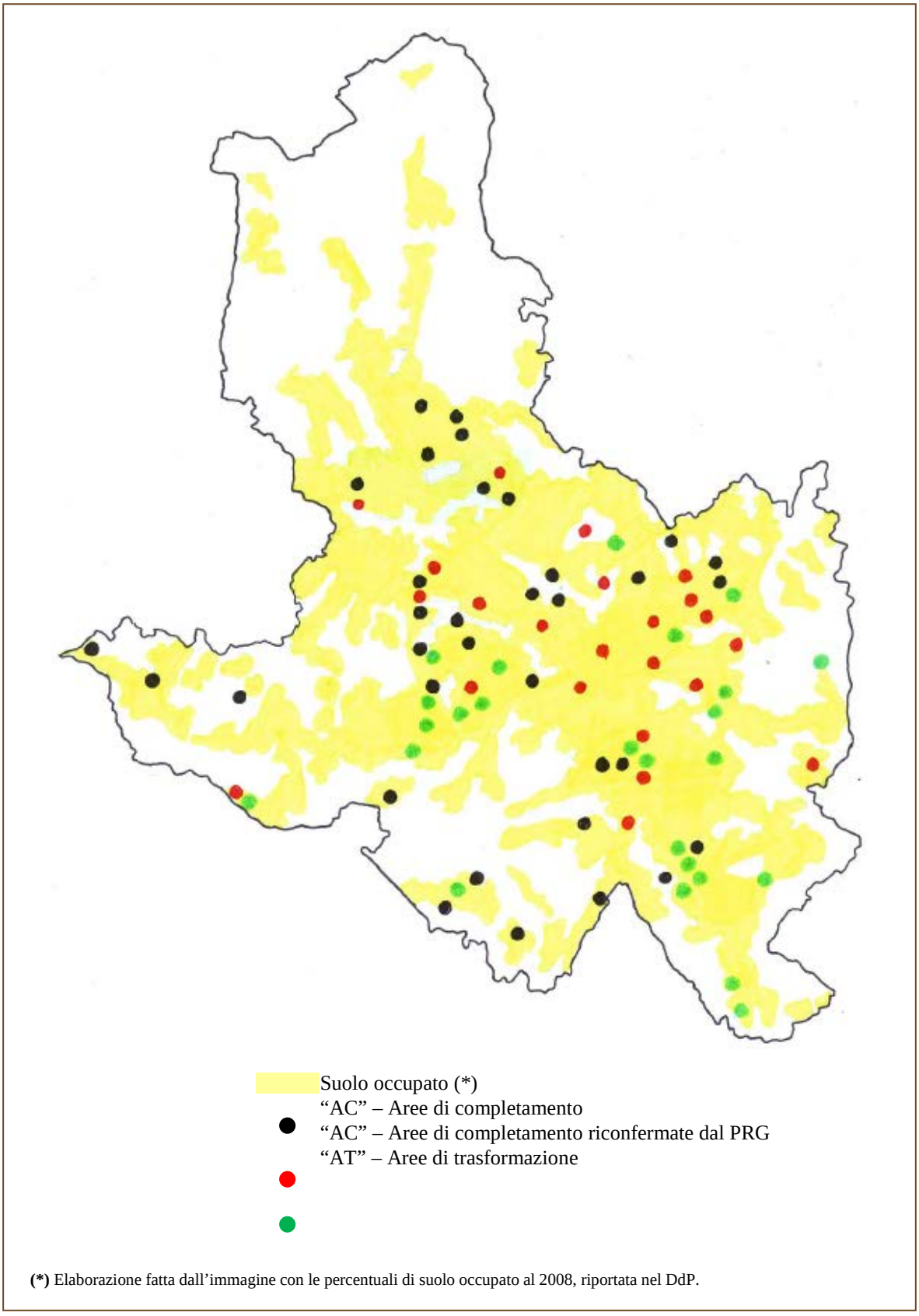
| Al 2025 | Incremento nuclei familiari | Fabbisogno di alloggi (1) | Fabbisogno equivalente di alloggi (2) | Popolazione teorica (3) |
|---|---|---|---|---|
| **Ipotesi massima (RA della VAS)** | 4179 | 5483 | 1830 | 4117 |
| **Ipotesi prudenziale (RA della VAS)** | 949 | 2092 | 700 | 1575 |
| **Ipotesi prudenziale (DdP)** | 1077 | 2226 | 742 | 1669 |

Fonte: PGT di Varese

(1) Considerando anche gli alloggi sottratti alla residenza per altri usi o perché occupati
(2) Dato riportato ai 5 anni di vigenza del DdP, che corrispondono ad 1/3 degli anni che intercorrono dal 2011 al 2025
(3) Calcolata considerando il numero medio dei componenti della famiglia, pari a 2,25.

11 La superficie definita dal PGT come "consumo di suolo" è l'ingombro dell'urbanizzato e antropizzato, comprendente anche le fasce di pertinenza dell'edificato, corrispondenti a 50 m per il produttivo e commerciale e 30 m per le altre destinazioni.
12 Ultimo dato disponibile.
13 Tali ipotesi sono basate oltre che sull'andamento della popolazione, anche sull'incremento del numero delle famiglie, stimando 1 alloggio per famiglia e aggiungendo gli alloggi che solitamente sono sottratti alla residenza per altri usi o perché occupati.

**Mappa tematica 2.5.3 –** *Comune di Varese: consumo di suolo attuale e aree di completamento e trasformazione previste dal PGT*




**(*)** Elaborazione fatta dall'immagine con le percentuali di suolo occupato al 2008, riportata nel DdP.

Per far fronte a questi fabbisogni abitativi, oltre a quelli non residenziali, il piano definisce due tipologie di aree: le aree di completamento "AC" e le aree di trasformazione "AT", sottoposte a progettazione particolareggiata, in parte già individuate dal vigente PRG, ma non ancora utilizzate.
Le aree "AC" prevedono una riorganizzazione dell'ambiente fisico attraverso un nuovo disegno urbano. Alcune di queste aree derivano dalle zone "C" di riqualificazione del PRG vigente non attuate: zone "CA" (ambiti prevalentemente edificati), zone "CB" (ambiti scarsamente edificati), zone "CC" (ambiti di realizzazione integrata di servizi con completamento dei tessuti urbani).
Le aree "AC" previste sono in totale 59, con una superficie impegnata pari a 514.550 $m^2$. L'ipotesi di dimensionamento delle "AC" prevista dal PGT è di un totale di 551.840 $m^3$, dei quali 276.940 $m^3$ per la residenza (133.098 $m^3$ derivati dal riuso dell'esistente e 143.392 $m^3$ di nuova edificazione) pari al 50,1% sul totale, e 275.350 $m^3$ per il commercio e uffici, artigianato e produttivo, turistico e ricettivo, pari al 49,9% sul totale.
Le aree "AC" che hanno riconfermato le zone "C" del vigente PRG sono 25 (43% sul totale):

- 5 aree "CA" pari a 11.470 $m^2$ di superficie
- 6 aree "CB" pari a 32.200 $m^2$ di superficie
- 14 aree "CC" pari a 114.699 $m^2$ di superficie

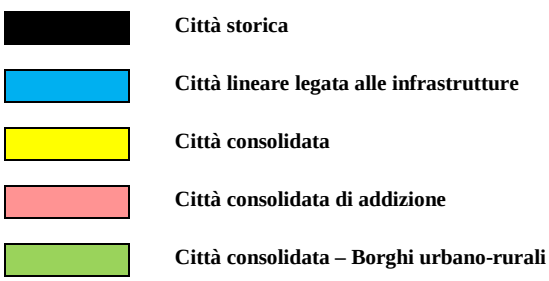
per un totale di 158.369 $m^2$ (circa il 31% sul totale).

Le aree "AT" rappresentano luoghi strategici di trasformazione della città e del territorio tali da incidere sulla riorganizzazione del tessuto urbano. Su 23 aree (1.062.650 $m^2$), 6 aree prevedono un aumento di volume derivante da nuove edificazioni pari a 106.040 $m^3$ (152 abitanti teorici previsti), mentre 7 aree prevedono una differenza di volume tra quello realizzato e quello esistente, pari a 253.450 $m^3$ in più (1.068 abitanti teorici previsti). Nelle 10 "AT" che non prevedono aumento di cubatura, si stimano 1524 abitanti teorici. Il totale per le "AT" è di 2.744 abitanti teorici.
In conclusione il totale degli abitanti teorici previsti dal piano ("AC" + "AT") è di 4172 unità.
Considerando che sia nel DdP che nel RA della VAS si privilegia la scelta dell'ipotesi "prudenziale" per il dimensionamento del piano[14] e tenendo conto sia dell'attuale situazione economica che dell'incertezza della crescita demografica, ad una lettura superficiale il numero e la capacità delle aree previste potrebbero apparire elevati ma, poiché le aree "AC" sono ambiti di completamento di spazi residuali all'interno del territorio antropizzato e di tutte le "AT" solo 5 si riferiscono ad aree non urbanizzate (e solo una ricade al di fuori del "suolo occupato"), ad una più attenta lettura le previsioni di dimensionamento del PGT sembrano rispettare l'obiettivo primario che lo stesso piano persegue del contenimento del consumo di suolo.

Nella pagina successiva sono stati evidenziati gli assetti e le dinamiche di funzionamento dei sistemi insediativi:

- la città storica, caratterizzata e composta dai nuclei storici ed ex castellane, definibili come i nodi da cui si è originato il sistema insediativo
- la città lineare, che rappresenta il fenomeno di sviluppo e saldatura del sistema insediativo lungo i principali assi infrastrutturali di collegamento
- la città consolidata, che rappresenta il completamento del processo di saldatura urbana parallelamente allo sviluppo concentrico dei vari nuclei e centri
- la città consolidata di addizione che configura lo sviluppo esterno del sistema insediativo, prevalentemente a forma di frangia urbana e lungo le direttrici infrastrutturali esterne
- il sistema dei borghi rurali, legato sia al sistema del lago che al sistema agricolo, separato fisicamente dal sistema consolidato.

Si riporta di seguito la legenda della tavola seguente:



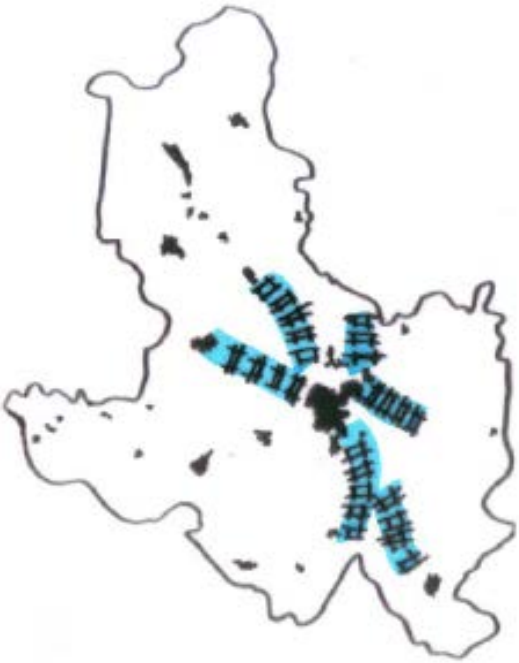

[14] Anche se i dati riportati nel piano differiscono da quelli riportati nel RA della VAS.

**Mappa Tematica 2.5.4 -** *Comune di Varese: assetto e dinamiche di funzionamento dei sistemi insediativi*

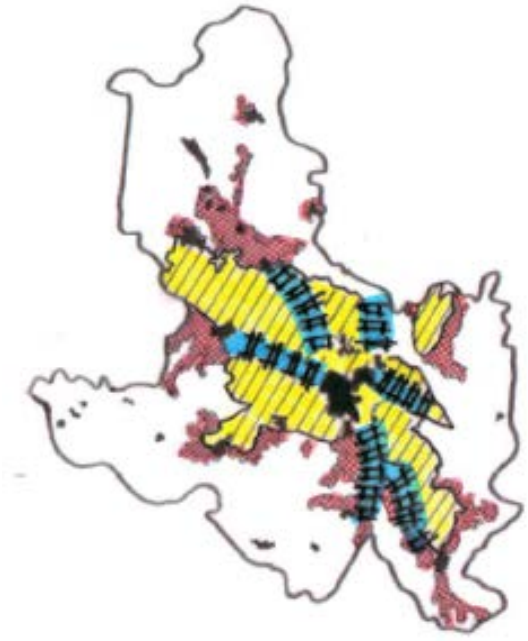
CITTÀ STORICA



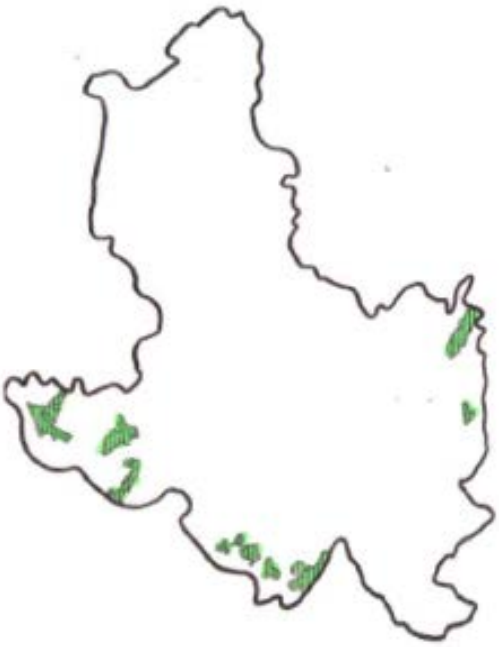
CITTÀ LINEARE



CITTÀ CONSOLIDATA
DI ADDIZIONE



CITTÀ CONSOLIDATA
BORGHI URBANO-RURALI



Elaborazione su stralcio tratto dalla tavola n. B.03 del PGT "Carta del sistema insediativo".

Il comune di Sassari è dotato di un PRG vigente approvato con le seguenti delibere: n. 228/U del 19/03/1985, n. 844/U del 13/06/1985 e n. 106/U del 17/10/1986.
Il PUC è stato adottato in via provvisoria e definitiva nel 2008 e 2009, ma a seguito della non coerenza con il quadro normativo e pianificatorio sovraordinato, le due delibere sono state revocate ed è stata avviata con nota prot. n. 52679 del 24/5/2011, la verifica del nuovo PUC e della VAS.

Uno degli obiettivi cardine del PUC è invertire la dinamica del consumo di suolo che ha caratterizzato lo sviluppo urbanistico della città negli ultimi 50 anni, attraverso il riuso del patrimonio esistente:

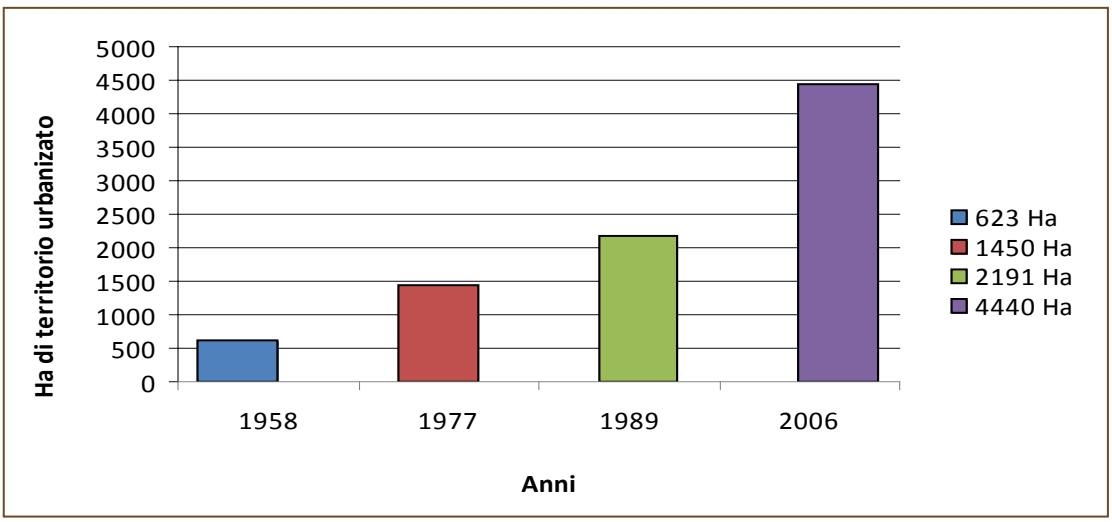
- recupero del patrimonio edilizio non occupato
- recupero del patrimonio degradato del centro storico e di alcuni quartieri
- risanamento ambientale ed urbanistico dell'edificio diffuso nella corona olivetata.

Il piano prevede inoltre nuovi progetti nella città compatta costituiti da:

- interventi su lotti liberi e/o interclusi (nelle zone di completamento)
- interventi di riqualificazione urbana volti alla localizzazione dei servizi ed alla creazione di spazi pubblici e di fruizione collettiva (nel centro e nelle zone di completamento)
- integrazione di nuovi tessuti nelle aree non ancora completate nel precedente PRG (nelle zone di espansione)
- inserimento di nuove zone di espansione
- una serie di progetti speciali di completamento di nuclei urbani e rurali.
-

Il territorio comunale[15] ha una superficie di 547,08 km$^2$, con una popolazione residente pari a 128.696 unità e una densità abitativa di 226,28 ab/km$^2$.

**Grafico 2.5.4 -** *Crescita del territorio urbano – 1958-2006*




Fonte: PUC di Sassari

Il dimensionamento del PUC è stato proposto considerando i 25 ambiti urbani in cui il territorio comunale è suddiviso e i relativi 81 sottoambiti o quartieri.
Per stimare il fabbisogno di patrimonio immobiliare necessario, il PUC nello scenario a medio termine 2007-2016, basa le previsioni non sulla dinamica della popolazione residente, ma sulla dinamica dei nuclei familiari, che risulta in continua crescita per gli effetti della diminuzione della dimensione media delle famiglie.

[15] Dati ISTAT.

I dati sulla popolazione residente e sui nuclei familiari sono riportati nella tabella seguente[16]:

**Tabella 2.5.3 –** *Andamento demografico della popolazione e dei nuclei familiari*

| Andamento della popolazione | | | |
|---|---|---|---|
| **Anno** | **Popolazione residente** | **Variazione (valore assoluto)** | **Variazione (%)** |
| **2001** | 128.736 | | |
| **2002** | 129.019 | +283 | +0,22 |
| **2003** | 129.188 | +169 | +0,13 |
| **2004** | 129.025 | -163 | -0,13 |
| **2005**[17] | 128.963 | -62 | -0,05 |
| **Aggiornamento con gli ultimi dati disponibili**[18] | | | |
| **2011** | 128.696 | – | – |
| **2013** | 127.715 | -981 | -0,76 |

| Andamento dei nuclei familiari | | | |
|---|---|---|---|
| **Anno** | **N. nuclei familiari** | **Incremento (valore assoluto)** | **Dimensione media del nucleo familiare** |
| 2007 | 53.661 | – | 2,41 |
| 2016 | 57.807 | + 4.146 | 2,22 |

Fonte: PUC di Sassari

Le previsioni del PUC stimano al 2030 un aumento della popolazione residente pari a 120.000 unità, 100.000 nel 2044 e 92.000 nel 2050. Nello scenario a medio termine (2016) si stima una popolazione residente pari a 128.241 unità.
La domanda abitativa per il periodo 2007-2016 nel PUC è stata così stimata:

**Tabella 2.5.4 –** *Domanda abitativa*

| | **Abitanti** | **Famiglie** | **Totale abitazioni** | **M2 totali** |
|---|---|---|---|---|
| **Domanda pregressa al 2011** | 18.032 | 7.273 | 7.273 | 641.618 |
| **Domanda pregressa al 2002-2007** | 1.239 | 500 | 500 | 40.490 |
| **Domanda aggiuntiva 2007-2016** | 9.240 | 4.146 | 4.146 | 315.425 |
| **Domanda aggiuntiva 2007-2016 non residenti** | 3.340 | 1.500 | 1.500 | 114.030 |
| **Totale domanda complessiva 2007-2016** | 31.851 | 13.419 | 13.419 | 1.111.563 |

Fonte: PUC di Sassari

con una previsione di 31.851 abitanti teorici previsti.
Nella tabella seguente si riporta l'offerta residenziale, calcolata per le diverse tipologie di interventi che il PUC prevede:

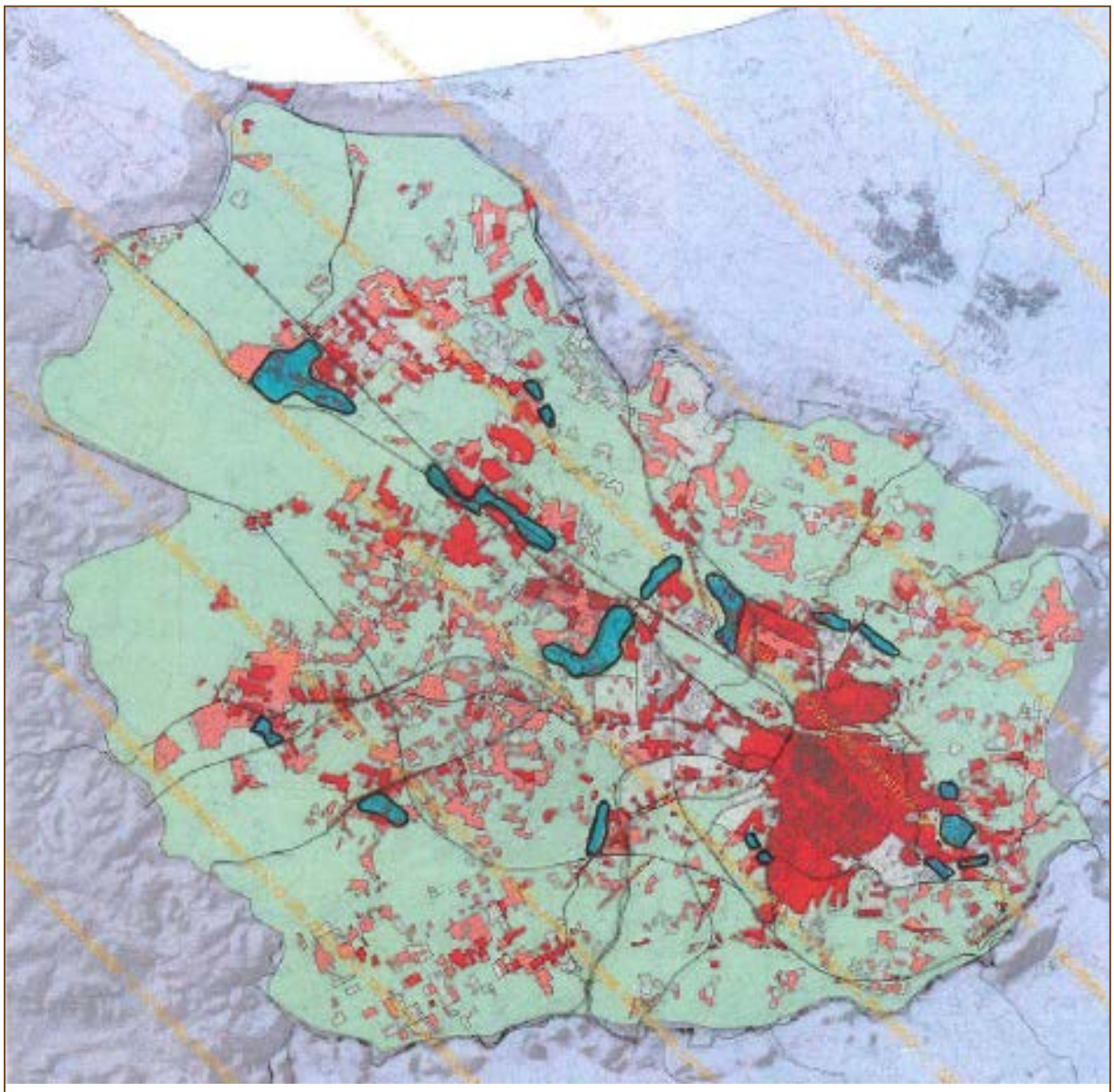
**Tabella 2.5.5 –** *Offerta residenziale*

| **Tipologia di progetto** | **Corrispondenza con zone di PRG** | **M3** | **Abitanti teorici insediabili** |
|---|---|---|---|
| **Produzione edilizia 2002-2006** | – | 161.880 | 1.619 |
| **Recupero patrimonio esistente** | A: Centro, zone B di completamento | 1.653.140 | 12.377 |
| **Riqualificazione urbana**<br>**Integrazione nuovi tessuti urbani** | Zone C di espansione | 2.430.461 | 16.769 |
| **Totale** | | 4.245.481 | 30.765 |

Fonte: PUC di Sassari

[16] I dati sono stati presi dal documento allegato al PUC "Fabbisogno residenziale".
[17] Il 72,68% della popolazione vive nella "città compatta", il 18,33% nell'edificato diffuso e l'8,99% nell'agro.
[18] Dati ISTAT.

**Mappa Tematica 2.5.5** – *Comune di Sassari centro urbano: sviluppo storico – fasi della crescita urbana nel periodo 1977-1989-2006 – aree nuovi interventi "Progetti norma"*



**Crescita urbana al 1977**

**Crescita urbana al 1989**

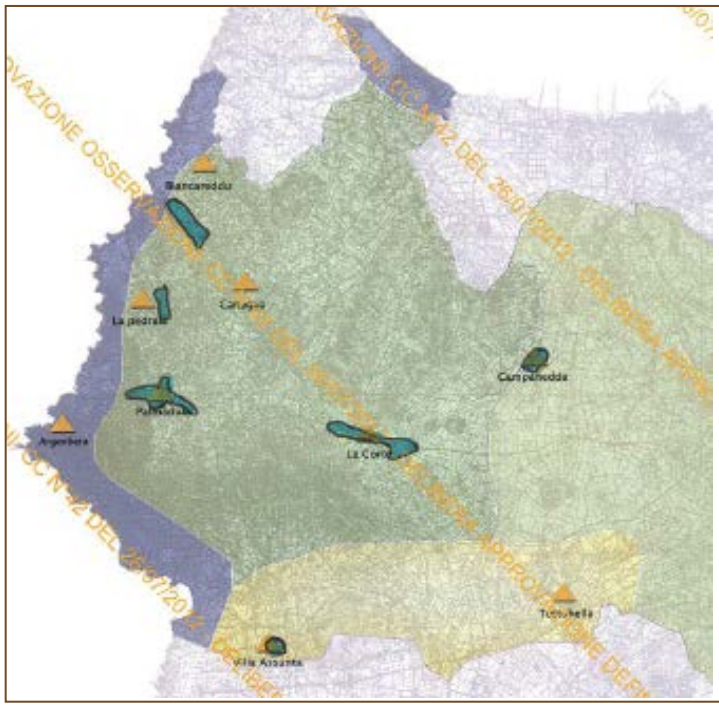
**Crescita urbana al 2006**

**Aree dei "Progetti norma"**

Elaborazione su stralcio tratto dalla tavola n. 4.7 del PUC "Sviluppo storico – Fasi della crescita urbana nel periodo 1977-1989-2006". (L'analisi è riferita solo all'area urbanizzata, non a tutto il territorio comunale).

Per l'offerta residenziale il PUC prevede i "progetti norma" per quelle aree di "vuoto urbano", cioè aree che nel vigente PRG erano destinate a servizi che non sono stati realizzati e che non possono essere riconfermati. Si tratta di 3 tipologie di aree: quelle libere totalmente o parzialmente all'interno del centro urbano o in periferia (aree da riqualificare), le aree B di completamento del vigente PRG nella periferia urbana che sono state confermate dal PUC, ed infine le nuove aree previste dal PUC.
Il dimensionamento dei "progetti norma" è riportato nella tabella: 2.5.6.

**Mappa Tematica 2.5.6** – *Comune di Sassari nuclei sparsi: aree nuovi interventi "Progetti norma"*




Elaborazione dello stralcio della tavola del PUC "Carta dei paesaggi della ricerca fotografica" (analisi è riferita solo ai nuclei rurali)

**Tabella 2.5.6 –** *Dimensionamento dei "Progetti norma"*

| "Progetto norma" | N. progetti | Superficie (m2) | Volume realizzabile (m3) | Abitanti insediabili |
|---|---|---|---|---|
| B2 | 9 | 93.590 | 289.576 | 2.297 |
| B2a | 10 | 54.677 | 185.651 | 1.241 |
| C3a | 13 | 632.334 | 564.180 | 3.759 |
| C3b1 | 9 | 1.118.313 | 430.752 | 2.873 |
| C3b2 | 9 | | | |
| C3b3 | 2 | 50.161 | 91.229 | 607 |
| C3b* periferie | 3 | 906.580 | 625.545 | 4.171 |
| C3b* nuclei urbani | 6 | 533.653 | 360.975 | 2.404 |
| C3c nuclei rurali | 3 | 203.493 | 71.046 | 472 |
| C3c nuclei rurali costieri | 4 | 404.107 | 145.270 | 969 |
| C3 ERP edilizia sociale e privata | 8 | 207.688 | 324.900 | 2.738 |
| **TOTALE** | **76** | **4.204.596** | **3.089.124** | **21.531** |

Fonte: PUC di Sassari

Dall'analisi dei dati di dimensionamento del PUC attraverso la realizzazione dei "Progetti norma", si evince una contraddizione di fondo: su un totale di superficie interessata dai progetti, circa meno di un quinto (il 18,60%) è relativa al riutilizzo di aree già urbanizzate (di riqualificazione periferie e di completamento già previsto dal PRG). La restante parte (81,40%) è di nuovo impianto su nuove aree, non in linea con gli obiettivi perseguiti dal piano di "blocco dell'espansione urbana" intesa come la non apertura di nuovi fronti urbanizzativi, anche se molte delle aree da destinare rientra nei cosiddetti "vuoti urbani"[19]. Di contro il rapporto tra abitanti teorici previsti nella domanda abitativa, non si scostano di molto da quelli teorici insediabili dell'offerta, anche alla luce dell'aumento continuo del numero dei nuclei familiari[20]. Ma proprio la VAS viene in aiuto alla risoluzione di queste "contraddizioni". È infatti attraverso il monitoraggio continuo del piano, con la verifica del raggiungimento degli obiettivi previsti (parziale per periodi intermedi di durata del piano e totale per tutta la vita del piano stesso) che tali obiettivi possono essere "tarati" e "corretti", sia per le mutate condizioni congiunturali che strutturali che il contesto ambientale e socio-economico affronta.

[19] Dalla Relazione di Progetto del PUC, pag. 21.
[20] Dovuto al nuovo sistema sociale riguardante la famiglia (sempre più persone vivono da sole) e alla dimensione dei nuclei stessi, sempre più ridotta.

# 2.6 PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE "CITTÀ METROPOLITANE 2014-2020"

M.A. Polizzotti
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

**PREMESSA**

Lo studio delle città metropolitane ha assunto negli ultimi anni una rilevanza notevole, focalizzando l'attenzione da parte dei responsabili delle politiche a tutti i livelli di governo; anche in campo europeo, i nuovi regolamenti per la politica di coesione assegnano un forte ruolo alle città nell'impiego dei fondi comunitari 2014-2020. Numerose sono le motivazioni di tale interesse. Attualmente, ad esempio, circa il 70% della popolazione dell'Unione Europea vive in città, paesi e sobborghi urbani; sebbene il tasso di urbanizzazione stia subendo un rallentamento, la quota di popolazione urbana continua a crescere e si prevede che nel 2050 supererà l'80% (http://ec.europa.eu/regional_policy/consultation/urb_agenda/pdf/comm_act_urb_agenda_it.pdf, p. 4). In Italia la quota di popolazione residente nelle città principali è indubbiamente inferiore rispetto a quella di altre nazioni europee (si attesta a circa il 14%), ma è innegabile che le città assumono una posizione di polo gravitazionale di proporzioni rilevanti e svolgono un ruolo chiave nello sviluppo sociale, economico e tecnologico della nazione.

Le aree urbane, inoltre, sono i luoghi in cui i problemi di discriminazione, povertà ed impatto ambientale risultano amplificati. Tali aspetti, sia positivi che negativi, sono in continua evoluzione e questo fenomeno dinamico necessita di un sistema flessibile di governance.

Il Programma Operativo Nazionale "Città Metropolitane" - PON METRO, finalizzato ad uno sviluppo sostenibile ed inclusivo delle città metropolitane, è caratterizzato da una struttura multilivello e quindi flessibile: è un Programma di importanza Nazionale (perciò di livello centrale) ma individua come ambiti territoriali di riferimento i Comuni capoluogo delle città metropolitane; inoltre gli interventi indicati nel PON METRO sono proposti dalle singole città ma, al tempo stesso, rispondono a criteri e ad obiettivi stabiliti a livello centrale. Il PON, infine, è il risultato di una concertazione tra Sindaci, Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (ANCI), Regioni interessate e Amministrazioni centrali competenti in materia.

**IL PROGRAMMA**

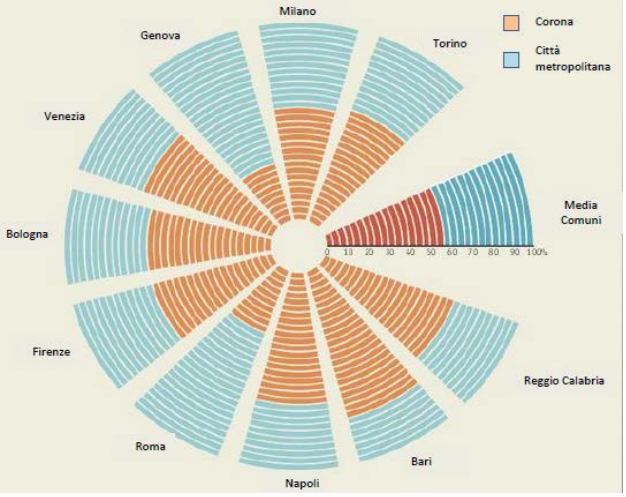
Il PON METRO è uno degli strumenti dell'**Agenda Urbana** e riguarda 14 città metropolitane: 10 appartenenti alle Regioni a statuto ordinario: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Napoli, Reggio Calabria, Roma e 4 alle Regioni a statuto speciale (queste ultime individuate dalle Regioni di appartenenza): Cagliari, Catania, Messina e Palermo. Tali città presentano, tra di loro, notevoli diversità territoriali e demografiche. Come si evince dalla Figura 2.6.1, ad esempio, esiste una grande eterogeneità anche nella sola distribuzione della popolazione: relativamente a Bari circa il 75% del totale della città metropolitana risiede nei comuni di corona e, invece, nel caso di Genova e di Roma è poco più del 30% (nel caso della capitale, questo dato è sicuramente influenzato dal suo vasto territorio comunale). Nella Figura 2.6.2 che è tratta dai documenti del PON METRO, invece, viene rilevata l'intensità d'uso del suolo, ossia il rapporto tra abitanti e ettari di superficie consumata (superficie che ha subìto una trasformazione da parte dell'uomo ed è destinata ad altri usi che non siano agricoli o naturali). Anche in questo caso sono presenti differenze sostanziali tra le varie città. Bisogna specificare che i dati della Figura 2.6.2 non comprendono i comuni di corona, in quanto il PON METRO ha effettuato l'analisi di contesto solo sui comuni capoluogo della città metropolitana. Facendo riferimento agli obiettivi tematici dell'**Accordo di Partenariato,** il PON focalizza le risorse su 4 priorità di intervento (denominate "assi") e sulle azioni che potranno concretizzare tali priorità:

1. agenda digitale - adozione di tecnologie per migliorare i servizi urbani della smart city;
2. sostenibilità urbana - risparmio energetico negli edifici pubblici, illuminazione pubblica sostenibile, nodi di interscambio modale, servizi di mobilità condivisa e flotte eco-compatibili, infomobilità e sistemi di trasporto intelligenti, mobilità lenta;
3. servizi per l'inclusione sociale – abitare protetto e assistito, prevenzione dell'emergenza abitativa, servizi per l'inclusione delle comunità Rom/Sinti/Camminanti, servizi per l'inclusione dei senza dimora, attivazione di servizi negli immobili inutilizzati, alfabetizzazione e servizi per l'inclusione digitale;
4. infrastrutture per l'inclusione sociale - realizzazione e recupero degli alloggi, anagrafe degli assegnatari, alloggi e spazi per servizi dedicati alle comunità Rom/Sinti/Camminanti, alloggi e spazi per servizi dedicati ai soggetti senza fissa dimora, recupero di immobili inutilizzati da adibire a servizi.

A tali assi se ne aggiunge un quinto che prevede l'assistenza tecnica per migliorare la gestione del

Programma: 5. assistenza tecnica - gestione, comunicazione.
Ogni azione dei cinque assi costituirà, in fase attuativa, un insieme di interventi da realizzare.
Il PON utilizza finanziamenti dei **Fondi Strutturali**. Le risorse che saranno allocate non sono omogenee tra le città interessate, ma dipendono dalla tipologia della regione in cui le città sono situate, ovvero città delle regioni più sviluppate (come nel caso di Bologna, Firenze, Genova, Milano, Roma, Torino e Venezia), in transizione (Cagliari) o meno sviluppate (Bari, Catania, Messina, Napoli, Palermo e Reggio Calabria). Queste ultime avranno disponibilità di risorse maggiori rispetto alle altre.

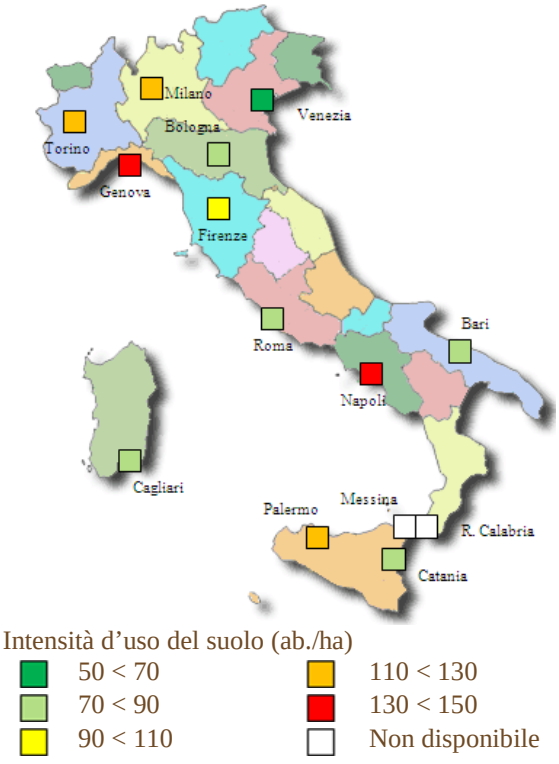
**Figura 2.6.1 –** *Incidenza percentuale della popolazione residente nei comuni di corona rispetto al totale della città metropolitana, anno 2010*




| Città | Comune centrale | Corona | Città metropolitana |
|---|---|---|---|
| Torino | 907.56 | 1.394.790 | 2.302.353 |
| Milano | 1.324.110 | 1.832.584 | 3.156.694 |
| Genova | 607.906 | 274.812 | 882.718 |
| Venezia | 270.884 | 592.249 | 863.133 |
| Bologna | 380.181 | 611.743 | 991.924 |
| Firenze | 371.282 | 626.816 | 998.098 |
| Roma | 2.761.477 | 1.432.591 | 4.194.068 |
| Napoli | 959.574 | 2.121.299 | 3.080.873 |
| Bari | 320.475 | 938.231 | 1.258.706 |
| Reggio Calabria | 186.547 | 380.430 | 566.977 |
| Media Comuni | 809.000 | 1.020.555 | 1.829.555 |
| Totale Comuni | 8.089.999 | 10.205.545 | 18.295.544 |
| Italia | 60.626.442 | | |

Fonte: elaborazione ANCI-Cittalia su dati ISTAT (solo città metropolitane in Regioni a statuto ordinario)

**Figura 2.6.2 -** *Intensità d'uso del suolo (abitanti/superficie consumata)*




| Intensità d'uso del suolo (ab/ha). ISPRA. | Valore | Anno |
|---|---|---|
| Bari | 82,00 | 1994 |
| | 74,62 | 2007 |
| Bologna | 82,50 | 1994 |
| | 72,75 | 2007 |
| Cagliari | 85,30 | 1994 |
| | 73,35 | 2007 |
| Catania | 69,07 | 2007 |
| | 98,43 | 2007 |
| Firenze | 115,40 | 1994 |
| Genova | 134,73 | 2007 |
| | 146,10 | 1994 |
| Messina | -- | 2005 |
| Milano | 121,11 | 1996 |
| | 116,72 | 2007 |
| Napoli | 144,50 | 1994 |
| | 133,89 | 2007 |
| Palermo | 118,70 | 1994 |
| | 110,78 | 2007 |
| Reggio Calabria | -- | 1998 |
| | -- | 2006 |
| Roma | 92,50 | 1994 |
| | 79,97 | 2011 |
| Torino | 129,27 | 1996 |
| | 127,28 | 2007 |
| Venezia | 50,12 | 2007 |
| | 61,00 | 1994 |

Fonte tabella: PON METRO su dati ISPRA. Fonte figura: nostra elaborazione

**LA VAS DEL PROGRAMMA**

Il PON METRO è assoggettato a **Valutazione Ambientale Strategica** (VAS) ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. (art. 6). Attualmente si è conclusa la fase preliminare della procedura (cosiddetta scoping"), quella in cui viene sottoposto il **Rapporto Preliminare** ambientale all'Autorità Competente e ai Soggetti Competenti in Materia Ambientale per definire la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel successivo **Rapporto Ambientale**. E' iniziata, quindi, la fase finale della valutazione che si concluderà con il parere motivato da parte dell'Autorità Competente e a cui seguirà l'attuazione del Programma con il relativo Monitoraggio Ambientale (Figura 2.6.3).

**Figura 2.6.3 –** *Fasi procedurali della VAS*




Fonte: Corso di Formazione su Valutazione Ambientale Strategica (VAS) - ISPRA ottobre 2012

Nel **Rapporto Preliminare** viene esposta la metodologia dell'analisi e delle valutazioni che saranno oggetto del Rapporto Ambientale. Oltre a descrivere i punti salienti del PON, nel Rapporto è riportata una prima indicazione dei seguenti aspetti:

- analisi di contesto: individuazione dei temi chiave per i quali è possibile prevedere effetti più diretti da parte del Programma nel territorio interessato: mobilità e trasporti, fattori climatici ed energia, ambiente urbano.
- obiettivi di sostenibilità che il PON intende perseguire (desumendoli dal quadro di riferimento normativo e programmatico di livello nazionale e comunitario) e indicatori associati a tali obiettivi.
  E' stato preso come riferimento anche il Catalogo obiettivi/indicatori redatto dall'ISPRA (http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/valutazione-ambientale-strategica-vas/il-catalogo-obiettivi-indicatori-2011)
- potenziali effetti ambientali del Programma, individuati come "opportunità", nel caso di previsti effetti positivi e "punti di attenzione", ossia gli effetti potenzialmente negativi. Ad esempio, per l'utilizzo delle "fonti rinnovabili negli edifici pubblici", tra le opportunità è stato evidenziata la "riduzione del consumo di energia da fonte fossile" e invece, tra i punti di attenzione, è stato indicato il "riciclo dei pannello fotovoltaici a fine vita".

Infine in appendice è stato riportato l'elenco dei riferimenti normativi e programmatici, delineandone i contenuti chiave.

**Osservazioni ISPRA**

L'ISPRA, chiamata ad inviare le proprie osservazioni in qualità di Soggetto Competente in Materia Ambientale, ha fornito suggerimenti metodologici sia su temi generali che su aspetti specifici e ha consigliato siti internet in cui reperire dati ed informazioni.

Solo come esempio, si riportano di seguito alcuni dei suggerimenti generali forniti:

- estendere l'analisi ai comuni di cintura e non solo al comune capoluogo, in quanto l'ambito di influenza potenziale deve comprendere tutte le aree potenzialmente interessate dagli effetti del Programma
- nel caso di carenza di dati disponibili, creare un set di indicatori ad hoc per la valutazione ed il monitoraggio del PON
- effettuare l'analisi di coerenza esterna (tra obiettivi del PON e obiettivi di altri Piani e Programmi pertinenti per verificare eventuali sinergie o conflitti) ed interna (analizzando in maniera incrociata tutti gli obiettivi del PON e tutte le azioni dello stesso, per verificare che non sussistano conflitti).

Nella redazione del Rapporto Ambientale sono state accolte (o parzialmente accolte) quasi tutte le

osservazioni individuate dall'ISPRA (33 su 36). Il non accoglimento delle restanti è stato motivato, fornendo opportuni chiarimenti di argomenti che a nostro parere non erano sufficientemente esplicitati nel Rapporto Preliminare.
Oltre ad ISPRA, altri Enti (Regioni, Province, ARPA, Autorità di Bacino, la Direzione regionale per i beni culturali e paesaggistici della Liguria ed il Comune di Milano) hanno presentato le proprie osservazioni al PON. Il MATTM, come Autorità Competente, ha raccolto le osservazioni pervenute, concludendo con il parere della fase preliminare. Tutti gli approfondimenti ed i nuovi argomenti scaturiti dalle osservazioni formulate dagli Enti (e che sono state accolte) sono state inserite nel Rapporto Ambientale.
In questa sede non è possibile aggiungere altri commenti al **Rapporto Ambientale** in quanto da pochi giorni è finita la fase di consultazione pubblica ed è in corso la valutazione del rapporto ambientale e degli esiti dei risultati della consultazione da parte del MATTM. Si può solo aggiungere che il Rapporto Ambientale, oltre a contenere gli argomenti scaturiti dagli esiti dello scoping, presenta un maggiore grado di approfondimento perché si riferisce ad obiettivi e ad azioni del PON più definiti e quindi anche le analisi risultano più dettagliate e calibrate. Si cita, ad esempio, la progettazione del sistema di monitoraggio ambientale e l'analisi, relativamente al contesto ambientale per il tema "ambiente urbano" delle seguenti tematiche: acque, produzione e gestione dei rifiuti, biodiversità, suolo, risorse culturali e paesaggio, qualità dell'aria, inquinamento elettromagnetico, rumore, salute e qualità della vita.
La documentazione del PON METRO e del Rapporto Ambientale è disponibile sul sito: http://www.dps.gov.it/it/programmazione_1420/PON_Metro/index.html. Vi si può trovare anche un documento specifico (Allegato 2 - Esito delle consultazioni sul rapporto preliminare) in cui sono riportate le osservazioni degli Enti Competenti in Materia Ambientale e le modalità di accoglimento (o le motivazioni di non accoglimento) delle stesse nel Rapporto Ambientale.

---

Il Regolamento UE 1301/2013, all'art. 9, istituisce la "rete dello sviluppo urbano" per lo scambio di buone pratiche e lo sviluppo di capacità tra le città dell'Unione Europea. L'**Agenda urbana** costituisce un primo passo per la costruzione di tale rete e per la definizione delle azioni da avviare.

Le **città metropolitane** sono enti territoriali di area vasta con le seguenti finalità istituzionali generali: cura dello sviluppo strategico del territorio metropolitano; promozione e gestione integrata dei servizi, delle infrastrutture e delle reti di comunicazione di interesse della città metropolitana; cura delle relazioni istituzionali afferenti al proprio livello, ivi comprese quelle con le città e le aree metropolitane europee. Il territorio della città metropolitana coincide, a meno di richieste particolari dei comuni, con quello della provincia omonima (si rimanda per ulteriori dettagli all'Art. 1 della L. 56/2014).

L'**Accordo di Partenariato** è lo strumento di programmazione nazionale dei fondi comunitari (fondi strutturali e di investimento europei) assegnati all'Italia per la programmazione 2014-2020 ed è il documento che definisce, per ogni Stato Membro:
- la strategia e le priorità di intervento per una crescita "*intelligente, sostenibile e inclusiva*"
- le modalità di impiego dei Fondi Strutturali dell'Unione Europea

Nell'accordo di partenariato sono riportati 11 Obiettivi Tematici (desunti dal Regolamento UE 1303/2013) che, molto sinteticamente, possono essere riassunti nei seguenti temi: sviluppo tecnologico, accesso alle tecnologie, competitività, economia a basse emissioni di carbonio, cambiamenti climatici, uso efficiente delle risorse, trasporto sostenibile, occupazione sostenibile inclusione sociale, istruzione/formazione, capacità istituzionale. I fondi comunitari devono concorrere in modo integrato al raggiungimento di tali obiettivi.

I **Fondi Strutturali** rientrano tra gli strumenti finanziari con cui l'Unione europea persegue la coesione e lo sviluppo economico e sociale in tutte le sue regioni.

# 2.7 EFFETTI DELLE CENERI VULCANICHE DELL'ETNA

E. Brustia, P. Di Manna, E. Vittori
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo
M. Marino
Università degli Studi di Catania

L'attività esplosiva di un vulcano è caratterizzata dall'immissione in atmosfera di grandi quantità di magma in forma di ceneri, pomici e lapilli (piroclastiti). Le ceneri sono le particelle più piccole, con diametro inferiore a 2 mm, generalmente di gran lunga preponderanti in volume rispetto alle frazioni granulometriche di dimensioni maggiori. Le ceneri, spinte dalle correnti ascensionali di gas caldi, possono raggiungere altezze di molte migliaia di metri e, trasportate dal vento, ricadere anche a distanze di molte centinaia di chilometri. L'esempio più noto di attività vulcanica esplosiva è dato dall'eruzione parossistica del Vesuvio del 79 d.C., quando una miscela, a luoghi incandescente, di gas, ceneri e pomici ricoprì i centri posti sulle pendici meridionali del cono vulcanico, uccidendone gran parte degli abitanti. Queste eruzioni, dette pliniane, sono le più pericolose per le popolazioni che spesso si addensano nei dintorni dei vulcani, attratte dalla fertilità dei suoli che si sviluppano a partire proprio dalle ceneri vulcaniche. Un altro effetto eclatante delle ceneri è quello temporaneo sul clima, anche globale, per la loro azione oscurante dei raggi solari. L'eruzione del 1815 del vulcano Tambora in Indonesia portò all'anno "senza estate" del 1816, seguito da carestie ed epidemie su gran parte della Terra. Al di là di tali effetti, di grande impatto ed estremamente drammatici, l'emissione di ceneri rappresenta sempre una fonte di rischio per la popolazione, soprattutto per quella immediatamente circostante un vulcano. Ciò vale anche nel caso di vulcani come l'Etna che, pur caratterizzato da un'attività essenzialmente effusiva, emette notevoli volumi di ceneri nelle sue frequenti eruzioni, che ricadono sui numerosi centri abitati distribuiti sulle sue pendici, tra cui la città di Catania, che conta da sola più di 300.000 abitanti. In generale, la diffusione in atmosfera e la ricaduta di prodotti piroclastici in forma di ceneri e lapilli espone la collettività a considerevoli effetti, che schematicamente possono essere ricondotti a:

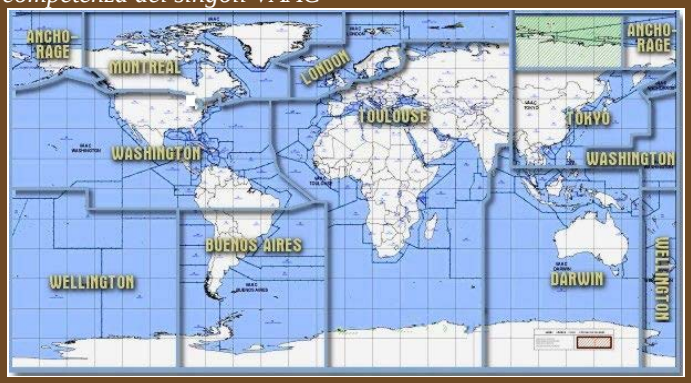
**Danni alla salute**

L'esposizione prolungata alle ceneri più sottili ($\varphi \leq 10$ micron) può causare a breve termine disturbi moderati all'apparato respiratorio, mentre costituisce un problema potenzialmente grave per persone che soffrono di malattie respiratorie croniche, persone affette da malattie cardiocircolatorie, persone anziane e bambini. Il contatto con gli occhi, inoltre, può determinare pericolose abrasioni corneali e congiuntiviti. Le ceneri infatti, costituite prevalentemente da silicati, hanno in genere superfici molto abrasive e sono spesso accompagnate da un aerosol molto corrosivo di acido solforico ($H_2SO_4$), derivante dall'ossidazione e idratazione dell'$SO_2$ rilasciato durante l'eruzione. L'entità del rischio dipende poi da vari fattori: la granulometria e la concentrazione delle particelle nell'aria, la frequenza degli eventi, la durata dell'esposizione, la presenza di silice, gas, aerosol vulcanici mescolati con la cenere, le condizioni meteorologiche.

**Difficoltà nel trasporto aereo**

Le ceneri vulcaniche rappresentano un serio problema per la circolazione aerea. Infatti, un aeromobile che attraversi una zona interessata da cenere vulcanica, anche in quantità ridotte, può riportare danni gravi che possono comprometterne la funzionalità. Innanzitutto, le ceneri vulcaniche fondono a temperature inferiori (circa 1100°C) rispetto a quella di esercizio dei moderni motori a getto (circa 1400°C); per questo motivo, a contatto con le turbine, possono fondersi e saldarsi sulle loro superfici, causando l'occlusione dei fori di aerazione e ostacolando il regolare funzionamento dei motori, fino a determinarne nei casi più gravi l'arresto. Oltre ai danni al motore, le particelle silicatiche, dure e fortemente abrasive, possono logorare la superficie del veicolo. L'abrasione dei vetri della cabina di pilotaggio ne determina l'opacizzazione e la conseguente riduzione di visibilità per il pilota. Inoltre, la cenere è molto fina e non viene trattenuta dai normali dispositivi di filtraggio, tanto che può penetrare nei sistemi di aerazione e raffreddamento e contaminare i dispositivi elettronici, rendendo difficile il controllo del veicolo. Per i gravi effetti che possono avere sulla sicurezza del volo, le ceneri vulcaniche sono monitorate dai centri meteorologici che, in caso di crisi vulcanica, emettono periodici bollettini di previsione e avvisi di attenzione. Il monitoraggio è affidato a 9 VAAC (Volcanic Ash Advisory Centre), ognuno con la propria area di competenza. Per l'area mediterranea il centro di competenza è il VAAC di Tolosa in Francia, che segue anche l'attività dell'Etna ed emette periodiche previsioni sulla diffusione delle ceneri in atmosfera quando il vulcano è in attività (Figura 2.7.1).

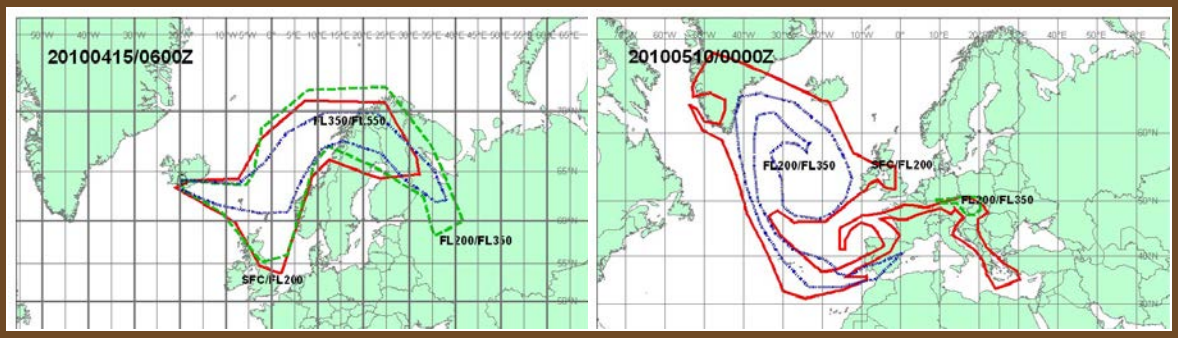
**Figura 2.7.1** – *Aree di competenza dei singoli VAAC*




Fonte http://www.meteo.fr/vaac/

Recentemente in Europa, l'eruzione del vulcano islandese Eyjafjallajokull, nell'aprile 2010, ha creato gravi problemi alla circolazione aerea (Figura 2.7.2). L'eruzione, avvenuta sotto il ghiacciaio, produsse una vasta nube di cenere che dal 15 al 23 aprile 2010 causò la quasi completa interdizione al traffico dello spazio aereo su gran parte dell'Europa, soprattutto centro-settentrionale. Nelle settimane successive, fino al 9 maggio, chiusure e disagi nella circolazione aerea furono registrate soprattutto nei paesi dell'Europa Centrale. Durante il primo periodo, il traffico aereo fu ridotto dell'80%, con la cancellazione di oltre 100.000 voli.

**Figura 2.7.2** – *Esempio di comunicato sulla dispersione delle ceneri in atmosfera emesso dal VAAC di Londra durante l'attività del vulcano islandese Eyjafjallajokull alla quota di 1666 metri. L'immagine a sinistra è relativa al 15 aprile 2010 alle ore 06.00; quella a destra è del 10 maggio 2010 alle ore 00.00.*




Fonte: http://www.metoffice.gov.uk/aviation/vaac/vaacuk.html

La IATA (International Air Transport Association) ha stimato una perdita di circa 200 milioni di dollari al giorno per le compagnie di trasporto aereo e le perdite lorde per il settore aereo mondiale sono state stimate a 2,6 miliardi di dollari come risultato della chiusura dello spazio aereo. Per tali motivi e garantire la sicurezza del volo in presenza di nubi di cenere vulcanica, alcune compagnie hanno investito risorse su sistemi radar ad infrarosso che consentono l'avvistamento delle nubi a notevoli distanze (anche fino a 100 km), in modo da apportare correzioni di rotta. Il blocco del traffico aereo ha avuto numerose ripercussioni su molti eventi politici, artistici e sportivi del mondo. Nel caso specifico dell'Etna, negli ultimi anni l'impatto delle ceneri sulla navigazione aerea ha assunto una notevole rilevanza, a causa dei frequenti episodi esplosivi del vulcano e dell'aumento del traffico negli aeroporti di Catania – Fontanarossa, Sigonella e Reggio Calabria.

**Limitazione della circolazione veicolare**

Un altro effetto non trascurabile è la limitazione e/o interdizione della circolazione veicolare nelle strade ricoperte di cenere vulcanica, al fine di scongiurare i pericoli legati all'alterazione dell'aderenza tra pneumatici e superficie stradale.

**Malfunzionamenti della rete di smaltimento delle acque meteoriche**

Ceneri e lapilli, soprattutto in caso di pioggia, si accumulano nella rete di smaltimento delle acque meteoriche (fognature, tombini, grondaie e pluviali) causandone l'intasamento e/o la completa occlusione. In caso di forti eventi meteorici si possono generare colate estremamente pericolose per

l'incolumità dei cittadini.

**Danni alle attività produttive e all'agricoltura**

Le colture, oltre a ricevere il danno meccanico provocato dall'impatto dei corpi più grossolani, subiscono l'azione abrasiva, corrosiva e termica della cenere vulcanica, ancora calda e acida. Inoltre, si producono anche effetti a più lungo temine, dato che la cenere contribuisce a rendere i suoli acidi, sia direttamente che favorendo piogge acide. In particolare, nell'area etnea, soprattutto nelle zone più prossime al vulcano, le ricadute di cenere, ancora calda e acida, possono compromettere i raccolti, soprattutto per i prodotti particolarmente vulnerabili, come per esempio gli ortaggi a foglia larga, l'uva, gli agrumi ed i frutteti in genere. I settori maggiormente colpiti sono dunque quelli del florovivaismo, degli ortaggi e dell'ortofrutta in genere. La caduta di ceneri e lapilli può arrecare anche danni alle serre e agli impianti fotovoltaici con cui le serre vengono alimentate.

**EFFETTI DELLE CENERI DURANTE LE ERUZIONI DELL'ETNA NEL 2013**

L'Etna è caratterizzato da un'attività persistente, con il frequente alternarsi negli ultimi anni di fasi di maggiori e minore energia. Le manifestazioni prevalenti sono effusive, con emissione di colate laviche, cui si alternano, fasi di attività esplosiva dai crateri periferici, tra cui il Nuovo Cratere di Sud Est (NSEC). L'attività esplosiva dell'Etna è quella tipica dei vulcani basaltici, ovvero in prevalenza di tipo stromboliano, ma può mostrare anche caratteri più energetici e, pure durante la stessa fase eruttiva, può evolvere verso attività di fontana di lava, con emissione di abbondanti getti di materiale incandescente fino ad altezze di qualche centinaia di metri. Nel corso del 2013 l'Etna ha avuto un'intensa attività parossistica, con formazione di colonne eruttive ricche di materiale piroclastico, che innalzatesi anche per chilometri al di sopra della bocca eruttiva, hanno determinato abbondanti ricadute di materiale piroclastico lungo i fianchi del vulcano e fino all'area costiera (Figura 2.7.3, Tabella 2.7.1).

**Figura 2.7.3 –** *Eruzione dell'Etna del 23 novembre (sinistra). Pulizia delle strade dalla coltre di cenere vulcanica (destra).*



Fonte: Salvatore Costa (sinistra). Catania today del 11/04/2013 (destra)

Una prima fase critica si è verificata a partire dal 19 febbraio al 3 aprile 2013, quando, dopo un lungo periodo di quiescenza del vulcano, l'attività dell'Etna è ripresa dando luogo a manifestazioni parossistiche caratterizzate da fontane di lava che in alcuni casi hanno raggiunto gli 800 metri di altezza e da copiose emissioni di materiale piroclastico in atmosfera. La ricaduta del materiale piroclastico (ceneri e lapilli) ha interessato prevalentemente i quadranti nordest e sudest dell'areale etneo. Una seconda fase d'intensa attività parossistica del vulcano si è avuta nel periodo ottobre-novembre, con aumento delle emissioni e ricadute sui versanti compresi nei quadranti sudovest e nordest dell'areale etneo. Le considerevoli quantità di cenere e lapilli depositati al suolo hanno fortemente inciso sulla viabilità e sui trasporti e hanno prodotto disagi nella popolazione e ricadute negative sulle attività produttive e sul turismo. Le amministrazioni comunali dei territori interessati dal fenomeno hanno provveduto all'attivazione dei C.O.C. (Centri Operativi Comunali), alla chiusura temporanea delle scuole e all'affidamento di interventi di somma urgenza per la pulizia di strade e spazi pubblici ed il conferimento dei materiali raccolti in apposite discariche (Figura 2.7.3). Molti interventi sono stati necessari anche per ripristinare la funzionalità della rete di smaltimento delle acque meteoriche, intasata e/o occlusa dalle ceneri che si accumulano nei tombini, nelle grondaie, pluviali, caditoie riducendo l'efficienza del sistema fognario. Altre risorse sono state necessarie per scongiurare danneggiamenti e crolli dei tetti a causa del peso esercitato

dall'accumulo dei prodotti piroclastici. Inoltre, con apposite ordinanze, si è provveduto alla limitazione ed interdizione della circolazione veicolare nelle strade ricoperte dalla cenere vulcanica. I maggiori problemi per il trasporto aereo si sono verificati durante le eruzioni dell'autunno 2013, che hanno reso necessaria la chiusura temporanea di due settori dello spazio aereo dell'aeroporto di Fontanarossa, con la riduzione del traffico aereo e il dirottamento di molti voli su altri scali regionali o extraregionali. L'interruzione del traffico aereo e le limitazioni del traffico veicolare su strada hanno avuto ripercussioni sulle attività produttive, soprattutto quelle strettamente connesse con il trasporto e la distribuzione di beni e servizi. Il settore che ha registrato i maggiori danni è comunque quello agricolo. Le "piogge nere", per l'azione meccanica legata all'impatto e all'abrasione, hanno rovinato più del 30% della produzione agricola dell'area etnea, rendendo i prodotti non più commercializzabili. Per il solo comparto florovivaistico della fascia jonico-etnea, la Confagricoltura della provincia di Catania ha stimato un danno superiore ai 5 milioni di euro. Danni ingenti sono stati registrati per le colture di agrumi e per la frutticultura in genere . I danni prodotti dalle ceneri vulcaniche hanno portato la Regione Sicilia alla dichiarazione dello stato di calamità naturale per i territori delle provincie di Messina e Catania interessati dagli eventi (Deliberazione della Giunta Regionale Sicilia n. 141 del 10-apr-2013 e n. 388 del 29-nov-2013). Per la provincia di Messina il provvedimento ha riguardato i comuni di Taormina, Letojanni, Castelmola e Giardini Naxos; mentre per la provincia di Catania ha interessato i comuni di Adrano, Biancavilla, Castiglione di Sicilia, Calatabiano, Fiumefreddo di Sicilia, Linguaglossa, Piedimonte Etneo, Mascali, Milo e Sant'Alfio.

**Tabella 2.7.1 –** *Principali emissioni di ceneri del vulcano Etna nel 2013*

| N. EVENTO | DATA | DIREZIONE CENERI | COMUNI INTERESSATI | NOTE |
|---|---|---|---|---|
| **1** | 19/02/2013 | E | Giarre, Mascali (fraz. Puntalazzo), Milo, Riposto, Sant'Alfio. | |
| **2** | 20/02/2013 | E | Giarre, Mascali (fraz. Puntalazzo), Milo, Riposto, Sant'Alfio | |
| **3** | 20/02/2013 | ENE | Giarre, Mascali (fraz. Puntalazzo), Milo, Riposto, Sant'Alfio, Zafferana Etnea | |
| **4** | 21/02/2013 | N | Randazzo | |
| **5** | 23/02/2013 | NNE | Castiglione di Sicilia (fraz. Gravà, Rovittello e Verzella), Linguaglossa, Graniti, Motta Camastra, Santa Teresa Riva, Taormina. | Aeroporto Fontanarossa di Catania: chiusura di settori aerei |
| **6** | 28/02/2013 | E | Giarre, Mascali, Milo, Riposto, Sant'Alfio | |
| **7** | 06/03/2013 | NNE | Catalbianco, Castiglione di Sicilia, Fiumefreddo di Sicilia, Linguaglossa, Piedimonte Etneo, Giardini Naxos, Santa Teresa Riva, Taormina. | |
| **8** | 16/03/2013 | SE | Acireale (fraz. Guardia, Mangano, Pozzillo, S. Maria Ammalati, San Giovanni Bosco, Santa Tecla, Scillichenti e Stazzo), Santa Venerina, Zafferana Etnea. | Chiusura aeroporto Fontanarossa per un'ora |
| **9** | 03/04/2013 | SE | Acireale (fraz. Guardia, Mangano, Pozzillo, S. Maria Ammalati, San Giovanni Bosco, Santa Tecla e Stazzo), Giarre, Milo, (Bosco del Barone, Nicolosi e S.P. 59/I) Riposto, Santa Venerina, Zafferana Etnea. | Chiusura parziale aeroporto Fontanarossa con deviazione di alcuni voli su Palermo |
| **10** | 26/10/2013 | SO | Adrano, Biancavilla | Aeroporto Fontanarossa: chiusura di settori aerei |
| **11** | 11/11/2013 | NE | Castiglione di Sicilia, Fiumefreddo di Sicilia, Linguaglossa, Piedimonte Etneo, Sant'Alfio | Aeroporto Fontanarossa: chiusura di settori aerei |
| **12** | 16/11/2013 | ENE | Mascali e fraz. Puntalazzo e Nunziata, Milo (fraz. Fornazzo), Sant'Alfio | Aeroporto Fontanarossa: chiusura di settori aerei |
| **13** | 23/11/2013 | NE | Catalbianco, Fiumefreddo di Sicilia, Linguaglossa, Piedimonte Etneo, Sant'Alfio | Aeroporto Fontanarossa: chiusura settori aerei; chiusura autostrada A 18 nel tratto Giarre-Taormina |

Fonte: Dati estratti dalla Relazione allegata alla Deliberazione n. 141 del 10/04/2013 e alla Deliberazione n. 388 del 29/11/2013.

# 2.8 ATTIVITÀ ESTRATTIVE DI MINERALI SOLIDI NELL'INTORNO URBANO

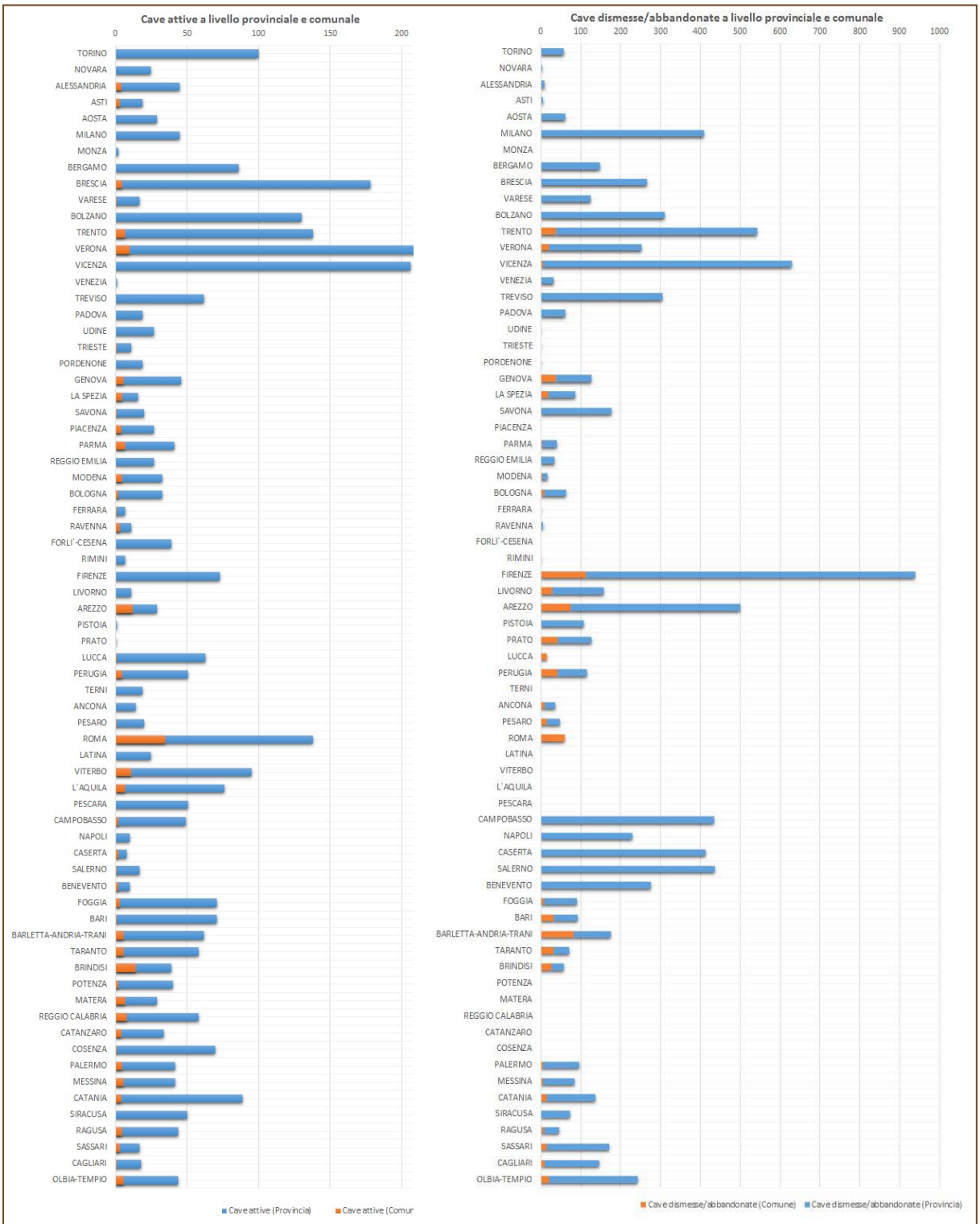
F. Fumanti, M. Di Leginio
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo
C. Dacquino
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Cave attive e dismesse/abbandonate*

Le attività di estrazione di minerali di prima (miniere) e seconda categoria (cave), seppur in netto calo negli ultimi decenni, rappresentano un importante settore dell'economia nazionale, ma al tempo stesso una possibile causa di degrado ambientale, soprattutto per i problemi di inquinamento e instabilità causati dalle numerose miniere dismesse. In ambito urbano tali siti assumono anche un grande valore storico/culturale poiché rappresentano i luoghi d'origine dei materiali con i quali sono stati edificati i nuclei storici delle città.
In molti casi tali luoghi non sono più accessibili poiché coperti dallo sviluppo urbano, mentre in altri, in particolare nelle aree di pianura, i materiali lapidei erano localizzati al di fuori dell'area urbana, in corrispondenza dei primi affiormenti del substrato. Per tali motivi, l'indicatore prende in esame sia il dato provinciale sia, ove disponibile, il dato comunale.
L'indicatore quantifica le **cave attive** (cioè quelle attualmente in esercizio o comunque con autorizzazione non scaduta) **e cessate**, fornendo, indirettamente, informazioni sul consumo di risorse non rinnovabili, sulla perdita di suolo, sulle modificazioni indotte nel paesaggio, sulle possibili alterazioni idrogeologiche e idrografiche e su possibili fenomeni di dissesto lungo i fronti di scavo. Con i DPR 2/1972 e 616/1977, le competenze relative alla gestione di cave e torbiere sono state trasferite alle regioni. Tutte le regioni hanno legiferato in materia demandando la pianificazione dell'attività estrattiva di cava alla regione stessa e/o alla provincia, mediante la redazione di Piani regionali (o provinciali) dell'attività estrattiva (PRAE o PPAE). In diverse regioni/provincie, però, tali piani non sono stati ancora approvati. I dati sono, pertanto, di orgine regionale/provinciale (Uffici Attività Estrattive, Siti web ufficiali, Piani delle Attività Estrattive). La frammentazione delle competenze ha determinato una certa disomogeneità nelle informazioni disponibili che rendono difficile la realizzazione di un preciso quadro nazionale. Tenendo presente tali limitazioni, le aree provinciali con più alta concentrazione di siti autorizzati risultano localizzate nel nord Italia e, in particolare, nelle provincie di Verona, Vicenza e Brescia che presentano più di 170 cave nel loro territorio. Buona parte di queste non risultano però in produzione negli ultimi anni a conferma di una generalizzata crisi del settore (ad es. le cave in esercizio nelle provincie di Verona e Vicenza risultavano, nel 2011, 75 e 81). A livello comunale, le cave attive risultano generalmente molto limitate con l'eccezione di Roma, probabilmente anche per la grande estensione areale del comune.

Anche il dato relativo alle attività cessate è da valutare con molta cautela. Non tutte le regioni/provincie si sono dotate di un catasto dei siti dismessi/abbandonati/abusivi e quelli disponibili presentano eterogeneità nelle modalità di censimento tali da rendere difficile il confronto anche tra regioni limitrofe. Alcuni censimenti, di natura prevalentemente amministrativa, includono tutte le cave dismesse/abbandonate, comprendendo quindi anche tutte la cave recuperate, rinaturalizzate o inglobate all'interno delle strutture urbane (es. Lombardia). In altri casi, come ad Arezzo e Firenze, sono state censite anche tutte la cave storiche, in altri ancora solo i siti la cui attività è definitivamente cessata precedentemente (ad es. Trento) o posteriormente all'entrata in vigore della legge regionale in materia oppure solo quelli che necessitano realmente di ripristino ambientale (Umbria, Marche).

**Grafico 2.8.1:** *Cave attive e dismesse/abbandonate a livello comunale e provinciale*



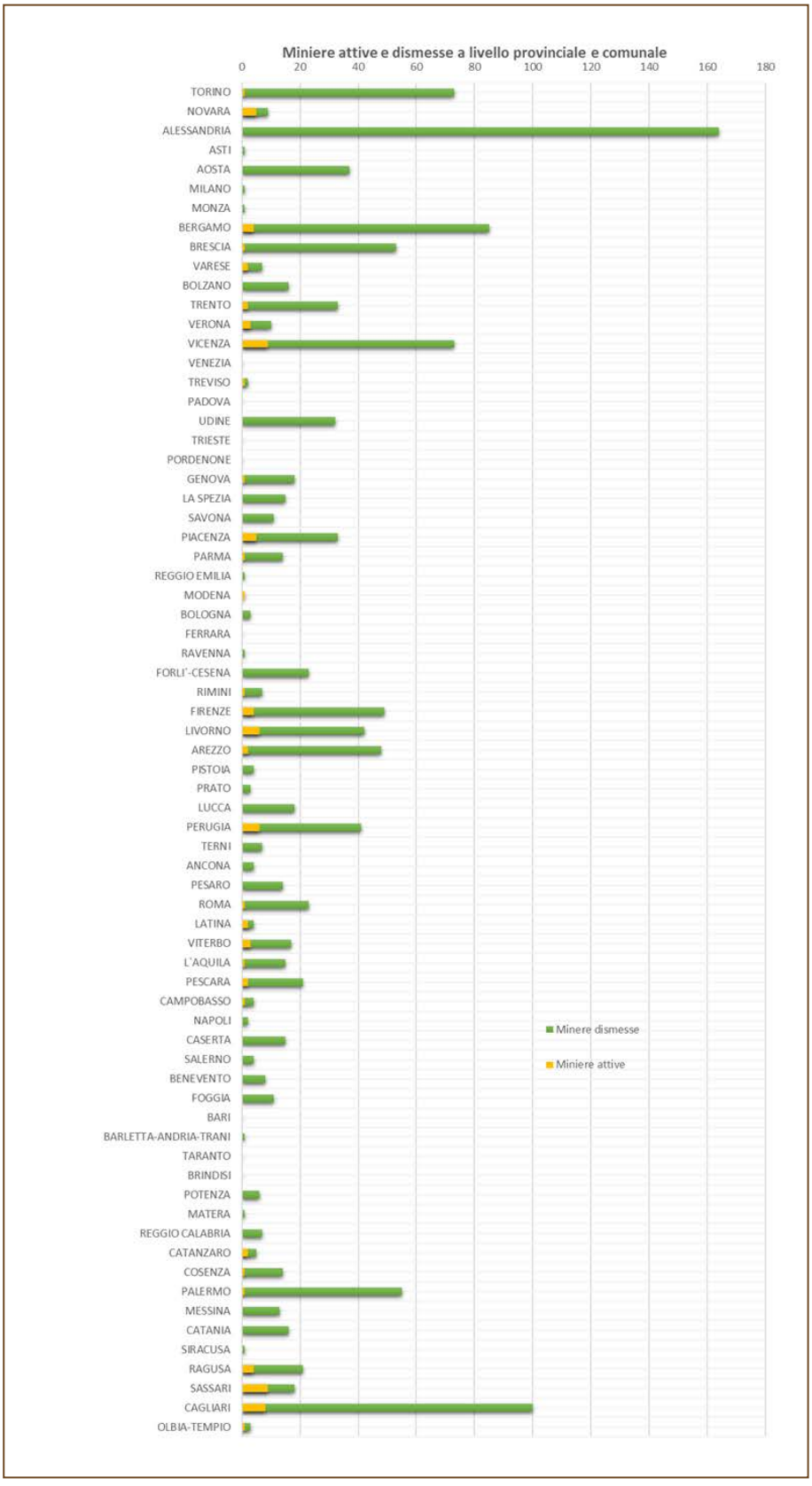

Nota: per il livello di completezza dei dati e gli anni di riferimento si veda la Tabella 2.8.1 in Appendice.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati provinciali e comunali

## *Miniere attive e dismesse*

L’indicatore considera gli insediamenti estrattivi di minerali di prima categoria, con l’esclusione delle fonti energetiche fluide e delle sorgenti di acque minerali e/o termali, presenti sul territorio nazionale dal 1870 ad oggi. Oltre a definire la diffusione sul territorio di siti estrattivi e dei relativi impianti di servizio (bacini di laveria, discariche di scarti, ecc.), fornisce indicazioni circa l’esistenza di possibili focolai di diffusione di sostanze inquinanti connesse sia alla presenza dei materiali di scarto delle lavorazioni, sia, per quanto riguarda i siti dismessi, alla struttura e geometria dell’area coltivata (gallerie in sotterraneo) che, intersecando le falde profonde e mettendole a contatto con le mineralizzazioni scoperte e rimaste in posto, costituiscono a loro volta sorgente di contaminazione. Gli insediamenti sopra citati sono, inoltre, indice di degradazione del suolo, in quanto le attività antropiche a essi collegate comportano il consumo di risorse non rinnovabili, determinano perdite di coperture pedologiche, possono essere causa di degrado qualitativo sia del suolo sia delle falde acquifere, modificano la morfologia naturale con possibile ripercussione sulla stabilità dei versanti, creano le condizioni per l’instaurarsi di aree degradate, per l’abbandono delle strutture e dei macchinari di pertinenza dei siti e/o di discariche abusive di rifiuti. Va, infine, sottolineato come, in funzione del tipo di coltivazione mineraria e delle tecnologie di arricchimento, delle caratteristiche del minerale estratto e della roccia incassante, il processo di degrado delle strutture di pertinenza degli insediamenti estrattivi può provocare: crolli in sotterraneo, con conseguenti smottamenti e subsidenze in superficie; crolli in superficie delle dighe dei bacini di laveria e/o dei depositi di discarica degli sterili, con conseguenti frane, alluvioni, inquinamenti delle acque superficiali.
L’attività mineraria è stata diffusa nella quasi totalità del territorio nazionale, con un trend in continua ascesa sino alla metà del secolo scorso, per poi decrescere in particolare con il progressivo abbandono dell’estrazione di minerali metallici. Attualmente, l’attività è praticamente residuale e legata sostanzialmente alla presenza di miniere di marna da cemento, di minerali ceramici (feldspati, caolino, refrattari) e a uso industriale (bentonite, terre da sbianca). Da un punto di vista del rischio ecologico-sanitario, le miniere oggi in attività sono meno impattanti rispetto a quelle di minerali metallici, i cui scarti presentano elevate concentrazioni di sostanze inquinanti. Rimane irrisolto il problema del recupero di siti minerari abbandonati (con le relative discariche degli scarti e i bacini di laveria), non ancora oggetto di un intervento organico. La bonifica dei siti minerari, oltre all’eliminazione dei rischi ecologico-sanitari e statico-strutturali, potrebbe portare al recupero di una memoria storico-sociale, particolarmente importante in certe realtà (si pensi alla Sardegna e alla Sicilia), cui potrebbe affiancarsi anche un’attività economica turistico-museale. A livello comunale, solo Sassari presenta due miniere ancora in attività.

**Grafico 2.8.2:** *Miniere attive e dismesse, livello provinciale*




Fonte: ISPRA

# 2.9 LA PERIMETRAZIONE DELLE AREE URBANE

F. Assennato
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
M. Falconi
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo

Le emissioni, la contaminazione delle acque e altri parametri ambientali possono essere confinati dai limiti amministrativi? La domanda può sembrare retorica, ma la risposta non è scontata.
È chiaro che, per valutare compiutamente la qualità ambientale di un'area urbana, i confini amministrativi dei comuni, sviluppati nel 1861 subito dopo l'unità d'Italia, non sono sempre idonei. Ciò non solo perché intrinsecamente alcuni fenomeni ambientali non conoscono confini, ma anche perché la maggior parte delle trasformazioni avvenuta nel secolo scorso, con una particolare accelerazione con il boom economico del Dopoguerra, ha completamente cambiato il volto delle nostre città. Come se non bastasse, l'incremento demografico e il progressivo spopolamento delle campagne ha fatto sì che le città si siano, in molti casi, sviluppate ben oltre il limite amministrativo comunale, spesso in comuni limitrofi che sono diventati paesi satellite della città originaria.
Fin dalla prima edizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, ci si è interrogati sull'opportunità di considerare, quale dominio spaziale di riferimento per le valutazioni ambientali, il territorio delimitato dai confini amministrativi comunali. A tutt'oggi è ancora aperto in campo urbanistico il quesito su come identificare con una metodologia armonizzata, la superficie corrispondente all'urbanizzato (per ciascuna città considerata) al fine di rendere più significative e rappresentative le analisi ambientali. L'area urbanizzata a seconda delle definizioni può, infatti, risultare superiore o inferiore alla superficie amministrativa comunale, potendo includere o meno le cinture urbane spesso oggetto di sprawl (espansione), le aree di collegamento funzionale e altre aree aventi le caratteristiche di volta in volta importanti per il fenomeno analizzato.
Ad esempio, il servizio pubblico locale dei comuni capoluogo spesso serve anche i comuni di prima e seconda fascia (metropolitana[21], treni urbani ad alta percorrenza[22] o linee di autobus urbano[23]) per limitare il traffico veicolare in ingresso in città, dando un'alternativa alle auto per i pendolari giornalieri. Questo è un primo esempio che il limite comunale non è sufficiente per affrontare un tema come quello della mobilità urbana sostenibile.
Che l'analisi ambientale e l'area di intervento superino i confini comunali è vero anche per la qualità dell'aria. Ad esempio, per risolvere i problemi della qualità dell'aria a Milano o a Bologna è necessario mettere in atto misure per diminuire le emissioni di inquinanti atmosferici a livello dell'intera pianura Padana.
Il semplice limite amministrativo può rivelarsi non idoneo anche nel caso di aree verdi naturali come grandi parchi urbani e periurbani, la cui superficie interessa anche comuni contermini: analizzarne lo stato solo per la porzione di territorio all'interno dei confini amministrativi comunali potrebbe sottostimarne il valore in termini di servizi ambientali e sociali forniti alla collettività.
La stessa cosa vale per altri indicatori ambientali?
È stato istituito in ISPRA un Gruppo di Lavoro (GdL)[24] che, per gli indicatori della tematica suolo del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, ha due obiettivi prioritari:

1. individuare la dimensione spaziale funzionale alla descrizione di un dato fenomeno tenendo in conto anche dove eventuali interventi di controllo o risanamento vanno realizzati;
2. individuare un metodo di identificazione dell'urbanizzato dove gli effetti negativi si dispiegano (vedi il caso delle frane). Nonostante il GdL si incardini nelle attività per la predisposizione del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, gli obiettivi hanno una valenza generale poiché rispondono all'esigenza di costruire indicatori più solidi, di aprire a metodologie europee di classificazione delle aree urbane, di produrre una rappresentazione più efficace sia fisica che funzionale delle città, possibilmente spingendosi a rappresentare anche dinamiche e flussi. Naturalmente deve essere tenuta presente la necessità/opportunità di avere una perimetrazione che pur maggiormente aderente alla realtà fisica e alle funzioni da rappresentare consenta comunque confronti temporali (ad esempio, una delimitazione che viene modificata ad ogni aggiornamento del Corine Land Cover potrebbe dare origine a

[21] Si veda il collegamento della Linea A della metropolitana di Milano che arriva a Sesto S.Giovanni, e ora è allo studio il prolungamento verso Monza (http://www.atm-mi.it/it/Pagine/default.aspx).
[22] Si veda il collegamento FR1 tra Roma e FaraSabina, con alta frequenza.
[23] Si vedano i collegamenti tra Bologna e Casalecchio di Reno, raggiungibili con autobus con biglietto a tariffa urbana o con altri mezzi pubblici ad alta frequenza.
http://www.comune.casalecchio.bo.it/upload/casalecchiodireno_ecm6/gestionedocumentale/come%20raggiungerci_17_gennaio_784_18032.pdf.
[24] La composizione del GdL ISPRA è la seguente: F. Assennato, S. Brini, A. Chiesura, M. Falconi, F. Fumanti, L. Guerrieri, C. Iadanza, M. Lucarini, M. Munafò, P. Perini, A. Trigila.

criticità).

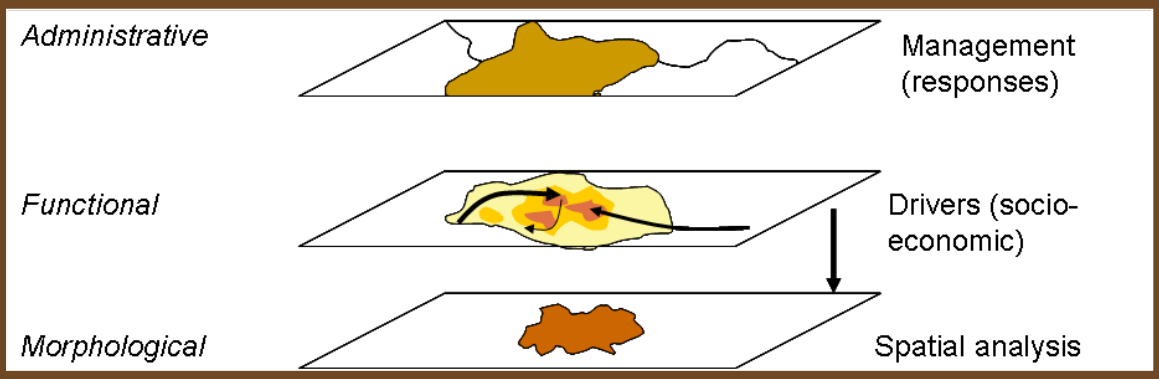
Il GdL ha avviato una revisione di metodologie ed esperienze disponibili in letteratura, sia in Europa che in Italia, utilizzate per il reporting ambientale e/o statistico. Tra queste si segnalano in particolare:

- il rapporto predisposto dall'ETC-LUSI per conto dell'EEA nel 2008, in cui si è affrontata la questione a livello europeo;
- il rapporto dell'EEA del 2010 sulle "Urban Morphological Zone", che sulla base delle classi del Corine Land Cover identifica le quattro principali tipologie di copertura associabili ad un'area urbana ("Continuous urban fabric", "Discontinuous urban fabric", "Industrial or commercial units", "Green urban areas");
- le definizioni recenti proposte da OCSE[25] e DGREGIO[26] che partono dalla densità di popolazione e dalla continuità delle aree urbanizzate e ragionano sull'identificazione del centro o dei centri multipli di una città, dei grandi centri e delle "commuting zones" che insieme ai centri urbani costituiscono le LUZ. Un utile ragionamento è fatto per l'identificazione delle LUZ2, ovvero l'attribuzione dei perimetri amministrativi a ciascuna zona. Una prima applicazione in questa direzione è fatta in relazione ai fenomeni di espansione e dispersione, nel paragrafo 2.2 del presente Rapporto.

L'analisi delle metodologie già utilizzate e/o proposte contribuirà a rendere le definizioni che saranno predisposte consistenti con la conoscenza scientifica disponibile e confrontabili a livello europeo.

La **Figura 2.4.1** fornisce un quadro dei diversi tipi di perimetrazione in relazione al tipo di informazione ambientale. I limiti amministrativi riflettono bene il livello delle politiche locali che spesso hanno implicazioni per aree situate a pochi chilometri di distanza. Le aree funzionali tengono conto delle relazioni con fattori socio-economici (occupazione, lavoro, mercato, popolazione) che possono essere visti come potenziali drivers di molti processi urbani, tra cui in particolare l'espansione urbana. Infine, le perimetrazioni morfologiche sono adatte all'analisi spaziale (stato e impatti) rilevanti per molti indicatori ambientali.

**Figura 2.9.1 –** *Relazioni tra i diversi tipi di perimetrazione (colonna di sinistra) e il tipo di informazione in relazione a uno schema DPSIR (colonna di destra)*




[25] OECD 2012 Redefining urban: a new way to measure metropolitan areas
http://www.oecd.org/regional/redefiningurbananewwaytomeasuremetropolitanareas.htm
[26] EC - DG REGIO 2012 - CITIES IN EUROPE THE NEW OECD-EC DEFINITION RF 1/2012
http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/focus/2012_01_city.pdf

# 2.10 I SUOLI NELL'AMBIENTE URBANO

M. Di Leginio, F. Fumanti
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo

## LE FUNZIONI DEI SUOLI URBANI

La presenza, diffusione e corretta gestione del verde urbano rappresenta uno dei punti cardine nei modelli di sostenibilità dell'ambiente costruito. Nonostante ciò nelle politiche di pianificazione, soprattutto in Italia, non vengono quasi mai considerate le caratteristiche e la qualità dell'elemento che supporta l'esistenza stessa del verde urbano: il suolo.

Non è facile definire cosa sia un **suolo urbano**, né quali siano i limiti sino a cui un suolo può considerarsi tale. La frammentazione degli habitat tipica del paesaggio urbano e l'ampio spettro di utilizzo del territorio determina una forte variabilità delle caratteristiche chimico/fisiche/biologiche delle coperture pedologiche. Un mosaico che spazia da suoli in condizioni naturali/seminaturali (es. ville storiche, grandi parchi urbani, aree protette urbane e periurbane, aree agricole periferiche), sino a suoli profondamente alterati, suoli coperti da superfici impermeabili/semi-permeabili o suoli costruiti ex-novo (es. aree ex industriali, argini e terrapieni, aiuole spartitraffico). I suoli interni o prossimi alle aree urbane, quando non ricadenti in aree protette, possono subire rapidi cambiamenti d'uso che spesso si concludono con l'impermeabilizzazione, cioè con la perdita irreversibile delle sue funzioni originarie (Ajmone Marsan, 2008). Si tratta di suoli in cui le modificazioni subite dal "parent material" non sono più riconducibili alla morfologia o al clima ma alla successiva azione dell'uomo che subentra come principale agente di formazione (suoli antropogenici).

Secondo alcuni autori il suolo urbano può essere definito come "*un suolo non agricolo, caratterizzato da un orizzonte superficiale artificiale di almeno 50 cm di spessore, che rappresenta il prodotto della combinazione, del riporto e della contaminazione di materiale di origine antropica in aree urbane e suburbane*" (Craul, 1992). Secondo altri autori, invece, non solo i terreni disturbati ma tutti i suoli che gravitano nel contesto urbano possono essere considerati "suoli urbani", inclusi quelli relativamente indisturbati che si ritrovano in aree ricreative come le zone destinate a picnic, parchi, giardini, etc. (Laker, 2007). In questo concetto "esteso" di suolo urbano ricadono quindi anche tutti i suoli che pur essendo in condizioni relativamente naturali, subiscono l'influenza delle trasformazioni ambientali legate alla presenza e all'espansione urbana (es. regime di umidità e temperatura, inquinamento) (Pouyat et al., 2010) contribuendo allo stesso tempo alla mitigazione degli effetti delle trasformazioni ambientali.

Anche quando modificati dall'attività umana i suoli continuano, sia pur con funzionalità legate al grado di alterazione, a fornire gli stessi fondamentali servizi ecosistemici offerti da suoli naturali indisturbati: il suolo, anche nel contesto urbano, è in grado di limitare gli effetti delle sostanze inquinanti, può provvedere allo stoccaggio di carbonio e dei nutrienti minerali, può ospitare una notevole biodiversità e può regolare il ciclo idrologico attraverso l'assorbimento e la ritenzione di acqua al suo interno (Pouyat et al., 2010). I suoli garantiscono la funzione estetico-paesaggistica-culturale delle aree verdi (Chiesura & Sanesi, 2008) e sono essenziali per la conservazione della biodiversità.

## LA CLASSIFICAZIONE DEI SUOLI URBANI

Nella comunità scientifica è in corso da tempo il dibattito per definire una tassonomia dettagliata sui suoli antropogenici vista l'oggettiva difficoltà nel distinguere suoli naturali, debolmente modificati, parzialmente modificati, completamente modificati o totalmente prodotti dall'uomo (Curtaz et al., 2013).

Per trovare una collocazione nella *Soil Taxonomy* della USDA è nata nel 1995 una Commissione *ad hoc* (ICOMANTH – International Committee on Anthropogenic Soils) con l'obiettivo di stabilire i criteri principali in grado di individuare specifiche classi da inserire nel sistema di classificazione americano. Nelle diverse edizioni della classificazione sono state proposte categorie che potessero identificare quei suoli fortemente influenzati dall'attività umana (con artefatti, con materiali organici provenienti da discariche, con materiali derivanti da dragaggi, ecc.) (Galbraith et al., 2002; Galbraith, 2012; Wilding & Ahrens, 2002)

Il WRB-World Reference Base (IUSS, 2014), evoluzione del sistema FAO e classificazione di riferimento per i suoli europei, prevede due Gruppi di Suoli di Riferimento influenzati più o meno profondamente dall'attività umana:

- **Anthrosols**: suoli modificati da prolungate attività umane e caratterizzati al loro interno dalla presenza di orizzonti diagnostici con spessori di almeno 50 cm rappresentativi di irrigazioni

prolungate nel tempo, vecchie pratiche agricole, lavorazioni profonde, fertilizzazioni intensive, applicazioni prolungate di residui organici, etc.

- **Technosols**: suoli con un'elevata quantità di artefatti (materiali derivante da processi produttivi umani) che possono aver subito o meno trasporto. Per rientrare in questa categoria, i suoli devono contenere almeno il 20% di artefatti nei primi 100 cm, avere un orizzonte continuo ed impermeabile nel primo metro di suolo oppure presentare degli orizzonti artificiali induriti nei primi 5 cm del profilo, estesi orizzontalmente per almeno il 95% della superficie del suolo (Figura 2.10.1).

In linea di massima nella prima categoria possono essere inseriti i suoli in cui l'attività umana si è sovraimposta alla naturale evoluzione pedogenetica come in alcuni suoli delle aree periurbane, dei parchi e dei giardini interni all'urbano consolidato. Nei tecnosuoli rientrerebbero, invece, tutti i suoli caratterizzati da una origine "tecnica" che hanno cioè subito una vera e propria manipolazione antropopedogenetica, come nelle opere civili ed infrastrutturali, nei luoghi interessati da attività industriali o militari, nelle attività estrattive, nelle colmate con materiali di risulta derivanti da demolizioni etc.

**Figura 2.10.1 –** *Alcuni esempi di suoli antropogenici (Technosols). Da sin. a dx: suolo derivante da rifiuti urbani, suolo derivante da rifiuti di una cokeria (da Lehmann, 2004), suolo con rifiuti provenienti da insediamenti umani, suolo con rifiuti industriali (da Spaargaren, 2007).*



**LE PROBLEMATICHE DEI SUOLI URBANI**

La rapida espansione dei centri urbani ha fatto sì che estese quantità di territorio venissero perse a scapito di suoli agricoli, naturali e/o forestali: negli ultimi anni il consumo di suolo in Italia è cresciuto ad una media di 8 $m^2$ al secondo e la serie storica dimostra che si tratta di un processo che dal 1956 non conosce battute d'arresto. Si è passati dal 2,8% del 1956 al 6,9% del 2010, con un incremento di 4 punti percentuali. In altre parole, sono stati consumati, in media, più di 7 metri quadrati al secondo per oltre 50 anni (ISPRA, 2014). Il riflesso sui suoli di questo continuo processo è molteplice. Dalla totale asportazione, alla loro più o meno profonda alterazione, alla realizzazione di nuovi suoli. All'interno della "pedodiversità" urbana, escludendo i suoli che possono essere considerati disturbati in modo poco significativo, i suoli antropogenici presentano tipiche caratteristiche e problematiche (Craul, 1992):

- **Grande variabilità verticale e spaziale**: le proprietà di un suolo naturale variano gradualmente sia arealmente sia verticalmente. In un suolo urbano i passaggi verticali tra gli orizzonti e spaziali tra i tipi di suolo possono essere repentini e variano in funzione dell'evoluzione delle attività umane e delle tipologie insediative.
- **Modifica della struttura, compattazione, perdita di sostanza organica**: in molti suoli urbani si registrano fenomeni di compattazione, legati al calpestio o al passaggio di mezzi meccanici, con forte limitazione della infiltrazione delle acque meteoriche nel suolo. La rimozione della lettiera, pratica comune in aiuole e giardini, riduce l'apporto di sostanza organica e nutrienti nel suolo. La scarsità di sostanza organica favorisce lo sviluppo di fenomeni erosivi che possono essere particolarmente intensi sui suoli privi di copertura vegetale.
- **Riduzione della biodiversità edafica:** La riduzione della quantità di aria e acqua disponibile legata alla compattazione, la scarsità di sostanza organica ed i fenomeni di contaminazione

diffusa possono compromettere fortemente la qualità biologica del suolo.

- **Alterazione della reazione del suolo**: valori mediamente alti di pH si registrano nei suoli limitrofi alle arterie stradali, a costruzioni civili o impianti industriali; la principale conseguenza è una generale alterazione nel bilancio dei nutrienti presenti nel suolo stesso.
- **Alterazione dei regimi di temperatura del suolo**: le aree urbane creano isole di calore rispetto alle campagne circostanti, pertanto la radiazione solare su un suolo urbano è senz'altro maggiore di quella riscontrabile su un suolo rurale o boschivo. Ad una generale, con le dovute eccezioni, scarsità di coltre vegetale si associa una forte riduzione degli orizzonti organici superficiali in grado di schermare la quantità termica irradiata. Tutto questo provoca condizioni particolarmente sfavorevoli per la crescita delle radici e alla attività biologica del suolo.
- **Contaminazione puntuale e diffusa**: un suolo urbano può contenere un'alta percentuale di materiale antropico sotto forma di vetro, plastica, metallo, asfalto o rifiuto solido in generale la cui decomposizione può liberare una serie di contaminanti in grado di interferire con il ciclo dei nutrienti, portando ad una perdita irreversibile di biodiversità edafica. Oltre ai possibili inquinamenti puntuali legati ad attività industriali, di gestione dei rifiuti, sversamenti accidentali o deliberati al suolo ecc.,un ruolo importante è senz'altro costituito dalle fonti di inquinamento diffuso, come il traffico veicolare, in grado di far aumentare le concentrazioni di metalli pesanti nei suoli anche oltre i limiti di legge. La contaminazione dei suoli urbani da parte dei metalli pesanti può rappresentare, pertanto, una seria problematica per la salute umana anche per la possibile presenza di concentrazioni elevate in luoghi normalmente frequentati anche da soggetti altamente sensibili, come nei giardini urbani. Anche per questo motivo la maggior parte degli studi sui suoli urbani sono focalizzati su queste tematiche (vedi sintesi in Ajmone Marsan & Zanini, 2013). Lo studio della contaminazione geochimica, permette di discernere l'inquinamento antropogenico da quello legato alle caratteristiche geologiche (valore di fondo naturale), e fornisce utili informazioni sull'impatto delle attività antropiche, permettendo di attuare idonee misure di prevenzione a lungo termine e di pianificare azioni di contenimento e monitoraggio della qualità dei suoli e dell'ambiente urbano.

A questo proposito vale la pena ricordare come negli ultimi anni sia in netto aumento il numero di progetti finalizzati alla creazione di orti urbani e periurbani nati soprattutto con la logica di accorciare la filiera tra produttore e consumatore, ma anche con l'intento di riutilizzare aree dismesse, favorire la qualità dell'ambiente urbano, stimolare la coesione sociale e avvicinare i giovani alla natura. Le amministrazioni comunali sostenitrici di questi progetti si sono dotate di regolamenti/disciplinari contenenti le perimetrazioni delle aree destinate all'orticoltura, i requisiti, la durata e le modalità per le concessioni, i compiti del comune, etc. In quasi tutti i casi non vengono disciplinate ne previste analisi pedologiche periodiche finalizzate a valutare la qualità e la fertilità dei suoli anche se nelle linee guida per la progettazione, l'allestimento e la gestione di orti urbani e periurbani, redatte appositamente dall'Università di Perugia (Romano et al., 2008), siano compresi studi geopedologici per stabilire l'attitudine alla coltivazione di determinate specie vegetali e, per accertare le condizioni ambientali, un continuo e costante monitoraggio ambientale. Laddove è particolarmente sentito il problema dell'inquinamento diffuso le piante e/o gli ortaggi coltivati possono infatti assimilare quantitativi di sostanze inquinanti anche superiori ai limiti di legge.

**I SUOLI URBANI, UNA RISORSA FONDAMENTALE**

Il manifesto del progetto TUSEC-IP (*Technique of Urban Soil Evaluation in City Regions Implementation in Planning Procedures*) (Lehmann et al., 2006) afferma che: *"Lo sviluppo sostenibile delle aree urbane ha come scopo la conservazione e il miglioramento della qualità della vita nei centri urbani. Una tutela preventiva dei suoli è un elemento fondamentale dello sviluppo sostenibile nelle aree urbane. È quindi indispensabile promuovere le attività di tutela preventiva dei suoli nella gestione comunale in genere e in particolare nella pianificazione territoriale"*.

L'esistenza di spazi verdi ed aree rurali nel tessuto urbano, anche quando frutto casuale di uno sviluppo disordinato e non di una specifica progettualità, rappresenta una risorsa territoriale importante (Paolanti, 2008). Tali spazi, infatti, possono costituire elementi per la costruzione di reti ecologiche con obiettivi plurimi legati al miglioramento della qualità ambientale, conservazione della biodiversità, promozione dell'agricoltura urbana e forestazione urbana, alla fornitura di opportunità per la ricreazione, così come per l'educazione ambientale, la vita all'aria aperta ed il miglioramento dei paesaggi urbani, in sostanza al riequilibrio ambientale ed ecologico degli ambienti urbani (Di Lorenzo & Di Gennaro, 2008; Chiesura & Sanesi, 2008; si veda anche capitolo 3 - Natura Urbana).

L'esistenza della "Green infrastructure" è dipendente da una "Brown infrastructure" (*sensu* Pouyat

et al., 2010) costituita da suoli che, anche quando sviluppati in condizioni ambientali particolari, poiché l'uomo si comporta come un fattore della pedogenesi estremamente vario per la qualità e quantità della sua azione, continuano a fornire gli essenziali servizi ecosistemici forniti dai suoli naturali, sia pur in misura diversa. Definire le qualità, caratteristiche e funzioni di questi suoli è piuttosto complesso, poiché devono essere elaborate apposite strategie di campionamento ed indagine e sviluppate metodiche per la spazializzazione delle informazioni e la gestione della variabilità di questo tipo di suoli (Paolanti, 2008). Nonostante queste difficoltà la conoscenza dei suoli riveste una importanza fondamentale sia nell'elaborazione di corrette politiche di gestione del verde urbano sia nell'ambito della sicurezza alimentare.
I suoli dell'ambiente costruito e dei suoi intorni sono, quindi, da considerarsi come una parte sostanziale dell'ecosistema urbano che contribuisce, direttamente e indirettamente, alla buona qualità della vita dei cittadini.

# 2.11 PERICOLOSITÀ DA FAGLIAZIONE SUPERFICIALE IN AREE URBANE

L. Guerrieri, A. M. Blumetti, G. Leoni, V. Comerci, E. Vittori
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo

La **pericolosità da fagliazione superficiale** è una componente della pericolosità sismica che si focalizza sul potenziale di rottura/deformazione tettonica in superficie durante un evento sismico.
In Italia, nonostante la pericolosità da fagliazione superficiale non sia presa in considerazione nelle carte ufficiali di hazard sismico e nella normativa antisismica, essa è in molti casi tutt'altro che trascurabile.
Il territorio italiano è infatti, caratterizzato:

i) dalla presenza di un grande numero di faglie capaci, cioè di faglie in grado di produrre rotture o deformazioni significative in superficie o in prossimità di essa;
ii) da una intensa urbanizzazione, avvenuta soprattutto negli ultimi decenni, che ha interessato diffusamente anche le aree prossime a faglie capaci.

In questa nota si vuole fornire una valutazione preliminare della pericolosità da fagliazione superficiale cui sono esposte le 73 aree urbane oggetto del presente rapporto, con l'obiettivo di evidenziare:

i) le città in cui questa pericolosità esiste ed è più rilevante, in termini di massimi rigetti attesi);
ii) quali elementi a rischio sono direttamente minacciati dall'occorrenza di un evento di fagliazione superficiale.

Naturalmente, si tratta di una valutazione assolutamente preliminare che semplicemente mostra quali sono le aree più critiche. Per una valutazione più completa della pericolosità da fagliazione superficiale che sia utilizzabile a fini di pianificazione territoriale e sitologici, sono invece necessarie indagini più approfondite (geologia del Quaternario, analisi sismotettonica e paleosismologia), che consentano di definire in maggior dettaglio la mappatura delle faglie capaci e l'età dell'ultima riattivazione.

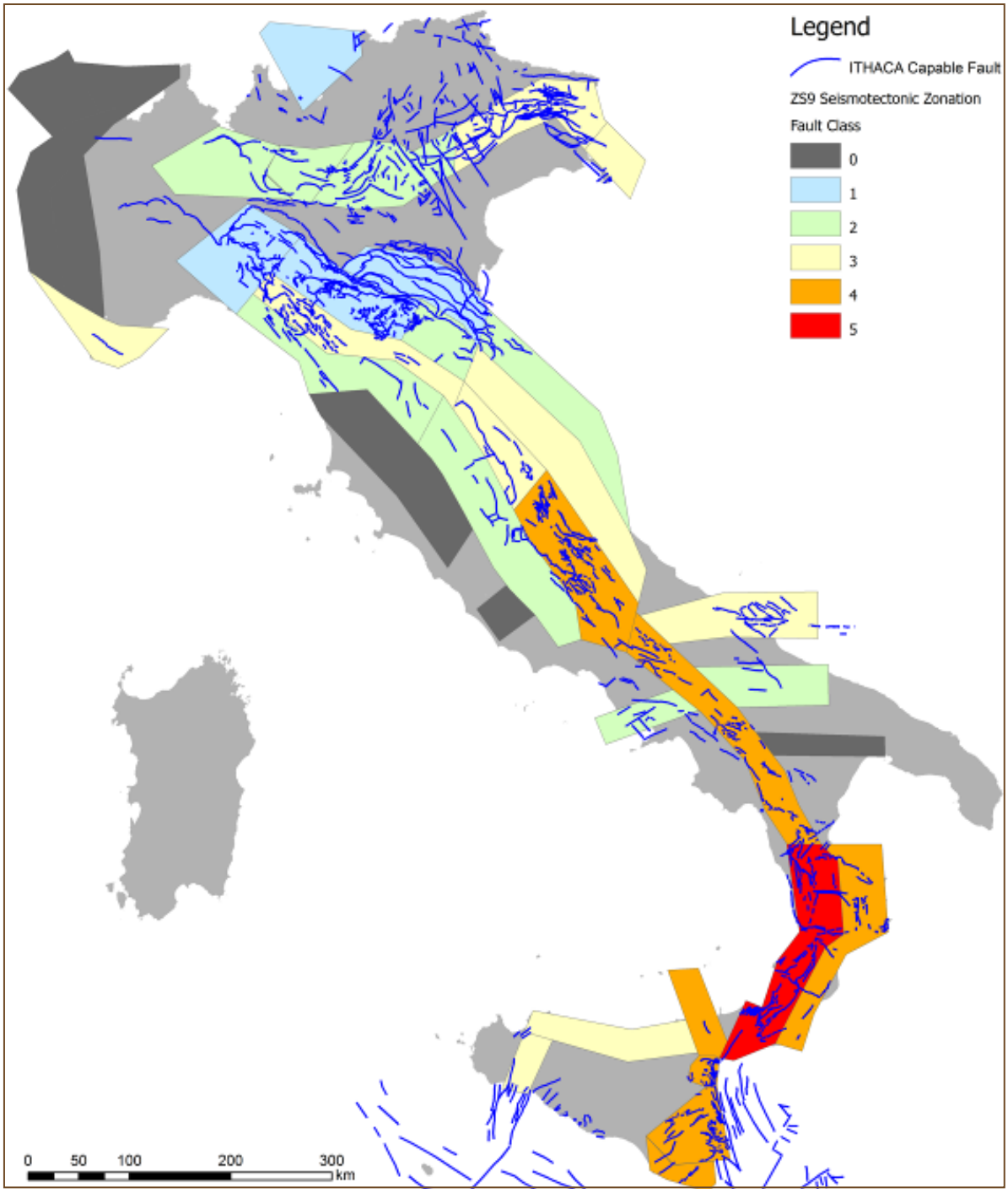
## *Un modello di pericolosità da fagliazione superficiale per il territorio italiano*

A partire dagli anni '90, l'ANPA (quindi l'APAT e oggi l'ISPRA) porta avanti il **progetto ITHACA (*ITaly HAzard from CApable faults*)** al fine di aumentare lo stato delle conoscenze sulla pericolosità da fagliazione superficiale in Italia. L'obiettivo del progetto è stato la costruzione di una banca dati facilmente consultabile e contenente le informazioni sulle faglie capaci disponibili in letteratura, integrate da controlli di terreno e studi *ad hoc* (per ulteriori dettagli si rimanda a Comerci et al., 2013).
Attualmente, la banca dati ITHACA contiene circa 2000 elementi (Mappa tematica. 2.11.1) relativi a faglie che mostrano almeno una delle seguenti evidenze:

a) fagliazione superficiale cosismica storica;
b) deformazione tettonica superficiale o per creep;
c) evidenza paleosismica di rottura del terreno (Pleistocene superiore finale – Olocene);
d) dislocazione di depositi ed elementi morfologici quaternari.

Inoltre, le faglie sono classificate in funzione dell'età dell'ultimo movimento documentato.
Al momento, la banca dati ITHACA, benché sia ancora assai incompleta e non omogenea in termini di risoluzione e grado di affidabilità dei dati a supporto, è di fatto l'unico strumento che consente una prima caratterizzazione della pericolosità da fagliazione superficiale.
Tra gli studi precedenti focalizzati su questa tematica, (Guerrieri et al., 2009) si è posto l'obiettivo di stimare l'estensione delle aree urbane esposte a pericolosità da fagliazione superficiale all'interno della zonazione ZS9. (http://sgi1.isprambiente.it/geoportal/catalog/content/project/ithaca.page; Meletti and Valensise, 2004). Le zone sono state classificate in cinque classi in funzione del massimo rigetto atteso (Guerrieri et al., 2013).
L'analisi è stata condotta per ciascuna zona sismotettonica mediante l'intersezione delle banche dati ITHACA e CORINE Land Cover. I risultati dell'analisi spaziale sono stati pesati con l'introduzione di un parametro (Fault Class) che tiene conto dei massimi rigetti attesi su faglia capace in ciascuna zona. Per questa valutazione è stata considerata un'area di buffer di circa 300 m attorno alle faglie capaci.

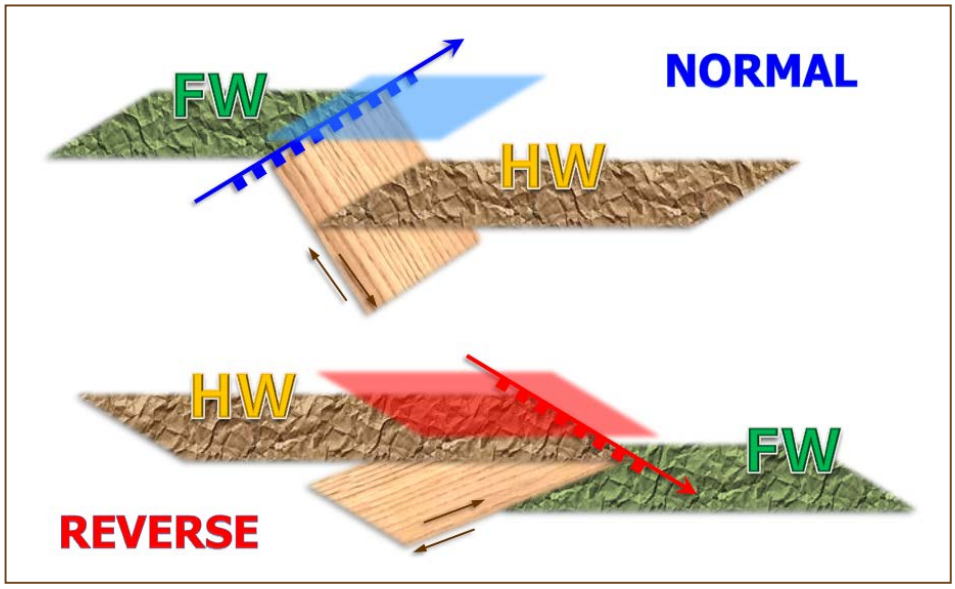
**Mappa tematica 2.11.1 –** *La banca dati ITHACA*




Fonte: Guerrieri et al. (2013)

Più recentemente, Guerrieri et al. (2013) hanno proposto una zonazione più precisa dell'area attorno alla faglia capace, la cui forma ed ampiezza dipendono dal comportamento sismotettonico (es.: stile di fagliazione) e dall'intensità del massimo terremoto atteso. Questi due fattori controllano anche i massimi rigetti attesi in superficie.
Lo studio definisce cinque classi di faglia, per ciascuna delle quali sono definiti i massimi rigetti attesi e le tipiche ampiezze della zona di pericolosità attorno alla traccia principale della faglia capace, sia nel footwall (il blocco al letto della faglia) che nell'hangingwall (il blocco al tetto della faglia) (Figura. 2.11.2). La distribuzione delle aree a rischio è asimmetrica rispetto alla traccia principale della faglia capace, più estesa all'hangingwall (HW) e più ridotta al footwall (FW).

**Figura. 2.11.2 –** *Distribuzione delle aree a rischio*

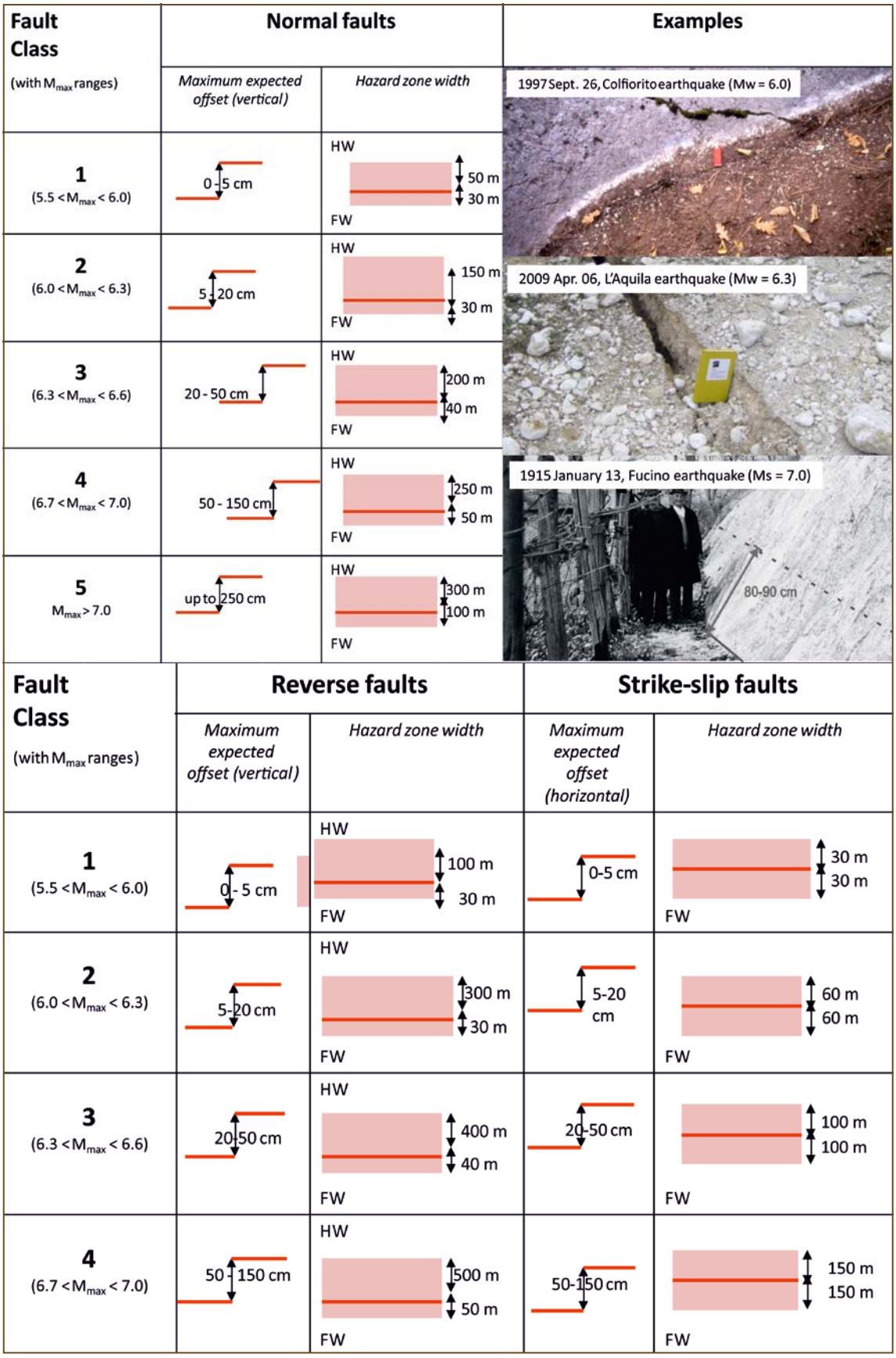



Fonte: Guerrieri et al. (2013)

Per questo motivo, le faglie capaci di ITHACA sono state raggruppate in tre gruppi principali a seconda della cinematica prevalente (normale, inversa o trascorrente) e classificate in classi differenti identificate da specifici intervalli di magnitudo del massimo terremoto associato (Figura 2.11.3). Per tenere conto dell'incertezza nella localizzazione delle faglie capaci di ITHACA è stata introdotta un'ampiezza minima pari a 30 m su entrambi i lati della traccia principale della faglia.
Il modello illustrato classifica le faglie capaci di ITHACA in 5 classi in funzione degli intervalli di magnitudo del massimo terremoto atteso. Per ciascuna classe sono forniti i seguenti dati: massimi rigetti attesi, tipica ampiezza della zona di pericolosità nell'hangingwall (HW) e nel footwall (FW) della faglia capace principale. Sopra: i parametri relativi a faglie dirette con alcuni esempi di fagliazione superficiale su faglie normali. Sotto: gli stessi parametri per faglie inverse e trascorrenti.

Per le faglie dirette (Figura 2.11.3, in alto), le rotture superficiali primarie (*sensu* Youngs et al., 2004) sono attese soprattutto nell'hangingwall della faglia principale: pertanto il modello considera una zona asimmetrica che riguarda soprattutto il blocco ribassato, ed ampiezza proporzionale ai massimi rigetti in superficie.
In ambiente compressivo (Figura 2.11.3, in basso), invece, la fagliazione superficiale avviene tipicamente non solo in corrispondenza dei thrust principali ma anche al nucleo dell'anticlinale di crescita, anche con rigetto normale. Questa zona si può trovare a una distanza variabile (fino a diversi km) nell'hangingwall del thrust principale. Pertanto, l'ampiezza della zona di pericolosità nell'hangingwall è assai più larga di quella relativa alle faglie dirette.
In ambiente trascorrente, infine, spesso caratterizzato da "strutture a fiore" (flower structures *sensu* Twiss & Moores, 1992), ciascun segmento di faglia andrebbe trattato come una sorgente indipendente di pericolosità da fagliazione superficiale, localmente con una componente normale o inversa. In questo caso, pertanto, la zona di pericolosità della struttura nel suo insieme è in via preliminare considerata simmetrica, e ha un'ampiezza proporzionale ai massimi rigetti attesi nella zona di faglia nel suo insieme. Tuttavia, la segmentazione andrebbe ben documentata in modo da poter esprimere la pericolosità su ciascun elemento secondario, tenendo conto della locale cinematica (se inversa o diretta) di tale segmento.

**Figura 2.11.3 –** *Classificazione delle faglie capaci in ITACHA*




Fonte: Guerrieri et al. (2013)

Il modello descritto al paragrafo precedente è stato applicato alle 73 città oggetto del X Rapporto "Qualità dell'Ambiente Urbano".
L'analisi condotta sui limiti amministrativi di ciascuna città è stata in particolare rivolta alle 45 città che sono attraversate da faglie capaci (Mappa tematica 2.11.4), pari a oltre il 60% del totale. L'area totale a rischio nelle 45 città è pari a circa 244 km$^2$, corrispondente a circa il 2,5 % del territorio analizzato.
Si osserva che il fenomeno interessa 45 città con rilevanza molto diversa a seconda dei rigetti massimi attesi, qui classificati in cinque classi (classe 1 = dislocazioni massime inferiori a 5 cm; classe 2 = dislocazioni massime fino a 20 cm; classe 3 = dislocazioni massime fino a 50 cm; classe 4 = dislocazioni massime fino a un metro; classe 5 = dislocazioni massime oltre un metro). Da notare che in quattro città (Catania, Potenza, Treviso e Venezia) la pericolosità sembra interessare una porzione molto piccola di territorio (< 0,5 km2, comunque inferiore al 1%) e pertanto anche in queste città il fenomeno può considerarsi trascurabile.

I caratteri salienti delle aree a rischio in ciascuna delle 11città ove la **pericolosità da fagliazione superficiale** è maggiormente critica è descritta nella Figura 2.11.5: Sopra: estensione areale (in valore assoluto e in percentuale rispetto al totale del territorio analizzato); Sotto: incidenza delle classi di copertura del suolo aggregate al primo livello (urbane, agricole e naturali).

Considerati i massimi rigetti attesi, l'analisi ha evidenziato (Mappa tematica 2.11.4 e Figura 2.11.5) che la pericolosità da fagliazione superficiale è assai rilevante nelle seguenti quattro città dove le dislocazioni massime attese possono anche essere superiori a un metro, e in particolare:

- **Reggio Calabria** (31 km$^2$ pari al 12% dell'intero territorio comunale, Figura 2.11.6);
- **Messina** (14 km$^2$ pari al 7% dell'intero territorio comunale);
- **Catanzaro** (5 km$^2$ pari al 4 % dell'intero territorio comunale);
- **Cosenza** (2 km$^2$ pari al 5 % dell'intero territorio comunale.

Il fenomeno è rilevante anche nelle seguenti quattro città dove le dislocazioni massime attese sono di alcuni decimetri ma probabilmente inferiori al metro, e in particolare:

- **L'Aquila** (38 km$^2$ pari al 8% dell'intero territorio comunale);
- **Siracusa** (17 km$^2$ pari al 8% dell'intero territorio comunale);
- **Ragusa** (10 km$^2$ pari al 2% dell'intero territorio comunale);
- **Benevento** (3 km$^2$ pari al 2% dell'intero territorio comunale);

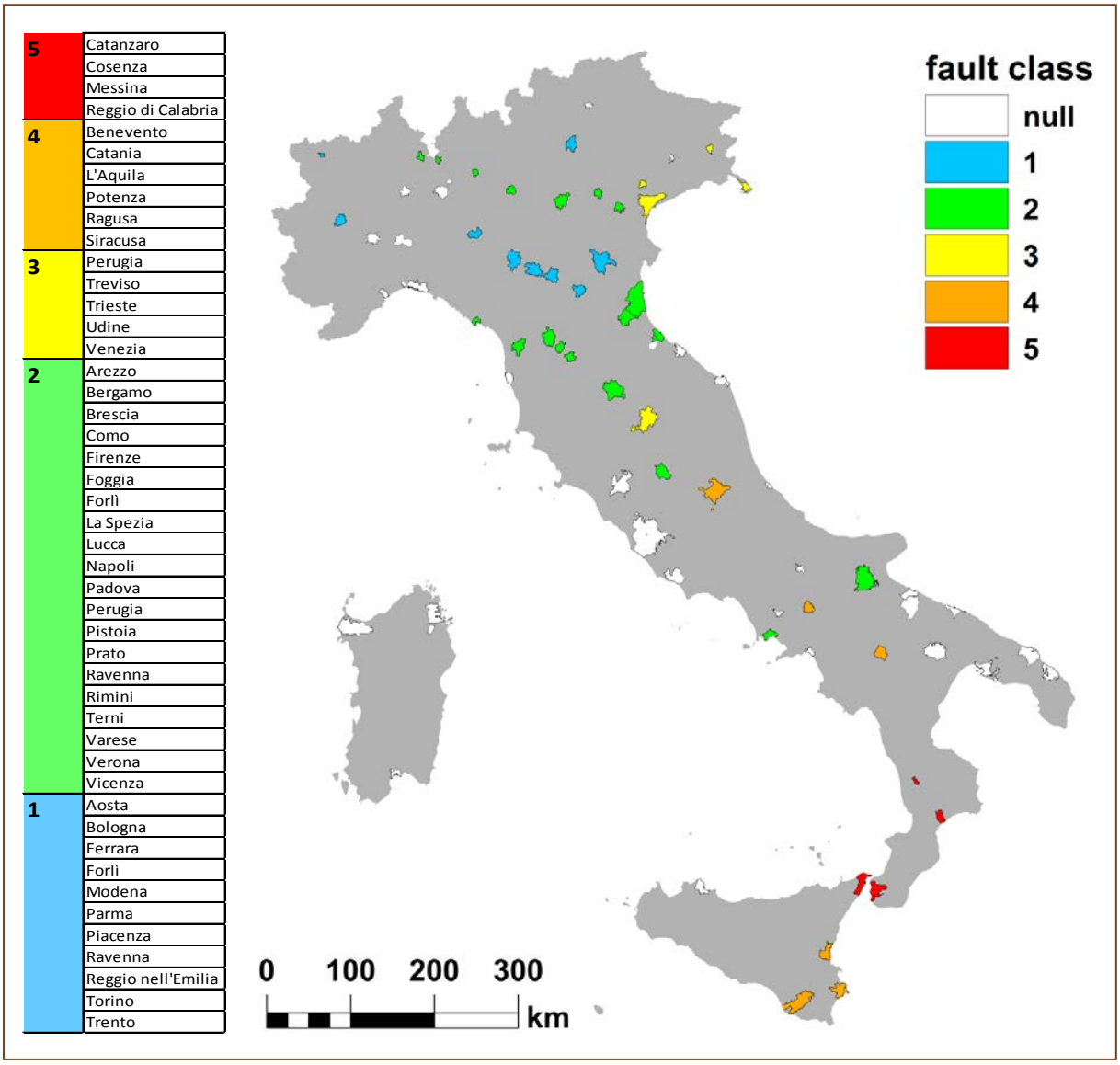
Il problema resta non trascurabile, anche se meno significativo, nelle tre città dove i massimi rigetti possono arrivare al massimo a pochi decimetri, ovvero:

- **Trieste** (6 km$^2$ pari al 7 % dell'intero territorio comunale);
- **Udine** (2 km$^2$ pari al 3 % dell'intero territorio comunale);
- **Perugia** (7 km$^2$ pari al 2% dell'intero territorio comunale);

Nelle altre 34 città, la pericolosità da fagliazione superficiale è poco rilevante in quanto i rigetti massimi attesi sono nell'ordine di alcuni centimetri (19 città) o addirittura inferiori (le rimanenti 11 città; cfr. Mappa tematica 2.11.4), oppure perché interessa una porzione di territorio trascurabile (< 0,5 km$^2$, comunque inferiore al 1%), quali a **Catania, Potenza, Treviso e Venezia.**

L'analisi degli elementi a rischio è stata effettuata utilizzando i dati CORINE Land Cover (CLC) relativi al 2006 (EEA, 2007). Solamente il 17% delle aree a rischio definite risulta essere già urbanizzata (classe 1 di CLC), mentre il rimanente 83% comprende aree agricole e naturali che potrebbero però essere oggetto di espansione urbana nel prossimo futuro.
Le tipologie di copertura di suolo per ciascuna delle 11 città sopramenzionate ove il fenomeno non è trascurabile sono riportate nel dettaglio in Tabella 2.11.1 in Appendice. L'incidenza di ciascuna classe è riportata in Figura 2.11.5, in basso.
Naturalmente, occorre sottolineare l'elevato margine di incertezza in questi valori, che risentono delle incertezze nella localizzazione di alcune faglie capaci di ITHACA e nella risoluzione della banca dati CORINE Land Cover (scala 1:100.000).

**Mappa tematica 2.11.4 -** *Livello di pericolosità da fagliazione superficiale*



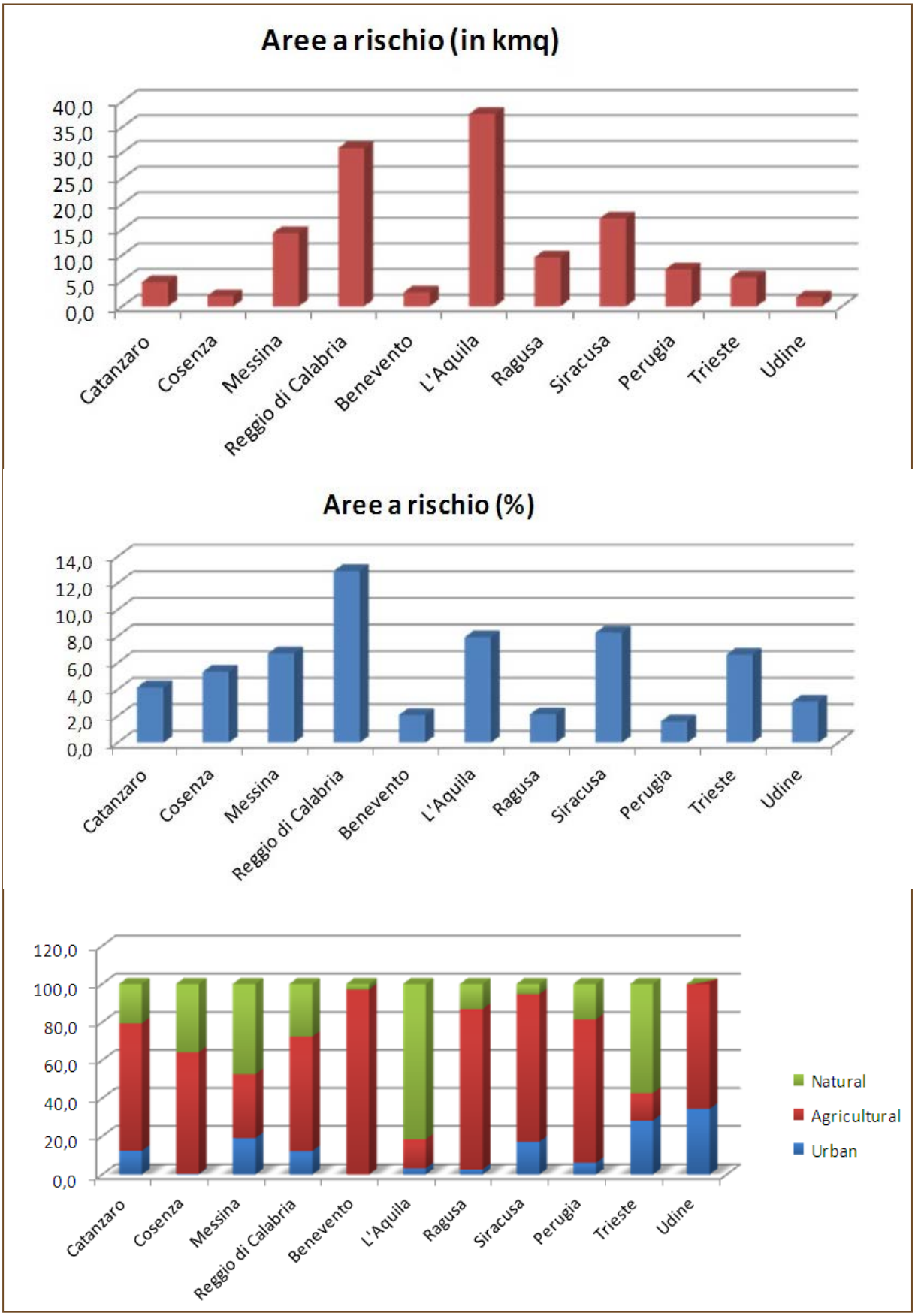

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ITHACA

## *Conclusioni*

Pur tenendo conto delle notevoli incertezze nella localizzazione delle aree a rischio, questo studio ha messo chiaramente in evidenza in quali città la pericolosità da fagliazione superficiale esiste ed è rilevante, in termini di massimi rigetti attesi ed estensione dell'area a rischio.
Il problema è risultato particolarmente rilevante soprattutto in alcune città della Calabria e della Sicilia orientale, ma anche nel settore centrale degli Appennini ed in Friuli.
Per una zonazione più precisa delle aree a rischio sono necessarie indagini sismotettoniche e paleosismiche finalizzate a

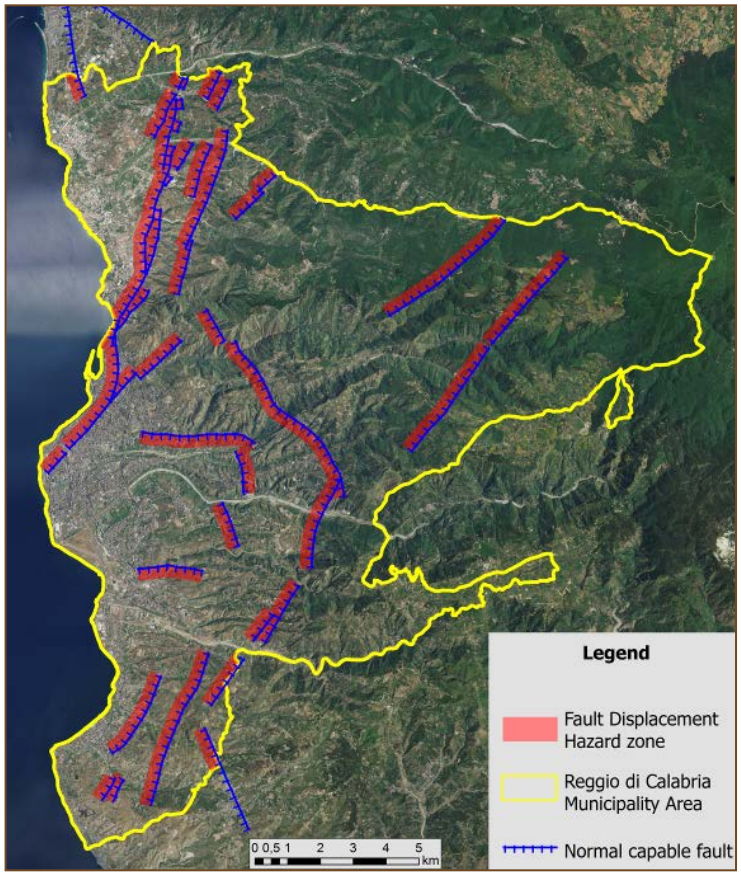
i) tenere in debita considerazione la presenza di queste aree che potrebbero essere oggetto di espansione urbana in un prossimo futuro;
ii) adottare misure di mitigazione per eventuali siti strategici (es. ospedali, scuole, impianti ad alto rischio) situati nelle aree a rischio.

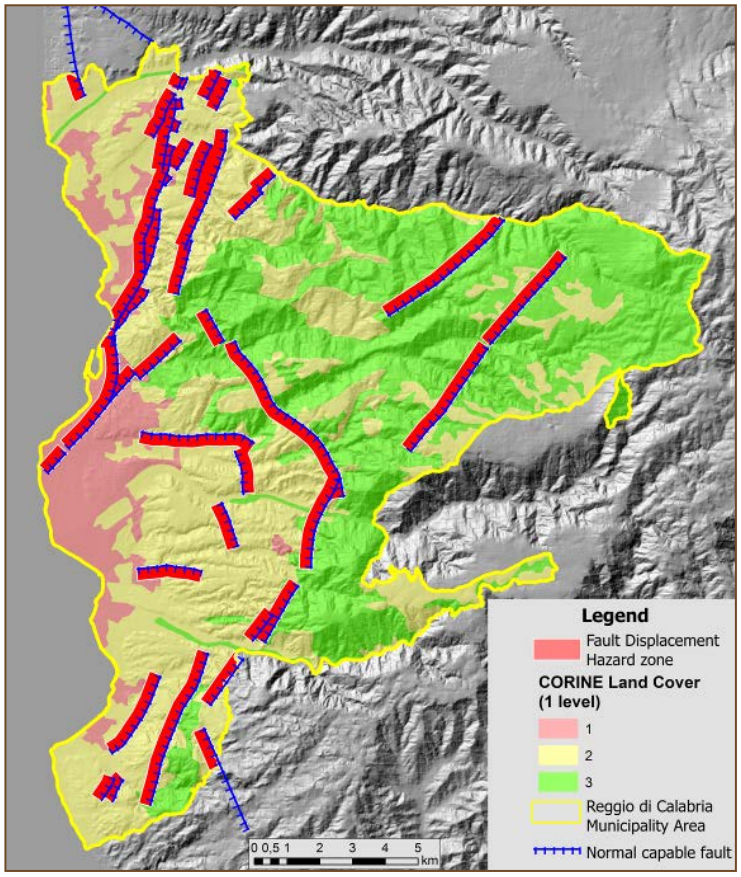
**Figura 2.11.5 –** *Caratteri salienti delle aree a rischio in 11 città con pericolosità da fagliazione superficiale maggiormente critica*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ITHACA e CLC2006

**Figura 2.11.6** – *Sopra: mappa delle aree ad elevata pericolosità da fagliazione superficiale nel territorio di Reggio Calabria, localizzate soprattutto all'hangingwall di faglie capaci normali. Sotto: la mappa di copertura del suolo (fonte: CLC 2006) evidenzia dove le aree a rischio sono di tipo urbano (codice 1), agricolo (codice 2) e naturale (codice 3).*



# 2.12 FRANE NELLE AREE URBANE

C. Iadanza, A. Trigila, ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo

***Frane nelle aree urbane***

L'indicatore **Frane nelle aree urbane** fornisce un quadro generale sui fenomeni franosi presenti nel territorio comunale delle 73 aree urbane.

I dati di input utilizzati per l'elaborazione dell'indicatore sono:

- l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (Progetto IFFI) realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome che ha censito 499.511 frane (aggiornamento dati: 2007 per la maggior parte delle regioni, 2008 per la Liguria, 2013 per Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia e Basilicata) con un'area di 21.182 km$^2$ pari al 7% del territorio nazionale (http://www.progettoiffi.isprambiente.it);
- lo strato informativo dei limiti comunali (ISTAT, 2011);
- le sezioni di censimento (ISTAT, 2001)
- il servizio di mappatura dell'uso del suolo a elevata risoluzione *Urban Atlas*, (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas) realizzato nell'ambito del progetto europeo GMES/Copernicus sui 305 maggiori agglomerati urbani europei.

Sono 14.504 le frane che ricadono nel territorio dei 73 comuni oggetto del presente Rapporto, per un'area complessiva in frana pari a 387,72 km$^2$ (Tabella 2.12.1 in Appendice). L'indice di franosità percentuale, ovvero il rapporto tra l'area in frana e l'area totale dei comuni considerati (15.104 km$^2$) è pari al 2,57%.

Potenza, Matera, Trento, Genova, Ancona, L'Aquila e Perugia presentano i valori più elevati di area in frana sul territorio comunale. Ventidue comuni (Andria, Barletta, Brindisi, Ferrara, Foggia, Latina, Lecce, Milano, Modena, Monza, Novara, Padova, Parma, Piacenza, Pordenone, Ravenna, Reggio Emilia, Taranto, Treviso, Udine, Venezia e Verona), ricadendo prevalentemente in aree di pianura, presentano un dissesto da frana molto basso (Figura 2.12.1).

L'urbanizzato interessato dalle frane è stato calcolato per i 32 comuni per i quali è disponibile il livello informativo dell'uso del suolo a elevata risoluzione *Urban Atlas*: è stato effettuato un *overlay* in ambiente GIS delle frane con la classe 1 "Superfici Artificiali" di *Urban Atlas* (Tabella 2.12.1 in Appendice). Occorre precisare che tale analisi è da intendersi cautelativa in quanto non sono stati presi in considerazione gli eventuali interventi strutturali di consolidamento e bonifica dei versanti effettuati nei centri abitati.

La stima della popolazione esposta a fenomeni franosi è stata effettuata intersecando le frane con le sezioni di censimento ISTAT 2001. Il numero di persone esposte è stato stimato moltiplicando la percentuale di area in frana all'interno di ciascuna sezione di censimento per la popolazione residente nella suddetta sezione. Per "popolazione esposta a fenomeni franosi" si intende la popolazione residente esposta al rischio di danni alla persona (morti, dispersi, feriti, evacuati). La stima della popolazione è stata effettuata sulla base dell'ipotesi semplificativa che la popolazione residente sia uniformemente distribuita all'interno di ciascuna sezione di censimento, non essendo disponibile l'esatta ubicazione degli edifici residenziali all'interno della sezione. I comuni sono stati classificati in 8 classi di popolazione esposta a fenomeni franosi (Tabella 2.12.1 in Appendice).

**Mappa Tematica 2.12.1 –** *Area in frana sul territorio comunale*




Fonte: ISPRA

Nota: Il modello orografico d'Italia, ottenuto dal DEM 20x20 metri, classifica come "pianura" i territori a quota altimetrica <300 m ed acclività <3°; "collina" le aree con acclività >3 o quota compresa tra 300 e 600 m; "montagna" i territori a quota >600 m (Trigila et alii, 2008).

## 2.13 EVENTI ALLUVIONALI IN AMBIENTE URBANO

D. Berti, M. Lucarini
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo

La penisola italiana è particolarmente esposta a fenomeni di dissesto idraulico innescati da eventi meteorici intensi, sia di breve che di lunga durata, con effetti che si manifestano in modo differente in base alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e meteo-climatiche del territorio, rapportate alle condizioni di urbanizzazione/uso del suolo. Parallelamente, i danni correlati risultano maggiormente pesanti in quelle aree dove l'intervento antropico ha profondamente modificato il territorio e i caratteri peculiari del paesaggio naturale, rendendoli più fragili e vulnerabili dai fenomeni naturali, in termini di effetti al suolo, di danni diretti, economici e sociali. Esaminando quanto avvenuto negli ultimi due secoli, si è visto che la popolazione si è andata sempre più concentrando nei centri urbani situati in aree di pianura (sia interne che costiere), determinando un'alterazione delle destinazioni d'uso del suolo per scopi residenziali, produttivi e infrastrutturali, sotto la spinta della crescita demografica. Tale processo, in molti casi, non è stato supportato da una razionale e preventiva pianificazione territoriale e quindi ha modificato le caratteristiche della rete di drenaggio naturale, attraverso l'alterazione del grado di permeabilità dei terreni, la sottrazione di aree golenali (con costruzione di manufatti in zone di pertinenza fluviali), il restringimento delle sezioni idrauliche di deflusso e la canalizzazione forzata degli alvei naturali.
Alle azioni sul paesaggio naturale si è sovrapposto, con evidenza sempre crescente negli ultimi decenni, un effetto indotto dalle modificazioni che il clima sta subendo a grande scala, con un evidente cambiamento del regime pluviometrico. I dati mostrano infatti una riduzione media delle precipitazioni, cui si accompagna una variazione nella loro distribuzione temporale e spaziale, caratterizzata dall'aumento di occorrenza di eventi estremi. Sono così molto più frequenti precipitazioni di forte intensità e di breve durata che causano fenomeni alluvionali a rapida evoluzione (con termine di uso comune oramai definiti "flash flood"), soprattutto in ambito urbano.
La relazione diretta esistente tra i cambiamenti del clima, le modificazioni antropiche e l'aumento di eventi estremi resta comunque difficile da definire in termini di effetti e danni. Infatti, all'interno di un singolo evento risulta assai complicato scindere la componente dovuta alle attività umane da quella indotta dalle modificazioni del clima e, in ogni caso, qualunque valutazione non può prescindere dall'esame multi-temporale di una notevole quantità di dati, con disponibilità di serie storiche di eventi estremamente ampie.
In questo studio si tenta di fornire un contributo in tal senso, riportando informazioni sugli effetti al suolo innescati da eventi alluvionali provocati da intensi fenomeni meteorici avvenuti sul territorio nazionale in ambito urbano, anche in termini di conseguenze socio-economiche ad essi connesse. I dati sono tratti da rapporti tecnici e/o archivi redatti da ISPRA, Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, ARPA, Centri Funzionali Regionali, Enti pubblici (Regioni, Province, Comuni), decreti e delibere in ambito nazionale e locale, Istituti vari, Uffici ministeriali e fonti di cronaca.
Analizzando e sintetizzando i dati già presentati nell'ultimo decennio da ISPRA nell'Annuario dei Dati Ambientali (ADA), risulta evidente come spesso i grandi centri urbani, anche per il loro strategico posizionamento lungo bacini fluviali di rilievo, siano particolarmente interessati dagli effetti degli eventi meteorici intensi e come questo coinvolgimento sia in costante crescita nel tempo.
L'analisi effettuata, pur prestandosi ad una ripetizione temporale sistematica sull'intero territorio nazionale, non permette tuttavia nel breve periodo di effettuare con facilità confronti e definizioni di stato ed eventuali trend per diversi anni per singolo centro urbano. Essa si caratterizza quindi per il momento come semplice report/rassegna periodica e la ragione di ciò sta ovviamente nella naturale forte discontinuità temporale e spaziale dei fenomeni descritti, nonché nella loro frequenza fortemente irregolare per ogni singolo centro urbano.

### *Gli eventi alluvionali del 2013 nelle città censite*

L'ISPRA da più di dieci anni porta avanti uno studio sistematico degli eventi alluvionali, con informazioni anche sui caratteri pluviometrici degli eventi (durata delle precipitazioni, massima cumulata nelle 24h, precipitazione totale), sul tipo dei fenomeni di dissesto e sui principali effetti al suolo, ed infine sui provvedimenti d'urgenza adottati per fronteggiare l'evento o per mitigarne i danni.

A partire da questi dati, viene proposta un'analisi che ha l'obiettivo di approfondire gli aspetti legati agli effetti al suolo ed ai danni (in termini di conseguenze dirette e indirette) dei fenomeni alluvionali in 7 capoluoghi italiani (Tabella 2.13.1), che sono stati selezionati tra i 73 già oggetto di precedenti edizioni del RAU, per essere stati interessati da fenomeni alluvionali nel corso del 2013. Le città oggetto di studio, in particolare, sono: Vicenza, Rimini, Siracusa, La Spezia, Olbia, Catanzaro, Pescara.
Nelle Tabelle 2.13.1 e 2.13.2 viene riportata una sintesi dei dati relativi ai caratteri generali dei fenomeni (periodo dell'evento, città, dati pluviometrici, tipo di dissesto) e agli effetti connessi (bacino idrografico interessato, effetti al suolo, eventuali vittime, danni materiali, provvedimenti legislativi adottati), in modo da offrire una panoramica generale d'insieme. Nei successivi paragrafi tali dati vengono poi esplicitati e discussi caso per caso. L'ordine seguito nelle tabelle e nel testo è quello determinato dalla *consecutio* temporale degli eventi: Vicenza (primo evento) è relativo al mese di marzo 2013; Pescara (ultimo evento) è relativo al mese di dicembre 2013.

**Tabella 2.13.1** – *Caratteristiche principali degli eventi alluvionali verificatisi in ambiente urbano nel 2013*

| CITTA' | DATA EVENTO / DURATA | PRECIPITAZIONI TOT. / PICCO | TIPOLOGIA DI DISSESTO (I= idraulico; F= frana; C=costiero) |
|---|---|---|---|
| **Vicenza** | 16-17/5/2013 e 24/5/2013 | 221 mm Recoaro (VI) | I, F |
| **Rimini** | 25/6//2013 | 148 mm Rimini - Ausa | I |
| **Siracusa** | 20-22/8/2013 | 360 mm Siracusa | I |
| **La Spezia** | 20-24/10/2013 | 124 mm La Foce-M.te Viseggi (SP) in 2 ore e 30 min | I, F |
| **Olbia** | 18-20/11/2013 | 190 mm in 24 ore Putzolu – Olbia | I, F |
| **Catanzaro** | 18-20/11//2013 | 169,8 mm in 24 ore Catanzaro-Sant'Elia | I, C, F |
| **Pescara** | 10-12/11/2013 e 1-3/12/2013 | 144 mm e 100 mm in 24 ore Pescara | I, C, F |

Fonte: elaborazione ISPRA

**Tabella 2.13.2** – *Effetti al suolo e principali danni degli eventi*

| CITTA' | EFFETTI AL SUOLO | DANNI | VITTIME | Riferimenti normativi |
|---|---|---|---|---|
| **Vicenza** | Frane, grave esondazione fiume Soave (area di provincia), rotture arginali, perdita manufatti, perdita raccolti. Coinvolta Vicenza. Danni attività industriali. | 0,271 Ml € | 1 (nel Veronese) | DCM 26/7/2013 DCM 20/9/2013 |
| **Rimini** | Frane nei territori collinari, interruzioni viabilità statale e locale, esondazioni, rotture arginali, perdita manufatti. Dissesti sui litorali. | 14 Ml € (Fondi stanziati per l'EMR) | 2 (?) | DCM 09/07/2013 |
| **Siracusa** | Esondazioni, rotture arginali, perdita manufatti, perdita raccolti in provincia. Tromba d'aria Ad Augusta. Alluvione Siracusa. | | | |
| **La Spezia** | Frane, esondano molti corsi d'acqua dei bacini liguri, perdita manufatti (crollo di ponti sui corsi d'acqua), danni ad attività industriali ed insediamenti antropici. | 0,6088 Ml € | _____ | DGR Straord. 11/12/2013 |
| **Olbia** | Frane nei territori collinari e montani interruzioni viabilità statale e locale, esondazioni, rotture arginali, perdita manufatti, danni ad attività industriali, agricoltura ed insediamenti antropici. Si vedano gli approfondimenti nel Focus "L'evento alluvionale del 18 e19 novembre 2013 nella Sardegna nord-orientale." | 500 Ml e (Provv. OT e NU) | 18 | CDM 19/11/2013 Legge di Stabilità 2014 |
| **Catanzaro** | Frane, interruzioni viabilità statale e locale, esondazioni, perdita manufatti, danni all'agricoltura ed insediamenti antropici. Mareggiate e fenomeni di erosione costiera. Coinvolta nell'alluvione Catanzaro (rottura dell'acquedotto); grave esondazione del fiume Neto nel crotonese. | 20 Ml € (Reg. Calabria) | _____ | DGR 417 20/11/2013 |
| **Pescara** | Frane nei territori collinari e montani (interrotta in più punti la S.S. 81 Piceno-Aprutina; interrotta la S.S del G. Sasso), interruzioni viabilità statale e locale, esondazioni, rotture arginali, perdita manufatti, danni ad attività industriali, agricoltura ed insediamenti antropici. Dissesti diffusi sui litorali adriatici con mareggiate ed erosione costiera. Gravi esondazioni nei bacini del teramano e del pescarese. Alluvione a Pescara | 5 Ml € (Prov. PE) | 1 | DGR 19/11/2013 DGR 12/12/2013 |

Fonte: elaborazione ISPRA

L'evento meteo del 16-17 maggio 2013 ha interessato principalmente il bacino del fiume Bacchiglione. Nel comune di Vicenza in diverse arterie cittadine (strada Byron di Sotto e di Sopra, strada di Casale, via della Stanga) e in diversi settori della zona industriale ovest (via dell'Edilizia, via dell'Industria e viale Sant'Agostino) si sono avuti allagamenti per il rigurgito delle acque piovane dalle fognature. Alcuni tratti di strada del Tormeno, Commenda e Porciglia sono stati chiusi per l'esondazione di fossi minori. Nel centro storico di Vicenza è stato chiuso al transito a scopo precauzionale il Ponte degli Angeli (**foto sottostante**), nelle ore di passaggio dell'onda di piena del Fiume Bacchiglione.
Allagamenti diffusi hanno interessato una superficie di circa 4 $km^2$ situata nell'area occidentale della città, presso la strada della Colombaretta, rendendo inagibili alcune abitazioni (5 persone evacuate).
In molte aree golenali, oramai da tempo antropizzate e interessate da presenza di vari manufatti si sono avuti allagamenti generalizzati e ristagni d'acqua, con chiusura e inagibilità della viabilità cittadina (viale dell'Oreficeria, strada di Ca' Balbi, strada della Caveggiare, strada di Caperse, viale Trissino, viale Eretenio, viale Rumor e contrà Chioare).
A Montebello tre stabilimenti industriali sono stati allagati da circa 40 centimetri di acqua piovana, mentre a Zermeghedo sette fabbriche sono state sommerse da circa 70 cm di acqua e fango a causa dello straripamento del torrente Rodegotto. Inoltre, la strada provinciale «Valchiampo», che collega due centri dell'ovest vicentino, Montebello e Chiampo, è stata interrotta a causa di una serie di allagamenti verificatisi nonostante sia stato aperto anche il bacino di laminazione di Montebello. Nella frazione di Selva si è verificata una frana.



*Vicenza, 17/5/2013. Piena del F. Bacchiglione presso il Ponte degli Angeli (foto: La Nuova Vicenza)*

Ad Arzignano disagi anche per la strada provinciale 89, dove sono registrati diversi allagamenti. Contemporaneamente a Vicenza un masso, del diametro di circa un metro, si è staccato dalla collina sopra la galleria dei Colli Berici dell'autostrada A4 Serenissima, sulla corsia in direzione Milano, tra i caselli di Vicenza Est e Vicenza ovest.

Un evento meteorologico di singolare intensità ha colpito verso la fine di giugno del 2013 il litorale romagnolo, tra Rimini e Cesenatico, dove sono caduti oltre 120 mm di pioggia in un'ora (tempo di ritorno su precipitazione oraria di circa 100 anni)(Tabella 2.13.1). Il capoluogo è stato interessato da precipitazioni temporalesche violente e prolungate associate a grandine, che hanno generato nel reticolo idrografico effetti di tipo piena rapida ("flash flood"), con danni alle attività economiche, ai privati, alla viabilità e alle strutture del litorale (Tabella 2.13.2).
Nonostante infatti il sistema di telecontrollo e telecomando delle paratie e i sistemi di pompaggio di acqua a protezione dell'abitato abbiano funzionato regolarmente, consentendo alla rete idrica di smaltire la portata in eccesso ed evitare allagamenti in gran parte della città, le zone situate a quota minore nel centro storico, a causa dell'elevata intensità oraria delle precipitazioni, hanno invece subito danni per parziale sommersione di locali abitativi e commerciali. Allagamenti si sono verificati in corrispondenza delle sedi stradali e dei sottopassi (foto sottostante), di scantinati e negozi, con tombini saltati ed auto sommerse. Nella zona del centro, Corso d'Augusto si è trasformato in un vero e proprio fiume, a causa della configurazione morfologica particolarmente depressa ed accidentata di diversi tratti di strada. Il fatto singolare rilevato è che l'acqua, inizialmente, ha cominciato a filtrare sgorgando direttamente dalla pavimentazione, a causa delle elevate sovrapressioni prodottesi nel sottostante antico sistema idrico-fognario della città romana e medievale, denominato Fossa Patara. Situazioni molto critiche per allagamenti sono state riscontrate anche nella zona di Via Covignano, Gaiofana, Viserba e Marina centro, dove i tombini di scolo sono risultati intasati di materiale vario per la scarsa manutenzione.
Il casello autostradale di Rimini Sud, allagato in corrispondenza del cantiere per l'ampliamento della terza corsia, è stato chiuso, così come il tratto autostradale Rimini-Riccione.
Oltre ai danni descritti, si sono avute due vittime: una prima con ogni probabilità a seguito di un malore; una seconda, in località Santa Cristina, a causa della sommersione della propria abitazione da parte delle acque melmose provenienti dalla soprastante area collinare. In questo settore della città le sezioni di deflusso dei fossati tombati da moltissimi anni si sono rivelate assolutamente insufficienti; le sovrapressioni generatesi hanno fatto letteralmente "esplodere" i tombini sollevandoli fino ad un'altezza di circa 3 metri (area di Covignano). Allagamenti generalizzati si sono anche verificati in alcune aule della parte interrata del Tribunale, dove sono state sospese le udienze. Anche il carcere dei "Casetti" è stato totalmente invaso da acqua e fango provenienti dalla collina di Covignano, ma anche dal sottostante piccolo fosso tombato, la cui sezione di deflusso è poi risultata quasi completamente ostruita da melma e detriti. Idrovore sono state inoltre attivate per liberare il seminterrato del cimitero civico. A causa del perdurante forte vento, il litorale è stato interessato da un'intensa mareggiata che ha causato fenomeni erosivi alla spiaggia e danni alle strutture balneari.



Rimini, 25/6/2013. Allagamento del sottopasso di Viale Tripoli (foto: Comune di Rimini)

All'inizio della seconda decade di agosto la costa orientale della Sicilia e, in particolare la città di Siracusa, è stata colpita da intensi fenomeni meteorici concentrati in un arco di tempo estremamente breve. In particolare, tra le ore 7 del 21 agosto le ore 7 del 22 agosto sono caduti più di 360 mm di pioggia sulla città (Tabella 2.12.1), in parte sotto forma iniziale di grandine.
Le forti precipitazioni (Tabella 2.12.2) hanno determinato la formazione di una "flash flood" e causato l'inondazione di interi quartieri, con il crollo di tetti di alcuni edifici in stato di precaria stabilità, il completo allagamento della cripta del Santuario della Madonna delle Lacrime (foto sottostante), il lesionamento di alcuni tratti stradali per "esplosione" di diversi tombini della fognatura.
In più, nella borgata Santa Lucia, non lontano dalla zona portuale, la presenza di un esteso cantiere per la realizzazione di una nuova strada all'altezza di Via Arsenale, ha contribuito ad incanalare le acque piovane convogliandole verso la parte più depressa della zona, cioè verso tutte le abitazioni di Via Torino e Piazza Santa Lucia parte di Via Premuda e Vermexio, allagandole. In molti casi gli allagamenti generalizzati sono stati causati dalla scarsissima manutenzione delle griglie di drenaggio e delle condotte di smaltimento delle acque meteoriche. Alcune abitazioni sono state invase dal fango in piazza Santa Lucia e dei cornicioni sono crollati in Ortigia. Nella zona del centro città, i disagi maggiori si sono avuti in viale Epipoli, dove è stato chiuso per allagamento un tratto di 400 metri di strada.



Siracusa, 22 /8/2013. Sommersione della cripta del Santuario della Madonna delle Lacrime (foto: www.classmeteo.it)

L'evento meteo che ha interessato il Levante ligure tra il 20 ed il 24 ottobre 2013 ha colpito l'area urbanizzata della città de La Spezia, concentrandosi soprattutto nelle prime 3 ore del 24 ottobre, quando si sono registrati quantitativi pari al 99% del totale delle precipitazioni cadute nell'intera giornata.
Nell'area cittadina, il settore maggiormente interessato è stato quello settentrionale, con effetti più rilevanti (Tabella 2.12.2) nei quartieri di Chiappa, Fossitermi, Rebocco e Marinasco. Qui i corsi d'acqua, spesso sotterranei e tombati, sono esondati fuoriuscendo dalla sezione di deflusso, facendo "saltare" le condotte intubate (alvei-strada) e provocando i danni più ingenti. Le acque del Canale Cantarana, "intubato" nei primi del '900, hanno raccolto gli apporti detritici provenienti dalle colline soprastanti, trasportandoli verso valle come carico solido; le elevate sovrapressioni generatesi sulla volta del tombamento ne hanno causato il cedimento strutturale in loc. Chiappa (foto sottostanti), mentre più a valle si sono registrati allagamenti e accumuli di notevoli quantitativi di detriti e fango. Il vicino Fosso di Murlo, dopo aver subìto un repentino aumento di portata, ha contribuito a far collassare il manto stradale dell'omonima via di Murlo (dove da poco tempo erano stati svolti lavori di manutenzione della fognatura).
Straripamenti sono stati rilevati anche lungo il Torrente Proffiano, il Fosso Ligurzano ed il Fosso Arzelà La Chiappa, con aree allagate da quasi un metro d'acqua e successiva deposizione di materiale fangoso-detritico al ritiro delle acque stesse (scuola materna Pratoverde, asilo nido, palestra della scuola Jean Piaget e l'area in prossimità del campo sportivo "Bonanni"). Movimenti franosi di limitata estensione hanno interessato le aree collinari come via Cantarana, la zona di Montalbano e la strada per il Parodi.
In collina, le frane hanno coinvolto tratti di alcune vie di Strà, Marinasco e della Foce. Decine gli alberi caduti sulla strada. Sulla variante Aurelia, nei pressi della Loc. San Benedetto, un grosso leccio di diversi quintali è caduto sulla strada, danneggiando un furgone e un'autoscala ma senza provocare feriti.
Alcuni chilometri a nord di La Spezia, in località San Cipriano nel Comune di Beverino, è esondato il Torrente Graveglia. Le acque in piena, scorrendo alla base del muro arginale in cemento armato ne hanno determinato lo scalzamento al piede, ed il suo conseguente crollo per una lunghezza pari a ca. 20 metri. A causa dell'esondazione, tredici persone residenti in prossimità dell'area alluvionata sono state fatte evacuare.





La Spezia, 24/10/2013. Sprofondamento della carreggiata in Loc. Pegazzano (a sinistra, foto: Archivio Cds); collasso della volta per sovrapessione del Canale Cantarana in Loc. Chiappa (a destra, foto: T.D.L).

A partire dalla tarda serata del 17 novembre e fino al 19 novembre 2013, un'intensa ondata di maltempo ha investito la regione Sardegna interessando, in particolare, la gran parte del territorio orientale e sud-occidentale. L'evento, caratterizzato dall'esondazione di numerosi corsi d'acqua, con conseguenti fenomeni di flash flood, soprattutto nell'area di Olbia e in quella del bacino del Fiume Cedrino, ha avuto ripercussioni, con differenti intensità e durate, anche sulle aree della Gallura, delle Baronie, del Monte Acuto, Ogliastra, Barbagia, Sarrabus-Gerrei, Campidano oristanese ed Iglesiente, provocando gravi criticità e danni ingenti con conseguenze tragiche in termini di perdita di vita umane (Tabella 2.12.1 e Tabella 2.12.2).
In particolare, come comunicato dalla Regione Autonoma della Sardegna (RAS), sulla base del censimento dei danni intervenuti e così come indicato dall'Ordinanza del Commissario Delegato per l'emergenza n. 25 del 25.02.2014, 82 comuni del territorio isolano (corrispondenti a circa il 22% del totale dei comuni) sono risultati colpiti dall'evento estremo, inteso nella totalità delle sue forme di manifestazione (alluvione, frana, vento).
Il gravoso bilancio dovuto alle conseguenze in termini di perdita di vite umane è stato fra i più devastanti della storia: 18 le vittime causate dall'evento meteorico, di cui 15 morti per diretta conseguenza dei danni provocati dalla furia delle acque. Le cause a cui attribuire tali pesanti conseguenze sono riconducibili all'allagamento delle proprie abitazioni (7 vittime di cui 5 nei piani interrati), al crollo di attraversamenti stradali o ponti (4 vittime, foto sottostanti) e al trascinamento lungo la viabilità (2 vittime all'interno della propria auto e 2 pedoni).



Olbia, 19/11/2013. Crollo del Ponte Oloè, S.P. n. 46 Oliena-Dorgali (a sinistra) (1 vittima); forti fenomeni erosivi in corrispondenza di un piccolo corso d'acqua, S.P. n. 38 Olbia-Tempio (a destra)(3 vittime); (foto: Regione Autonoma della Sardegna)

Inoltre dall'esame dei dati rilevati, in merito agli ai danneggiamenti subiti da cose e beni, pubblici e privati, sono scaturite le seguenti categorie di danno, raggruppate per tipologia: infrastrutture viarie (strade statali, provinciali, comunali e viabilità rurale); reti idriche e relativi impianti; reti fognarie e relativi impianti; reti di smaltimento acque bianche e canali tombati; patrimonio pubblico; patrimonio edilizio e mobiliare privato; comparto agricolo-zootecnico; comparto industriale e terziario. E' opportuno evidenziare anche come i punti di maggiore criticità che hanno contribuito al verificarsi delle suddette tipologie di danno, in corrispondenza o nei pressi del centro comunale di Olbia, corrispondano, in generale, a quelli già individuati nella pianificazione di assetto idrogeologico (P.A.I.), con riferimento ai potenziali rischi di dissesto idrogeologico da alluvione: Ponti stradali; Ponti ferroviari; Urbanizzazione in aree di pertinenza fluviale; Insufficienza sezione trasversale; Scarsa manutenzione fluviale; Opera di difesa in dissesto; Insufficienza/assenza dell'opera di difesa; Interrimento sezione alveata; Insufficienza fognature urbane. Da tutto ciò è emerso, sempre secondo la Regione Autonoma della Sardegna, che il rischio di piena presente nell'intero territorio regionale, confermato da quanto tragicamente accaduto, è risultato spesso indotto da una scarsa attenzione ai corsi d'acqua ed alle loro aree di pertinenza, sia per quanto riguarda l'interazione con le infrastrutture esistenti, sia per la non adeguata considerazione in ambito di pianificazione territoriale.

Tra il 18 ed il 20 novembre 2013 le province di Catanzaro e Crotone sono state interessate da una fase di maltempo durata ca. 70 ore, con picchi pluviometrici, registrati presso la stazione di Catanzaro-Sant'Elia, di 170 mm di pioggia cumulata in un arco temporale di 24 ore (Tabella 2.12.1), mentre a Cirò Marina (KR) la cumulata totale dell'evento è risultata essere pari a 254 mm.
I danni stimati dalla Regione Calabria nel solo comune di Catanzaro ammontano ad alcune decine di milioni di euro (Tabella 2.12.2). Le principali criticità hanno riguardato l'intero quartiere di Santa Maria (foto sottostante), viale degli Angioini a Sala, via Corrado Alvaro, l'intera zona di Janò già interessata da un evento franoso alcuni anni fa, Germaneto, località Vicenzale.
Nel centro storico le forti precipitazioni hanno creato problemi alla viabilità, con alcune strade interrotte per la presenza di voragini, accumuli di detriti e/o allagamenti.
La strada provinciale 25 è stata travolta dall'ondata del fiume Alli. Per alcuni giorni sono rimasti senza collegamenti con il capoluogo i centri di Sorbo, Maranise, Albi, Fossato Serralta, dove si sono verificati diversi movimenti franosi, uno dei quali, in località Fossato, ha interessato diversi ettari di terreno.
La chiesa della Madonna delle Grazie nel quartiere Cava a Catanzaro si è completamente allagata; mentre un automobilista è stato soccorso dopo essere stato travolto dalle acque in piena del torrente Fiumarella che hanno invaso la strada di viale Isonzo a Catanzaro Lido. Qui le forti mareggiate hanno provocato notevoli fenomeni erosivi lungo il litorale.
Molti centri in provincia di Catanzaro e gran parte dello stesso capoluogo sono rimasti senza fornitura idrica per circa 4 giorni a causa dei fenomeni erosivi che hanno profondamente lesionato gli acquedotti di Santa Domenica e di Alli.



Catanzaro, 19/11/2013. Allagamenti nel quartiere Santa Maria
(foto: Il Quotidiano della Calabria)

La città di Pescara sul finire dell'autunno scorso è stata colpita da due pesanti eventi alluvionali verificatisi a breve distanza di tempo l'uno dall'altro: il primo tra il 10 ed il 12 novembre 2013; il secondo tra il 1° ed il 3 dicembre 2013. In entrambi i casi i danni sono stati provocati da allagamenti generalizzati nell'area cittadina, da fenomeni di sovrapressione nelle condotte di smaltimento delle acque di scolo e dall'evoluzione verso valle di piccole colate rapide e debris flow originatisi nella zona collinare. Nell'evento di dicembre la situazione dei danni è stata fortemente aggravata dalla contemporanea eccezionale piena del fiume Pescara e dalle intense mareggiate verificatesi lungo il litorale.
La quantità cumulata di pioggia caduta in circa 24 ore durante l'episodio di novembre è risultata pari a 144 millimetri (Tabella 2.12.1). Tra le aree cittadine più colpite sono stati i quartieri di Colli, Via Monte Faito e Strada Vecchia della Madonna, dove i tombini fognari, a seconda dei casi, sono stati sollevati ed espulsi dalla sede stradale o, al contrario, sono sprofondati rispetto al piano di posa, finendo quasi risucchiati verso il basso. Per quanto riguarda gli allagamenti superficiali il quartiere maggiormente colpito è risultato quello di Porta Nuova (foto sottostante, Porta Nuova). In via precauzionale sono state chiuse al transito e alla sosta le due aree di golena nord e sud, che sono le zone di massimo pericolo in caso di esondazione del fiume Pescara. I danni sono stati rilevanti anche sulla riviera sud a causa di forti mareggiate che hanno prodotto forti fenomeni erosivi sul litorale al confine tra i comuni di Pescara e Francavilla al Mare. In alcuni casi il reticolo idrografico minore ha causato danni per esondazione in corrispondenza di opere di restringimento o attraversamento, a causa del trasporto in carico solido di detriti e alberi che hanno ostruito le sezioni di deflusso (Fosso Vallelunga).
Durante i primi giorni di dicembre 2013, la città è stata nuovamente coinvolta da un secondo evento alluvionale, caratterizzato da forti temporali con più di 100 mm di pioggia caduti nelle 24 ore, conseguenti ad un'abbondante nevicata che aveva nei giorni precedenti interessato le zone montane e collinari. Poiché i fenomeni temporaleschi sono stati accompagnati da un sensibile rialzo termico, il rapido scioglimento della neve caduta ha fornito un ulteriore contributo di portata liquida al reticolo fluviale, aggravando gli effetti al suolo delle già abbondanti precipitazioni. Il fiume Pescara, in questo caso, ha prodotto i più seri danni tra quelli verificatisi. Le due aree di golena sono state completamente inondate e il corso d'acqua è esondato in più punti della città (foto sottostante, Via del Circuito). Molte decine di persone sono state evacuate da abitazioni e aree produttive. In questo secondo evento si è avuto anche il decesso di una persona bloccata in automobile in corrispondenza di un sottopasso allagato. Pesanti sono risultati anche i danni causati da allagamenti generalizzati in molte vie secondarie di comunicazione interne al perimetro cittadino, o primarie esterne, quali la SS 714 dal km 10,000 al 10,100, il Raccordo autostradale "Chieti-Pescara", la SS714 al km 7,500 e la SS16Dir/C al km 1,700 in corrispondenza dello svincolo "Porta Nuova".



Pescara 12/11/2013. Allagamenti nei pressi della zona di Porta Nuova (foto: www.ilpescara.it)



Pescara 2/12/2013. Allagamento in via del Circuito, a seguito dell'esondazione del fiume Pescara (foto: F. Juliano)

Gli effetti sul territorio ed i numerosi danni appena descritti rappresentano un prima breve finestra sugli eventi alluvionali, che si ripetono oramai ciclicamente in molte città italiane. Per questi, la gravità di quanto accade durante la fase parossistica dell'evento va ben oltre l'eccezionalità dei fenomeni, invece sempre più frequentemente invocata da amministratori e popolazione. Anche ad un primo rapido esame, in realtà, risulta evidente come ad un'innegabile modifica del regime pluviometrico che accentua il peso delle cause scatenanti dei dissesti si sovrapponga l'azione di sistematica alterazione delle condizioni naturali originarie locali da parte dell'uomo, con il risultato di amplificare di molto gli effetti nefasti dei fenomeni. La rete idrografica naturale nelle aree di espansione urbanistica, oltre ad essere fortemente modificata, è spesso anche mascherata dalla sovrapposizione di infrastrutture, strade, edifici ed aree per attività produttive, in modo tale da rendere quasi irriconoscibile la situazione originaria e quindi le caratteristiche evolutive del "paesaggio" geomorfologico-idraulico.
Inoltre, come si è visto nel caso di La Spezia e Olbia (si vedano le immagini nei soprastanti paragrafi), le opere di canalizzazione, tombatura o deviazione degli alvei naturali vengono spesso fatte secondo sezioni di deflusso inadeguate alla portata ed al carico solido di picco. Se poi a ciò si aggiunge che spesso tutti gli interventi di regimazione del reticolo idrografico vengono attuati all'interno di zone urbanizzate che si sono oramai da tempo sviluppate nelle aree di naturale espansione fluviale, ben si comprende come in occasione di eventi con pluviometria molto significativa si possano registrare effetti al suolo e danni come quelli sopra descritti.
Sebbene quindi la programmazione di misure di mitigazione dello stato di pericolo idrogeologico (o di rischio, se sono presenti beni, persone o cose vulnerabili) dovrebbe costituire uno degli oggetti principali dei Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), redatti dalle Autorità competenti, spesso viene attuata una pianificazione territoriale e urbanistica totalmente inadeguata.
In particolare, riguardo i casi di eventuale espansione urbanistica, per evitare l'aggravio delle condizioni di dissesto idraulico nei bacini, dovrebbe essere prevista una valutazione dell'alterazione del regime idraulico (ad esempio, indotto dalle modifiche al grado di permeabilità) provocata dalle nuove previsioni edificatorie, nonché dovrebbero essere previste idonee misure compensative. A tal proposito, dovrebbero essere introdotte prescrizioni riguardo l'invarianza idraulica delle trasformazioni urbanistiche del territorio del bacino idrografico, con particolare riferimento ai contesti urbani di pianura. In altre parole, le modifiche ad una certa area non dovrebbero determinare un aumento della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati nell'area stessa e, allo stesso tempo, non dovrebbero originare nuove situazioni di pericolosità in aree precedentemente non classificate come tali.
Le aree urbanizzate, o di futura espansione urbanistica esposte ad elevata criticità idraulica necessiterebbero dunque di una politica di governo del territorio attenta alla condizione di rischio presente, che si concretizzi in interventi strutturali e non strutturali mirati alla riduzione e mitigazione di tali situazioni (in questa ottica si collocano ad esempio i programmi di interventi urgenti per il riassetto idrogeologico finanziati dal Ministero dell'Ambiente e monitorati dall'ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo). Per quanto riguarda le aree comunali non ancora urbanizzate, in cui sono state rilevate criticità idrauliche, la pianificazione (unita agli studi di invarianza idraulica) assume invece un ruolo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi volti al miglioramento del regime idraulico anche mediante la creazione di vincoli, la riconversione delle attuali destinazioni d'uso del suolo e l'utilizzo di pratiche finalizzate alla riduzione del rischio per gli elementi esposti a danneggiamento. A tale proposito va ovviamente rilevato come sia poi necessario che misure di mitigazione e vincoli previsti non restino inapplicati, come invece la maggior parte dei casi dei 7 centri comunali esaminati ha segnalato.
In aggiunta alle norme ed ai vincoli dei PAI, il tentativo di costruzione sistematica di una casistica di tutti i punti di elevata criticità nell'assetto idrogeologico dell'urbanizzato, oggetto del presente studio, potrebbe fornire in definitiva un ulteriore decisivo contributo all'individuazione delle strategie di mitigazione del rischio idrogeologico a livello territoriale, nelle politiche di adattamento alle modificazioni del regime pluviometrico e, più in generale, del clima a scala globale.

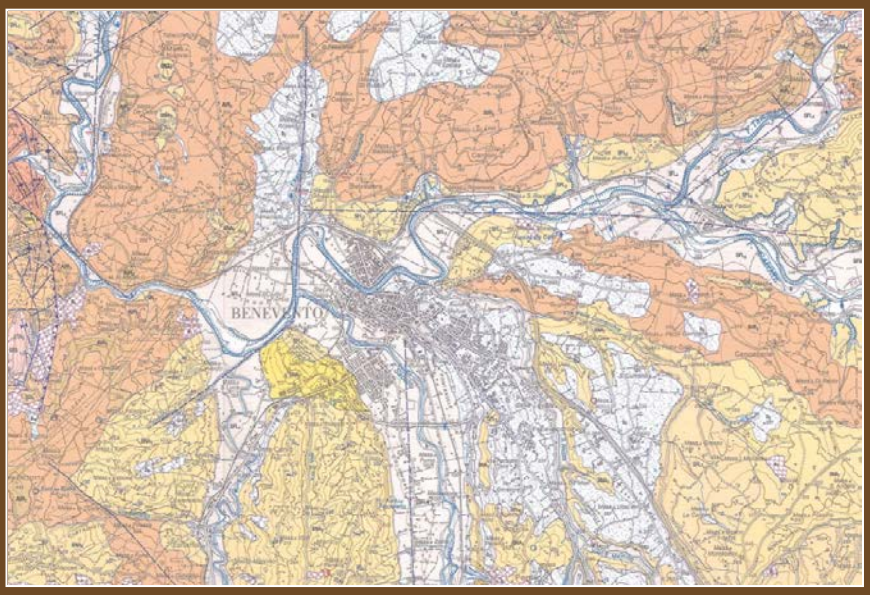
# 2.14 LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA DELLE GRANDI AREE URBANE ITALIANE: BENEVENTO, L'AQUILA E VITERBO

P.Perini (Benevento), R. Di Stefano (L'Aquila), R. Bonomo, V. Ricci, L. Vita (Viterbo)
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo

## *Benevento*

L'area urbana della città di Benevento ricade nel Foglio geologico n° 432 "Benevento" (realizzato dall'Università degli Studi di Urbino con il coordinamento di U. Chiocchini) in scala 1:50.000 (Figura 2.14.1). Le informazioni qui riportate provengono essenzialmente dalle *Note Illustrative* e dall'esame della carta geologica. La città occupa parte della piana alluvionale del F. Calore che in questo settore presenta andamento meandriforme. Ad ovest del nucleo cittadino si realizza la confluenza con il F. Sabato mentre ad est quelle con il F. Tammaro e il T. San Nicola. Questi corsi d'acqua sono affluenti di sinistra del F. Volturno e pertanto ricadono nelle competenze dell'Autorità di bacino Liri-Garigliano-Volturno. L'analisi della carta geologica permette di ottenere diverse informazioni: i sedimenti più recenti, e quindi più superficiali, sono costituiti da sabbie, limi e ghiaie legati alle dinamiche fluviali dei principali corsi d'acqua. Il substrato è costituito prevalentemente da Argille Varicolori sulle quali si sono depositati sedimenti pliocenici che, variando da peliti e arenarie neritiche a sabbie di battigia a conglomerati di conoide, testimoniano l'emersione dell'area. Le forme del rilievo sono dolci e le quote digradano progressivamente dai settori sud orientali a quelli nord occidentali dai 250 ai 120 m s.l.m. La costituzione litologica conferisce una permeabilità bassa e/o molto bassa alle formazioni affioranti. I depositi alluvionali del F. Calore ospitano una falda la cui profondità si attesta tra i 4 e i 15 metri. Le sorgenti censite non superano portate di 1 l/s.

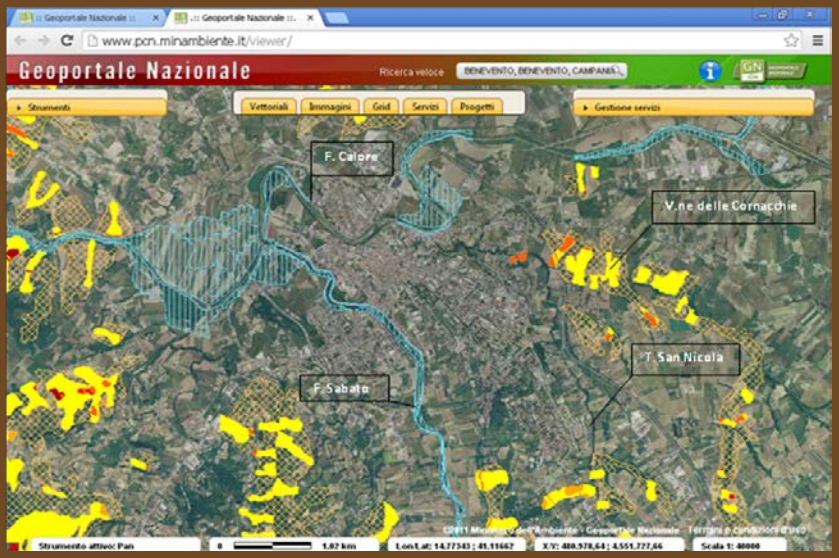
**Figura 2.14.1 –** *Stralcio del Foglio 432 Benevento in scala 1:50.000 relativo all'area urbana*



L'assetto geologico e geomorfologico del territorio evidenzia la presenza di fattori predisponenti rischi naturali di tipo geologico-idraulico. La consultazione della cartografia informatizzata relativa al rischio geologico-idraulico PAI (Figura 2.14.2) messa a disposizione dal PCN (Portale Cartografico Nazionale) consente di individuare quelle aree prospicienti le aste dei fiumi Calore e Sabato classificate a rischio alluvione.
I fenomeni di dissesto gravitativo prossimi all'area urbana sono distribuiti sia nelle aree di affioramento delle Argille Varicolori presenti nel Vallone delle Cornacchie sia sul versante destro del F. Sabato e lungo il T. San Nicola dove sono presenti litologie sabbiose con intercalazioni argillose, nel settore meridionale dell'area urbanizzata. Il database IFFI (Inventario Fenomeni

Franosi in Italia) segnala la presenza di fenomeni franosi di tipo colamento (tipico delle litologie argillose) e scivolamento rotazionale che, pur non essendo particolarmente estesi potrebbero in alcuni casi essere causa dello sbarramento temporaneo dei corsi d'acqua. Nel database RENDIS (Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo) sono presenti due interventi per la mitigazione del rischio; tutti e due sono stati eseguiti sul F. Calore ed hanno comportato la realizzazione di opere di riqualificazione e regimazione del corso d'acqua.

**Figura 2.14.2 –** *Aree PAI Rischio idrogeologico*




Tra gli eventi geologici che costituiscono la "memoria storica" della città si segnala il sisma del 1930 e l'alluvione del 2 ottobre 1949 (Figura 2.14.3) che portò gravi danni in città e all'antico ponte sul Calore, disegnato da Vanvitelli, successivamente dichiarato inagibile e quindi demolito per effettuare la ricostruzione dell'attuale collegamento.

**Figura 2.14.3 –** *Immagine di archivio dell'alluvione del F. Calore del 1949.*

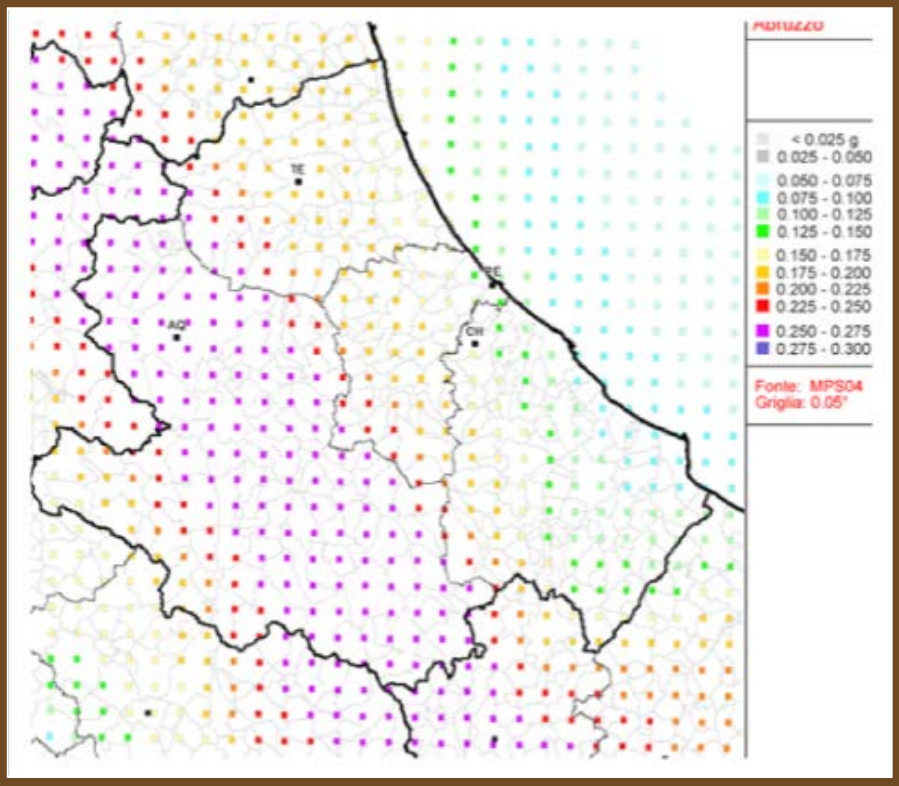


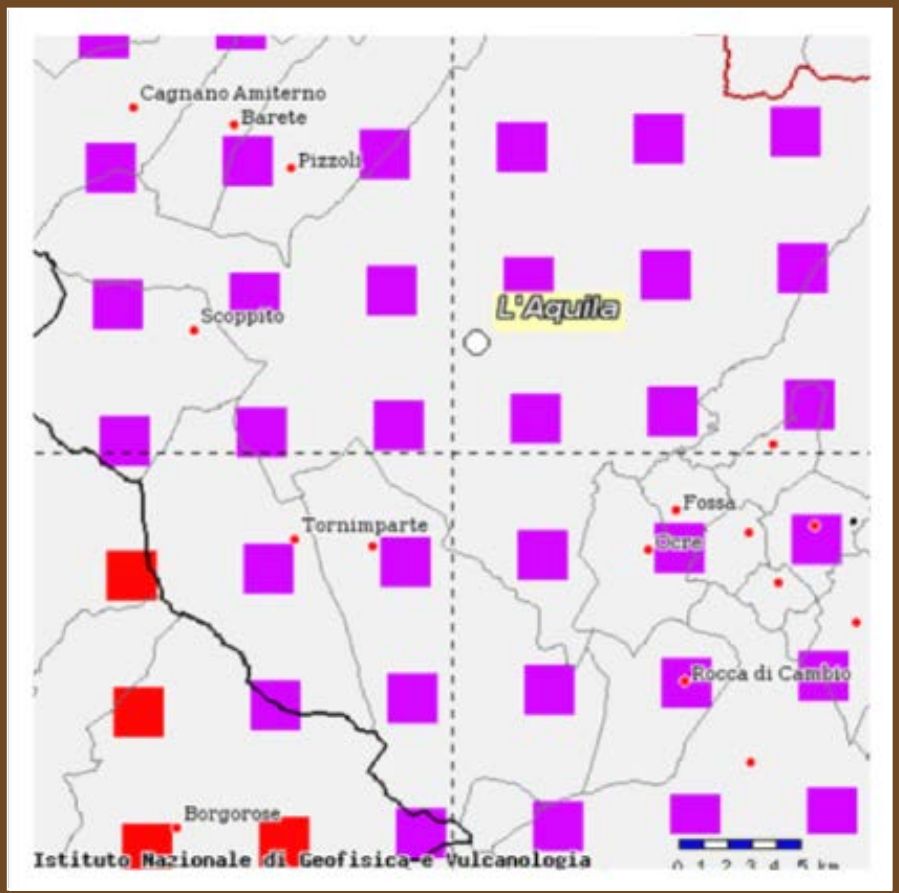
La classificazione sismica del territorio, consultabile sul sito PCN, assegna il comune di Benevento alla Zona 1, pertanto risulta un area dove si possono risentire gli effetti di terremoti molto intensi con elevati valori di accelerazione. L'ultimo evento importante a causare danni è stato il sisma del 23 novembre 1980 che ha racchiuso l'area dell'intero Foglio Benevento tra le isosisme del VII e VIII grado MSK. Una sequenza sismica più recente ha interessato l'area di Benevento nel 1990 lungo un allineamento orientato circa E-W individuato a NW della città.

La città di L'Aquila ricade all'interno Foglio geologico (alla scala 1:50.000) n° 359 L'Aquila (Fig 2.14.8). Il Foglio è stato pubblicato da APAT nel 2006 e realizzato nell'ambito del Progetto CARG dalla Regione Abruzzo. Il lavoro scientifico è stato coordinato dal prof. E. Centamore che ha curato anche i lavori per il substrato geologico, mentre il Quaternario è stato seguito dal prof. F. Dramis e la biostratigrafia dal prof. U. Crescenti. Tutte le informazioni di carattere geologico e geomorfologico inerenti l'area sono tratte da questo Foglio.
La città di L'Aquila si sviluppa lungo il versante Sud-Ovest della catena del Gran Sasso, in un'area collinare interna alla media valle del F. Aterno le cui quote oscillano intorno a 750/800 m s.l.m.. La struttura geologica di questa porzione di Appennino è il risultato della sovrapposizione di più scaglie tettoniche dovute all'attivazione, tra il Miocene superiore e il Pliocene inferiore, di diversi sovrascorrimenti. A partire dal Plio-Pleistocene l'edificio tettonico appena strutturato subisce una parziale demolizione grazie all'azione di sistemi di faglie distensivi, alcuni dei quali, come quello di Paganica responsabile della sequenza sismica del 6 aprile 2009, sono tutt'ora attivi. Durante il Plio-Quaternario, infatti, si sono formate delle strutture del tipo *half-graben* o *graben* complesso (le tipiche conche intramontane come la media Valle dell'Aterno) che sono state contemporaneamente riempite da spesse sequenze di depositi continentali. I depositi che dal Pleistocene inferiore all'attuale hanno colmato la piana di L'Aquila sono costituiti da sedimenti le cui dimensioni oscillano dalle peliti alle brecce eterometriche, sono prevalentemente di ambiente lacustre e fluviale, ma anche di versante, e nel depocentro della piana sembra raggiungano anche i 300 m. Nel Foglio L'Aquila questi depositi sono stati distinti in tre sintemi principali incassati e discordanti fra loro: il più antico, il supersintema di Aielli-Pescina del Pliocene (?) - Pleistocene medio, è discordante sul substrato Meso-Cenozoico, a questo seguono quello di Catignano (intermedio) e quello di Valle Majelama, rispettivamente del Pleistocene medio finale e del Pleistocene superiore (APAT, 2006). I rilievi e il substrato della valle in destra orografica del F. Aterno sono costituiti prevalentemente dalle spesse sequenze calcareo-dolomitiche appartenenti al dominio della "Piattaforma laziale-abruzzese" *Auct*.. In sinistra del F. Aterno affiorano, invece, le formazioni silico-calcareo-marnose tipiche della fascia di "transizione" (tra piattaforma e bacino) che sono caratterizzate dalle intercalazioni calcareo-biodetritiche provenienti dal dominio di piattaforma. Nella valle e appena sotto i depositi del Quaternario affiorano, sebbene in modo discontinuo, i depositi terrigeni arenaceo-pelitici torbiditici del Messiniano. La città si è sviluppata su un potente corpo di brecce poligeniche, sebbene a prevalente componente calcarea) ed eterometriche con dimensione che oscillano dalle peliti ai blocchi di grosse dimensioni. Si tratta di brecce caratterizzate da un grado di cementazione molto variabile possono, quindi, non essere cementate, ma anche molto cementate e con caratteristiche tecniche che possono essere associate a quelle di un substrato.

Il triste evento del 6 aprile 2009 ha chiaramente ricordato che l'area in cui sorge L'Aquila è a elevato rischio sismico. Per quest'area era nota da tempo la "pericolosità sismica di base" e cioè la componente di pericolosità che dipende dalle caratteristiche sismiche dell'area, dall'energia che queste possono sprigionare e dalla frequenza dei terremoti. Nelle Mappe di pericolosità sismica (Figura 2.14.4) del territorio nazionale, realizzate dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, si conferma la pericolosità sismica per il territorio di L'Aquila, e si prevede una "g" (il parametro dello scuotimento) compresa tra 0.250 e 0.275 g.
Il 6 aprile è stato devastato il centro storico di L'Aquila, decine di paesi posti lungo la Valle del Fiume Aterno e 308 persone hanno perso la vita. Il terremoto ha avuto una magnitudo locale stimata Ml=5.8 e una magnitudo momento Mw=6.3. "L'evento maggiore è stato preceduto da una lunga sequenza sismica Ml<4.1 iniziata nella seconda metà di dicembre nella zona sudovest di L'Aquila (bacino di Roio) e culminata con un evento di Ml=4.1 il 30 marzo 2009. Al mainshock sono seguite migliaia di scosse con Ml>2, delle quali oltre 200 con M> di 3.2, 20 con Ml>4 e due eventi con Ml=5.4 e Ml=5.6 che hanno provocato un aggravamento, seppur modesto, del quadro del danneggiamento".

**Figura 2.14.4** – *"Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale" per l'Abruzzo, sotto il particolare per l'area di L'Aquila*




Fonte: INGV - tratte da http://esse1-gis.mi.ingv.it

I dati di superficie, quelli geodetici e sismologici indicano chiaramente che il terremoto del 6 aprile è legato alla riattivazione del sistema M. Stabiata – Paganica - S. Demetrio coinvolgendo un'area lunga circa 20 e larga 13 km (Figura 2.14.5).
La sequenza sismica aquilana del 2008-2009 assieme agli altri eventi avvenuti nell'Appennino centrale in questi ultimi anni hanno evidenziato che l'attività tettonica sismogenetica è controllata da sistemi di faglie distensive generalmente orientate NO-SE (Figura 2.14.5).

**Figura 2.14.5** – *Interpretazione sismotettonica della sequenza sismica che è culminata con l'evento del 6 aprile 2009*

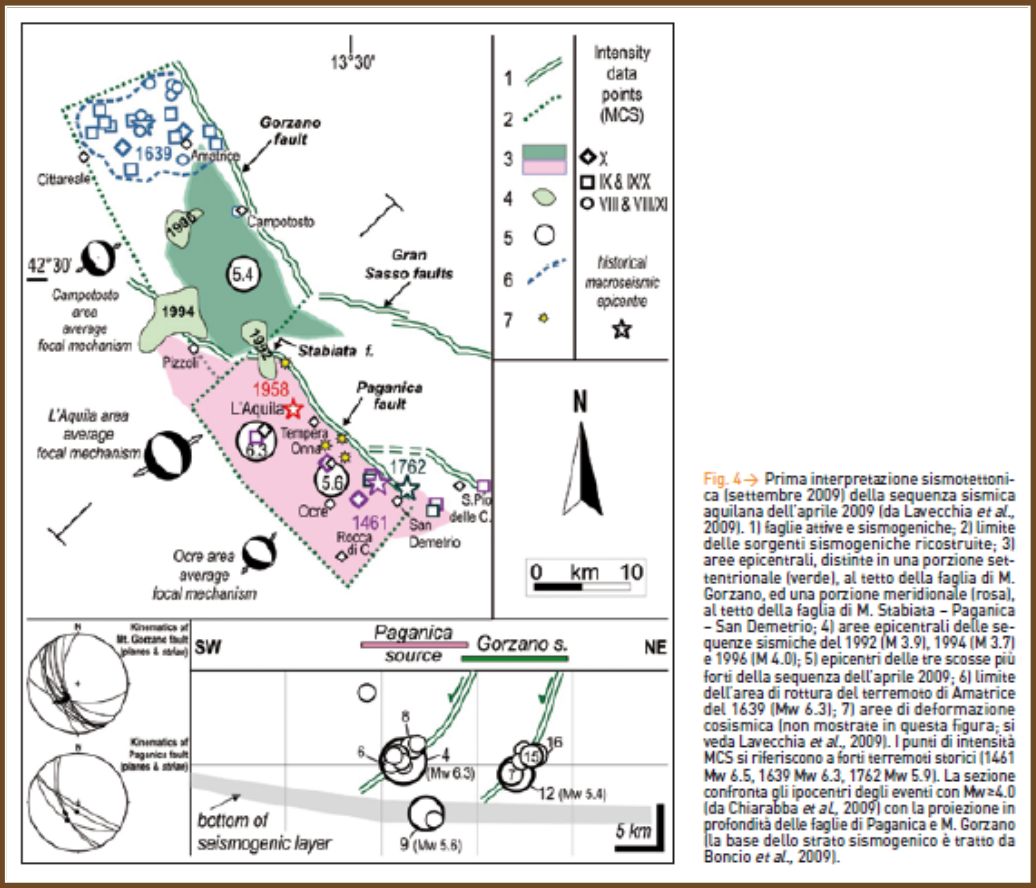
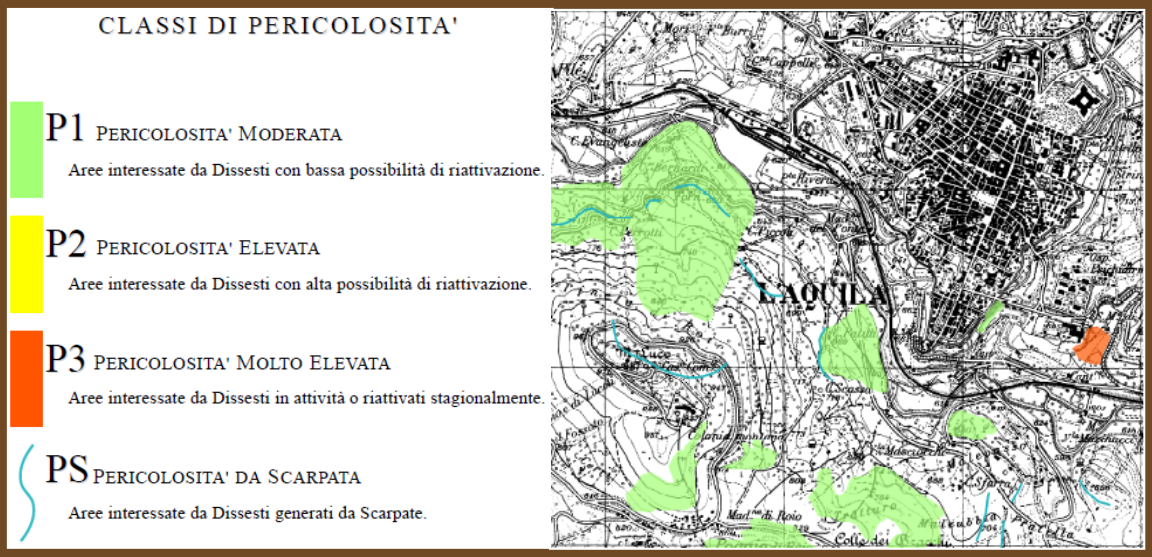


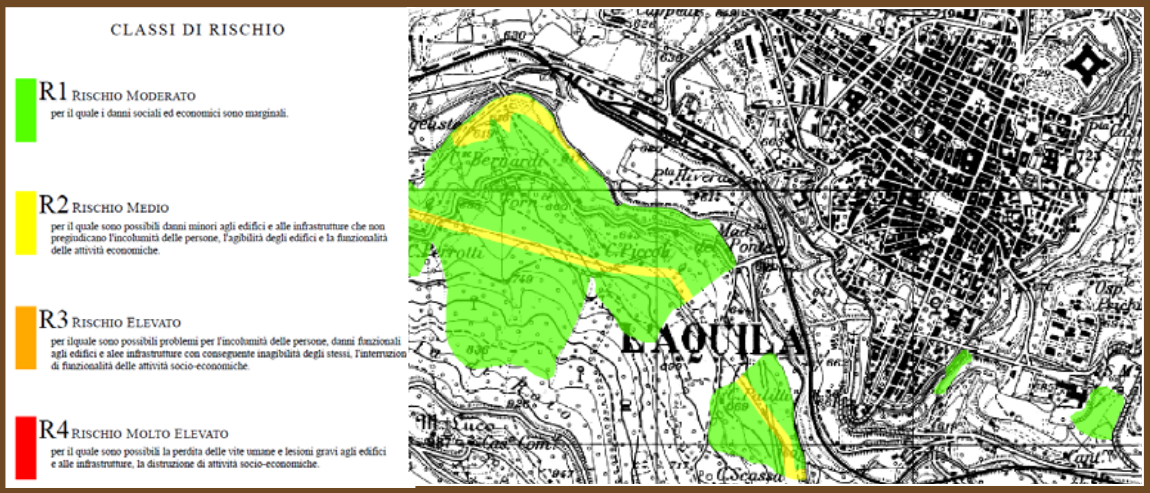

Fig. 4→ Prima interpretazione sismotettonica (settembre 2009) della sequenza sismica aquilana dell'aprile 2009 (da Lavecchia *et al.*, 2009). 1) faglie attive e sismogeniche; 2) limite delle sorgenti sismogeniche ricostruite; 3) aree epicentrali, distinte in una porzione settentrionale (verde), al tetto della faglia di M. Gorzano, ed una porzione meridionale (rosa), al tetto della faglia di M. Stabiata – Paganica – San Demetrio; 4) aree epicentrali delle sequenze sismiche del 1992 (M 3.9), 1994 (M 3.7) e 1996 (M 4.0); 5) epicentri delle tre scosse più forti della sequenza dell'aprile 2009; 6) limite dell'area di rottura del terremoto di Amatrice del 1639 (Mw 6.3); 7) aree di deformazione cosismica (non mostrate in questa figura; si veda Lavecchia *et al.*, 2009). I punti di intensità MCS si riferiscono a forti terremoti storici (1461 Mw 6.5, 1639 Mw 6.3, 1762 Mw 5.9). La sezione confronta gli ipocentri degli eventi con Mw≥4.0 (da Chiarabba *et al.*, 2009) con la proiezione in profondità delle faglie di Paganica e M. Gorzano (la base dello strato sismogenico è tratto da Boncio *et al.*, 2009).

Questo ha rafforzato l'idea circa l'importanza di effettuare studi sulle faglie distensive che mostrano evidenze di attività tettonica durante il Quaternario. Subito dopo il 6 aprile il Dipartimento di protezione civile e la Regione Abruzzo hanno promosso e coordinato uno studio di microzoanazione sismica nei centri abitati più colpiti dall'evento. Lo studio è stato eseguito da più di 150 tra ricercatori e tecnici di varie Università, Istituti, Enti e Province autonome, ed ha consentito di caratterizzare quantitativamente e con parametri descrittivi numerici lo scuotimento del suolo e determinare le aree a comportamento omogeneo in caso di sisma. Tutti elementi importantissimi per definire i parametri costruttivi da adottare nella ricostruzione e per pianificare con maggiore cognizione il territorio. Visti i risultati di tale lavoro e a anche "a seguito dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3907 del 13.11. e s.m.i.", la Regione Abruzzo, ha intrapreso un programma che prevede, tra l'altro, la realizzazione di indagini di microzonazione sismica, quale intervento di prevenzione del rischio sismico, nel territorio regionale. Sulla base dei criteri, di cui all'art. 2 comma 2 dell'O.P.C.M. n. 3907/2010 e s.m.i., sono stati individuati i territori comunali nei quali è risultato essere prioritario lo svolgimento degli studi di micro zonazione sismica, almeno di Livello 1, da eseguirsi con le modalità precisate in Gruppo di Lavoro MS, (2008) – "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" che sono stati approvati dalla Conferenza delle Regioni e delle Province autonome in data 13 novembre 2008 e che, ai sensi dall'art. 5 comma 6 dell'Ordinanza citata, rappresentano il documento tecnico di riferimento." Il lavoro di microzonazione è attualmente ancora in fase di svolgimento.
Nel Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico dei Bacini Idrografici di Rilievo Regionale

Abruzzesi e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro "Fenomeni Gravitativi e Processi Erosivi" (di seguito denominato PAI) l'Autorità di Bacino viene definisce lo "strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato" (si veda art 17 della L. 183/89, Legge Quadro in materia di difesa del suolo).
Dalle carte PAI si può chiaramente vedere che le aree soggette a dissesto sono quasi esclusivamente limitate nell'immediata periferia della città (versante nord est di M. Luco) e sono prevalentemente caratterizzate da una bassa possibilità di riattivazione. Si tratta di are soggette a scorrimento, sia traslativo che rotazionale, e sono classificate quiescenti e inattive. Lungo il versante di sud est del colle su cui sorge la Basilica di Collemaggio è stata invece cartografata un'area (la più prossima al centro storico) soggetta a scorrimento rotazionale attivo e come tale è la sola caratterizzata da un'elevata possibilità di riattivazione e rientra, quindi, nella classe P3 (Figura 2.14.6 a). Tutte le aree mappate rientrano o nella classe R1 (Figura 1.14.6 b) e cioè quella a rischio moderato "per il quale i danni sociali ed economici sono marginali" o in quella a rischio medio R2, per il quale sono "presumibili danni minori agli edifici o alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone l'agibilità degli edifici o la funzionalità delle attività economiche".

**Figura 2.14.6 a e b** – *Stralcio della carta della pericolosità da frana tratto dal piano PAI*



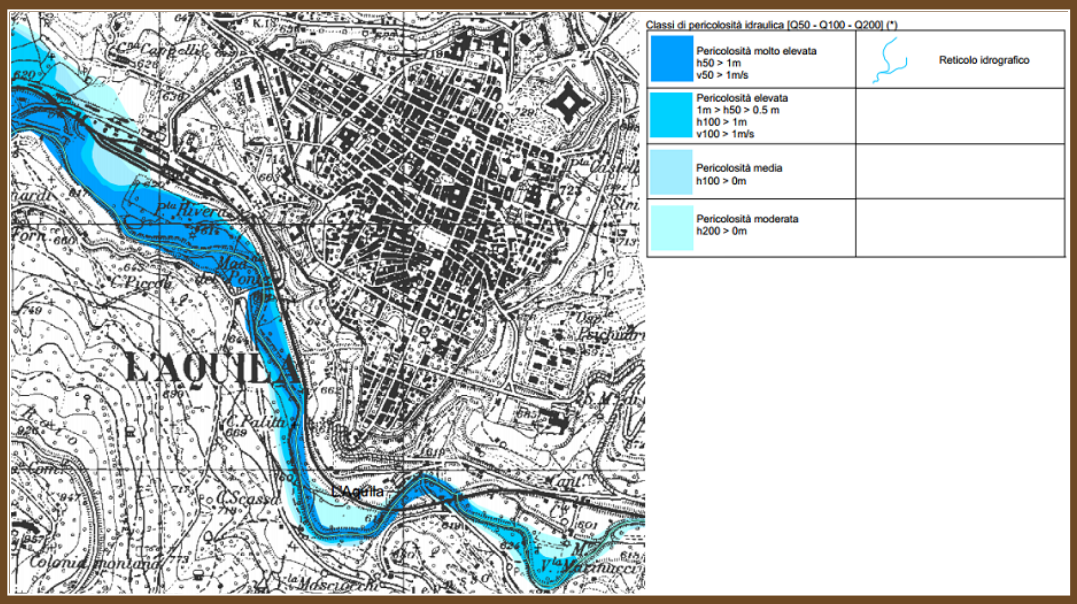



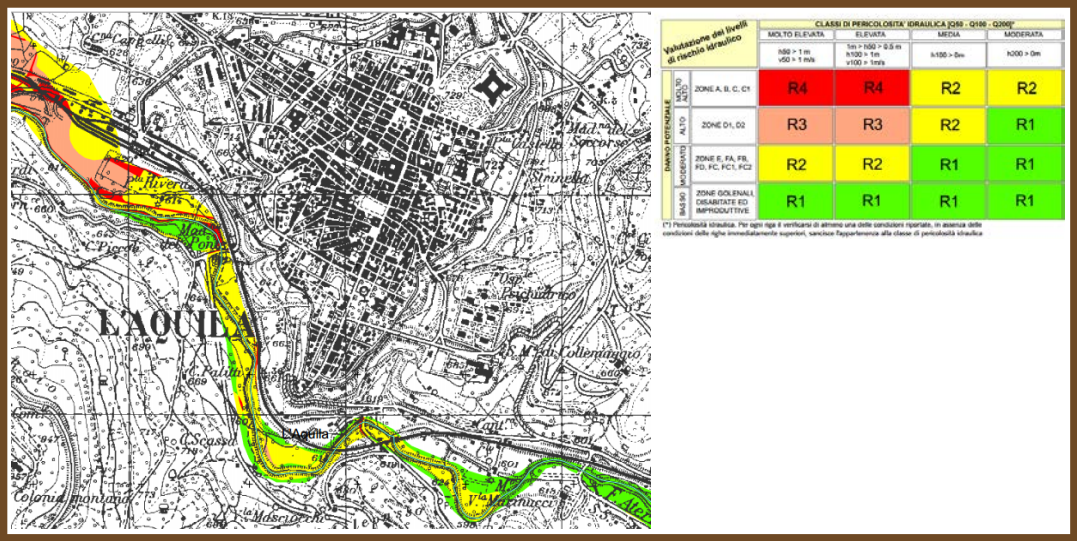

Fonte: http://autoritabacini.regione.abruzzo.it/index.php/carta-delle-pericolosita-pai

Nei compiti istituzionali dell'Autorità dei Bacini di Rilievo Regionale dell'Abruzzo e del Bacino Interregionale del Fiume Sangro c'è anche la "redazione del Piano Stralcio Difesa dalle Alluvioni,

quale stralcio del Piano di Bacino, inteso come strumento di individuazione delle arre a rischio alluvionale e quindi, da sottoporre a misure di salvaguardia ma anche di delimitazione delle aree di pertinenza fluviale" In particolare il PSDA individua e perimetra le aree di pericolosità idraulica attraverso la determinazione dei livelli corrispondenti a condizioni di massima piena valutati con i metodi scientifici dell'idraulica. In questo modo il piano delimita are di pericolosità idraulica in modo tale da evitare l'incremento dei livelli di pericolo e di rischio idraulico.
Da quanto si evince negli stralci di seguito riportati a pericolosità idraulica è limitata ad un intorno breve im prossimità del letto del F. Aterno tranne che per l'area di Porta Rivera dove il territorio interessato è più ampio e coinvolge anche delle strutture, come la linea ferroviaria che serve la città, realizzate nelle immediate vicinanze del letto del fiume (Figura 2.14.7). In queste aree aumenta, di conseguenza, il rischio che proprio nei dintorni della ferrovia ha valori anche R4 (Figura 2.14.7).

**Figura 2.14.7** – *Stralcio della carta della pericolosità idraulica tratto da PDSA –Piano Stralcio Difesa Alluvioni*




Fonte: http://autoritabacini.regione.abruzzo.it/index.php/psda

**Figura 2.14.8** – *Stralcio del Foglio geologico (alla scala 1:50.000) n° 359 L'Aquila*




Fonte: Progetto CARG

### *Viterbo*

L'area urbana di Viterbo ricade nell'omonimo Foglio Geologico alla scala 1:50.000 n. 345, in corso di realizzazione da parte dell'ISPRA in collaborazione con l'Università degli Studi di Urbino. Tale carta geologica (con le relative *Note illustrative*, Nappi et al., in preparazione), la monografia "La geologia della Città di Viterbo" di Chiocchini (2006) e il rapporto di ARPA Lazio & ISPRA (2013) costituiscono le principali fonti di dati del presente rapporto.
La città è ubicata in un'area in cui hanno interagito eventi deformativi legati alla tettonica regionale e all'attività vulcanica medio-pleistocenica dei Distretti Cimino e Vicano, che ne hanno caratterizzato la natura delle rocce e dei suoli e la morfologia. Infatti, la messa in posto dei prodotti vulcanici, principalmente dati dai vasti espandimenti piroclastici litoidi di tipo ignimbritico (Ignimbrite cimina, nota localmente come Peperino Tipico, e Tufo Rosso a Scorie Nere vicano), ha dapprima colmato le depressioni nel substrato sedimentario controllate dall'attività tettonica preesistenti all'inizio dell'attività vulcanica, successivamente reincise da un nuovo reticolo idrografico. Tali incisioni sono spesso delimitate da scarpate quasi verticali e sezione trasversale dei fossi a forma di V (nel settore più orientale della città, dove insistono le propaggini inferiori dei versanti degli apparati vulcanici) ed a U o a fondo piatto (nel settore centro-occidentale, che comprende una porzione del plateau ignimbritico, caratterizzato per lo più da forme piatte). Sui lembi di tale plateau, che dominano l'incisione del Fosso Urcionio, si è sviluppato il centro storico di Viterbo. Lungo l'asse vallivo del Fosso Urcionio è presente una piana alluvionale, con accumuli di materiale eluvio-colluviale. A luoghi tale valle è ricoperta per lunghi tratti da vegetazione forestale o di origine antropica, fascia verde che divide due zone intensamente costruite. La Valle del Mezzogiorno, che chiude verso S l'abitato di Viterbo, e la Valle del Paradosso che si estende al suo interno, costituiscono altre aree verdi urbane.
Alla fase post-vulcanica è riconducibile l'attività idrotermale, ben sviluppata nell'area di Viterbo e

attiva ancora oggi, che costituisce una risorsa importante per la città. Qui si è costruita nel tempo la placca di travertino del Bullicame, costituita da un accumulo di incrostazioni calcaree derivanti dal raffreddamento di acque termominerali, che si estende con morfologia cupoliforme su circa 10 ha. L'area idrotermale è legata alla presenza di flussi idrici profondi che risalgono lungo vie preferenziali, le fasce cataclastiche delle faglie che interessano il substrato pre-vulcanico. Gran parte della portata della sorgente del Bullicame è utilizzata dalle Terme dei Papi (da 8 a 13 l/s). Nel settore occidentale dell'area urbana di Viterbo, ai margini o all'interno del complesso dei travertini, ci sono altre sorgenti: la sorgente perenne Fontana del Boia con circa 0.1 l/s di portata e la sorgente termale di S. Caterina, con T≈ 33°C. In generale le acque termali di Viterbo sono comprese tra i tipi solfato alcalino terroso e bicarbonato-solfato alcalino terroso, hanno temperatura tra 30° e 62°C, salinità elevata e contenuti in CO2 e l'H2S disciolti. Un recente studio (Chiocchini et al., 2010) ha evidenziato che le emergenze delle acque termali viterbesi, sia da sorgenti che da pozzi, mostrano portate in diminuzione negli ultimi 140 anni.
Nell'area urbana, in particolare nelle aree di affioramento del Peperino Tipico e del Tufo Rosso a Scorie Nere, sono presenti numerose cavità derivanti dall'attività estrattiva, che si è esplicata nel corso dei secoli per varie finalità. La maggior parte di esse sono presenti al di sotto degli edifici del centro storico, riempite successivamente con calcestruzzo o terreni di riporto, o divenute inaccessibili per crolli. Spesso sono solo di qualche metro cubo e sono state riutilizzate come cantine, rimesse, magazzini, etc.. L'attività estrattiva di materiali da costruzione o per utilizzo ornamentale ha costituito una delle risorse del territorio, ma l'utilizzo dei blocchetti di tufo negli ultimi tempi ha subìto un notevole decremento, anche in considerazione del tenore di Radon emesso dai blocchetti stessi.
Altri interventi antropici sono quelli effettuati sulla rete idrografica, tra i quali il confinamento entro pareti artificiali o il tombamento dei due fossi, Urcionio e dell'Elce, che attraversano da E a O il vecchio nucleo urbano.
Esaminando l'idrostratigrafia dei pozzi, i cui dati sono presenti nell'archivio del Servizio Geologico d'Italia (L. 464/84), risulta una netta differenziazione nelle caratterizzazioni dell'acquifero saturo. In corrispondenza del settore orientale della città, fino al centro storico, il serbatoio acquifero saturo, spesso fino a 40 m, è costituito in prevalenza dall'Ignimbrite Cimina.
Nel settore centrale è in prevalenza costituito dal complesso piroclastico del Tufo Rosso a Scorie Nere vicano, spesso almeno fino a 50 m, mentre in quello occidentale nei primi 50-70 m è presente un acquifero a più falde per la presenza di orizzonti sabbiosi e limosi palustri, sovrapposte a quello più profondo del complesso piroclastico.
Il territorio urbano di Viterbo ha risentito di eventi sismici (v. Banca Dati delle osservazioni macrosismiche italiane dell'INGV in http://emidius.mi.ingv.it/DBMI11/ ), alcuni dei quali hanno superato una intensità sismica locale di 4,5 della scala MCS. In circa 556 anni, dal sisma del 1349 a quello del 1915, la città ha risentito di 5 eventi, alcuni dei quali di provenienza appenninica, con intensità V della scala MCS. Si tratta quindi di un modesto riflesso dei terremoti sull'area in questione.
I maggiori fattori di pericolosità geologica riguardano in primo luogo la radioattività, il cui livello di fondo è uniformemente molto alto, di quasi un ordine di grandezza superiore alla media nazionale, causato dalla presenza delle vulcaniti. Le rocce piroclastiche vicane hanno un contenuto di radioisotopi molto superiore a quello del Peperino Tipico del Cimino. I livelli di radiazione ambientale sono praticamente costanti a distanze diverse dalle pareti di Peperino, mentre aumentano avvicinandosi alle pareti costituite dai tufi vicani. La radiazione γ di fondo è determinata quindi essenzialmente da rocce piroclastiche, terreni vulcanici, costruzioni in tufo. L'esalazione di radon dipende dalle proprietà delle rocce e dei suoli, in particolare dal contenuto di uranio e radio. I tufi laziali sono ricchi di uranio, tuttavia la concentrazione di radon presente nel suolo dipende anche dalla possibilità del gas di essere espulso dai minerali che lo contengono: ad es. un elevato grado di fratturazione e/o permeabilità aumenta il potere di emanazione dalla roccia e quindi zone di faglia e aree idrotermali, quale è la zona viterbese, risultano essere vie preferenziali di migrazione del radon a causa della risalita di gas o acque di origine profonda che lo possono trasportare in superficie. Tuttavia anche altri parametri (pressione atmosferica, umidità e temperatura) possono condizionarne la diffusione dal suolo verso la superficie. All'interno delle abitazioni diversi fattori possono influenzare la concentrazione di radon (vedi paragrafo relativo al Radon nel presente Rapporto). Il principale meccanismo di ingresso del gas nei luoghi chiusi è la differenza di pressione. L'interno degli edifici è generalmente in depressione rispetto all'esterno e pertanto si generano dei moti convettivi nel suolo che fanno sì che il radon venga "aspirato" verso l'interno degli edifici penetrando attraverso le fessure dei pavimenti, le giunzioni tra pavimento e parete, i passaggi degli

impianti delle utenze domestiche. Le abitazioni costruite sui tufi meritano quindi una particolare attenzione in quanto l'aspirazione potrebbe avvenire da una sorgente di esalazione molto importante, dovuta alla fessurazione degli ammassi rocciosi, ovvero alle caratteristiche fisiche dei litotipi (densità, porosità, granulometria) e al loro stato (secco, impregnato d'acqua, o gelato). Nonostante il suolo sia la principale sorgente di radon, anche i materiali da costruzione possono, in alcuni casi, contribuire ad aumentarne la concentrazione. L'acqua, inoltre, è un'ulteriore sorgente di radon ma, a meno di casi eccezionali, contribuisce in misura minore alla concentrazione del gas.
Pur non essendo possibile eliminare completamente il radon dalle abitazioni, è tuttavia possibile e raccomandabile intervenire in quegli ambienti in cui la concentrazione è elevata e può rappresentare un rischio per la salute (vedi box "Effetti sulla salute" nel paragrafo dedicato al Radon). Le azioni di rimedio si basano su interventi, più o meno semplici, finalizzati alla riduzione dell'ingresso del radon, alla diluizione con aria esterna o all'eliminazione dall'aria interna.
Per quanto riguarda l'incidenza delle caratteristiche geologiche dell'area anche sulla qualità delle acque, si evidenzia la necessità di porre attenzione alla concentrazione di alcuni elementi potenzialmente pericolosi per la salute umana, quali il Radio, l'Arsenico e i fluoruri.

# APPENDICE TABELLE

## IL CONSUMO DI SUOLO

**Tabella 2.1.1[1] (relativa alla Mappa tematica 2.1.1) –** *Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale*

| Comuni | 1949 1973 | 1988 | 1989 | 1990 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | | | | | | 54,1 | | | 54,3 | | | | | 54,8 | | | | | | |
| **Novara** | | | | | | 22,1 | | | 22,7 | | | | | 24,9 | | | | | | |
| **Asti** | | 9,0 | | | | 10,2 | | | 10,5 | | | | | 11,8 | 12,2 | 12,2 | | | 12,7 | |
| **Alessandria** | | 12,2 | | | | 13,0 | | | 13,6 | | | | | 15,1 | | 15,6 | | | | |
| **Aosta** | | 22,5 | | | | | 24,8 | | 25,1 | | | | 26,5 | | | | | | 27,6 | |
| **Genova** | | | | | | | 18,4 | | 18,5 | | | | | 18,6 | | | | | | |
| **Varese** | 19,0 | 28,4 | | | | | 30,3 | | 31,2 | | | | | 32,1 | | | | | 32,7 | |
| **Como** | 22,8 | 34,2 | | | | | 35,3 | | 36,4 | | | | | 37,4 | | | | | 37,9 | |
| **Milano** | 42,8 | | 57,8 | | | | 58,3 | | 58,5 | | | | | 61,2 | | | | | 61,7 | |
| **Monza** | 25,3 | 44,0 | | | | | 44,2 | 44,7 | | | | | | 47,1 | | | | | 48,6 | |
| **Bergamo** | 24,2 | | 41,4 | | | | 41,7 | 42,0 | | | | | | | 45,7 | | | | 46,4 | |
| **Brescia** | 18,0 | | 40,5 | | | | 41,3 | | 41,8 | | | | | 43,8 | | 44,3 | | | 44,5 | |
| **Bolzano** | | | 20,9 | | | | 21,6 | | 22,4 | | | | 23,4 | | 23,9 | | | 24,1 | | |
| **Trento** | 10,7 | 13,8 | | | | | 15,2 | | 15,7 | | | | | 16,6 | 17,0 | | | | 17,1 | |
| **Verona** | | | | | | 23,1 | | 24,1 | | | | | | 25,9 | | | | | 27,9 | |
| **Vicenza** | | | | | | 24,8 | | | 25,2 | | | | | 26,5 | | | | | | |
| **Treviso** | | | 26,0 | | | 27,3 | | 28,3 | | | | | | 31,4 | | | | | | |
| **Venezia** | | | | | | 11,7 | | 11,8 | | | | | 12,9 | | | | | | | |
| **Padova** | | | | | | 38,6 | | | 38,8 | | | | | 41,3 | | | | | | |
| **Pordenone** | | | 27,8 | | | | 29,7 | 30,5 | | | | | | 34,6 | | | | 35,9 | | |
| **Udine** | | | 34,6 | | | | 36,5 | 37,3 | | | | | | 39,3 | | | | | | |
| **Trieste** | | | 30,3 | | | | 30,9 | 31,1 | | | | | | 32,8 | | | | 32,5 | | |
| **Piacenza** | | 15,5 | | | | 17,1 | | 17,7 | | | | | | 22,0 | 22,2 | | | 22,9 | | |
| **Parma** | | 14,0 | | | | 15,5 | | 15,8 | | | | | 19,2 | | | | | | | |
| **Reggio Emilia** | | 12,9 | | | | 15,5 | | 15,9 | | | | | | 17,7 | 17,7 | | | 18,0 | | |
| **Modena** | | | 17,3 | | | 19,0 | | 19,4 | | | | | | 22,2 | 22,2 | | | 22,5 | | |
| **Bologna** | | | 30,7 | | | 32,6 | | 32,7 | | | | | | 36,3 | 36,4 | | | 36,5 | | |
| **Ferrara** | | 12,7 | | | | 14,1 | | 14,2 | | | | | 15,5 | | 15,8 | | | 16,2 | | |
| **Ravenna** | | 10,1 | | | | 11,2 | | 11,4 | | | | 13,2 | | | 14,0 | | | 14,2 | | |
| **Forlì** | | 11,3 | | | | 12,9 | | 13,3 | | | | | | 15,7 | 16,2 | | | 16,2 | | |
| **Rimini** | | 19,0 | | | | 20,4 | | 21,1 | | | | | | 23,4 | 23,9 | | | 24,7 | | |
| **Lucca** | | | | | 12,5 | | | | | 12,7 | | | | 13,9 | | | 14,1 | | | 14,0 |
| **Pistoia** | | | | | | | | 8,4 | | | | | | 9,3 | | | 9,5 | | | |
| **Firenze** | | | | | | 32,6 | | 32,8 | | | | | | 36,2 | | | 38,7 | | | |
| **Prato** | | | | | | 26,7 | | 27,0 | | | | | | 31,2 | | | 32,2 | | | 32,3 |
| **Livorno** | | | | | | 20,7 | | | 21,0 | | | | | 22,1 | | | 22,1 | | | |
| **Arezzo** | | | | | 6,8 | | | | 7,1 | | | | | 7,9 | | | 8,1 | | | 8,4 |
| **Perugia** | | | | | | | | | | | | 12,4 | | | 12,6 | | | | | |
| **Terni** | | | | | | | | | | | | | | | 12,2 | | | | | |
| **Ancona** | | | | | | | 12,6 | 12,7 | | | | | | 13,6 | | | | | | |
| **Roma** | 7,1 | | | 19,3 | | 22,1 | | 23,1 | | | | 25,1 | | | 26,1 | | | | | |
| **Pescara** | | | | | | | | | 52,3 | | | | | 53,4 | | | | | | |
| **Caserta** | | 21,0 | | | | | 23,2 | 23,3 | | | | | 25,8 | | | | | | | |
| **Benevento** | | 9,2 | | | 10,5 | | | | | 13,2 | | | 13,8 | | 9,2 | | | 10,5 | | |
| **Napoli** | | 59,6 | | | | | 61,4 | 61,4 | | | | | 62,1 | | | | | | | |
| **Salerno** | | 24,1 | | | | | 25,3 | 25,4 | | | | | 28,1 | | | | | | | |

continua

[1] L'ampiezza percentuale dell'intervallo di confidenza al 95% associato alla stima percentuale dei punti impermeabilizzati è dell'ordine del 2% a livello comunale, dello 0,5% in Italia.

segue **Tabella 2.1.1 (relativa alla Mappa tematica 2.1.1):** *Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della percentuale di suolo consumato sul totale dell'area comunale*

| Comuni | 1949 1973 | 1988 | 1989 | 1990 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | | | 5,8 | | | | 6,3 | | 6,7 | | | 7,4 | | | | | 8,2 | | | |
| **Andria** | | | 5,9 | | | 6,3 | | 6,4 | | | | 6,9 | | | | | 7,6 | | | |
| **Barletta** | | | 10,2 | | | | 11,3 | 11,6 | | | | 13,0 | | | | | 13,1 | | | |
| **Bari** | | | 31,7 | | | 34,9 | | 35,0 | | | | 37,7 | | | 40,2 | | 40,2 | | | |
| **Taranto** | | | 19,2 | | | | 21,4 | 22,0 | | | 23,7 | | | | | | 24,0 | | | |
| **Brindisi** | | | 9,0 | | | 10,1 | | 10,6 | | | | 11,7 | | | | | 12,4 | | | |
| **Lecce** | | 13,3 | | | | | 14,8 | 15,5 | | | 18,3 | | | | | | 19,0 | | | |
| **Potenza** | | | | | | | 11,8 | 11,9 | | | | | | 12,9 | | | | | | |
| **Catanzaro** | 7,6 | 14,3 | | | | 16,0 | | 16,4 | | | | | 19,3 | | | 20,4 | | | | |
| **Palermo** | | | | | | | 37,1 | 37,2 | | | | 38,1 | | | | | | | | |
| **Catania** | | | | | | | 21,4 | | 21,7 | | | 24,3 | | | | | | | | |
| **Sassari** | | 5,8 | | | | | 6,4 | 6,4 | | | | | 6,9 | | | | 7,1 | | | |
| **Cagliari** | | | 24,0 | | | | 24,4 | 24,5 | | | | | 25,3 | | | | 25,3 | | | |
| **Olbia** | | | 4,8 | | | | 5,6 | 5,7 | | | | | 6,8 | | | | 7,1 | | | |
| **Italia** | **2,9** | | **5,4** | | | **5,9** | | **6,1** | | | | | **6,8** | | | **7,0** | | | **7,3** | |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA.

**Tabella 2.1.2 (relativa alla Mappa tematica 2.1.2):** *Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della superficie consumata in ettari*

| Comuni | 1949 1973 | 1988 | 1989 | 1990 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | | | | | | 7.039 | | | 7.064 | | | | | 7.131 | | | | | | |
| **Novara** | | | | | | 2.279 | | | 2.338 | | | | | 2.565 | | | | | | |
| **Asti** | | 1.363 | | | | 1.537 | | | 1.582 | | | | | 1.787 | 1.847 | 1.847 | | | 1.915 | |
| **Alessandria** | | 2.476 | | | | 2.657 | | | 2.777 | | | | | 3.078 | | 3.188 | | | | |
| **Aosta** | | 482 | | | | | 531 | | 538 | | | | 566 | | | | | | 591 | |
| **Genova** | | | | | | | 4.419 | | 4.447 | | | | | 4.476 | | | | | | |
| **Varese** | 1.043 | 1.561 | | | | | 1.662 | | 1.711 | | | | | 1.759 | | | | | 1.793 | |
| **Como** | 848 | 1.272 | | | | | 1.311 | | 1.352 | | | | | 1.388 | | | | | 1.406 | |
| **Milano** | 7.778 | | 10.504 | | | | 10.605 | | 10.638 | | | | | 11.119 | | | | | 11.219 | |
| **Monza** | 837 | 1.456 | | | | | 1.464 | 1.481 | | | | | | 1.561 | | | | | 1.609 | |
| **Bergamo** | 972 | | 1.663 | | | | 1.674 | 1.688 | | | | | | | 1.837 | | | | 1.863 | |
| **Brescia** | 1.623 | | 3.663 | | | | 3.730 | | 3.775 | | | | | 3.961 | | 4.006 | | | 4.018 | |
| **Bolzano** | | | 1.094 | | | | 1.129 | | 1.169 | | | | 1.226 | | 1.248 | | | 1.261 | | |
| **Trento** | 1.697 | 2.186 | | | | | 2.398 | | 2.472 | | | | | 2.629 | 2.684 | | | | 2.702 | |
| **Verona** | | | | | | 4.600 | | 4.788 | | | | | | 5.153 | | | | | 5.372 | |
| **Vicenza** | | | | | | 2.001 | | | 2.030 | | | | | 2.139 | | | | | | |
| **Treviso** | | | 1.441 | | | 1.513 | | 1.572 | | | | | | 1.744 | | | | | | |
| **Venezia** | | | | | | 4.858 | | 4.923 | | | | | 5.361 | | | | | | | |
| **Padova** | | | | | | 3.586 | | | 3.606 | | | | | 3.842 | | | | | | |
| **Pordenone** | | | 1.061 | | | | 1.135 | 1.165 | | | | | | 1.321 | | | | 1.369 | | |
| **Udine** | | | 1.974 | | | | 2.083 | 2.129 | | | | | | 2.245 | | | | | | |
| **Trieste** | | | 2.572 | | | | 2.626 | 2.639 | | | | | | 2.785 | | | | 2.760 | | |
| **Piacenza** | | 1.838 | | | | 2.024 | | 2.091 | | | | | | 2.597 | 2.623 | | | 2.707 | | |
| **Parma** | | 3.642 | | | | 4.037 | | 4.108 | | | | | 4.997 | | | | | | | |
| **Reggio Emilia** | | 2.981 | | | | 3.570 | | 3.668 | | | | | | 4.094 | 4.094 | | | 4.143 | | |
| **Modena** | | | 3.179 | | | 3.477 | | 3.560 | | | | | | 4.064 | 4.064 | | | 4.115 | | |
| **Bologna** | | | 4.330 | | | 4.586 | | 4.610 | | | | | | 5.113 | 5.129 | | | 5.137 | | |
| **Ferrara** | | 5.149 | | | | 5.692 | | 5.749 | | | | | 6.264 | | 6.407 | | | 6.579 | | |
| **Ravenna** | | 6.597 | | | | 7.284 | | 7.468 | | | | 8.613 | | | 9.163 | | | 9.300 | | |
| **Forlì** | | 2.572 | | | | 2.944 | | 3.041 | | | | | | 3.574 | 3.688 | | | 3.688 | | |
| **Rimini** | | 2.575 | | | | 2.769 | | 2.857 | | | | | | 3.168 | 3.236 | | | 3.342 | | |

continua

segue **Tabella 2.1.2 (relativa alla Mappa tematica 2.1.2):** *Consumo di suolo nelle aree urbane: stima della superficie consumata in ettari*

| Comuni | 1949 1973 | 1988 | 1989 | 1990 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Lucca** | | | | | 2.324 | | | | | 2.361 | | | | 2.575 | | | 2.612 | | | 2.602 |
| **Pistoia** | | | | | | | | 1.992 | | | | | | 2.192 | | | 2.251 | | | |
| **Firenze** | | | | | | 3.337 | | 3.358 | | | | | | 3.702 | | | 3.956 | | | |
| **Prato** | | | | | | 2.595 | | 2.632 | | | | | | 3.032 | | | 3.032 | | | 3.137 |
| **Livorno** | | | | | | 2.160 | | | 2.196 | | | | | 2.311 | | | 2.311 | | | |
| **Arezzo** | | | | | 2.633 | | | | 2.726 | | | | | 3.029 | | | 3.122 | | | 3.237 |
| **Perugia** | | | | | | | | | | | | 5.585 | | | 5.658 | | | | | |
| **Terni** | | | | | | | | | | | | | | | 2.578 | | | | | |
| **Ancona** | | | | | | | 1.570 | 1.578 | | | | | | 1.693 | | | | | | |
| **Roma** | 9.159 | | | 24.860 | | 28.437 | | 29.745 | | | | 32.275 | | | 33.496 | | | | | |
| **Pescara** | | | | | | | | | 1.790 | | | | | 1.827 | | | | | | |
| **Caserta** | | 1.129 | | | | | 1.250 | 1.253 | | | | | 1.391 | | | | | | | |
| **Benevento** | | 1.198 | | | 1.367 | | | | | 1.712 | | | 1.797 | | | | | | | |
| **Napoli** | | 7.068 | | | | | 7.274 | 7.281 | | | | | 7.362 | | | | | | | |
| **Salerno** | | 1.436 | | | | | 1.508 | 1.512 | | | | | 1.673 | | | | | | | |
| **Foggia** | | | 2.915 | | | | 3.195 | | 3.391 | | | 3.756 | | | | | 4.148 | | | |
| **Andria** | | | 2.360 | | | 2.529 | | 2.577 | | | | 2.770 | | | | | 3.035 | | | |
| **Barletta** | | | 1.516 | | | | 1.672 | 1.722 | | | | 1.920 | | | | | 1.936 | | | |
| **Bari** | | | 3.690 | | | 4.062 | | 4.070 | | | | 4.383 | | | | | 4.672 | | | |
| **Taranto** | | | 4.732 | | | | 5.280 | 5.445 | | | 5.865 | | | | | | 5.920 | | | |
| **Brindisi** | | | 2.948 | | | 3.326 | | 3.485 | | | | 3.844 | | | | | 4.083 | | | |
| **Lecce** | | 3.160 | | | | | 3.517 | 3.683 | | | 4.348 | | | | | | 4.503 | | | |
| **Potenza** | | | | | | | 2.051 | 2.071 | | | | | | 2.248 | | | | | | |
| **Catanzaro** | 847 | 1.594 | | | | 1.784 | | 1.829 | | | | | 2.158 | | | 2.280 | | | | |
| **Palermo** | | | | | | | 5.935 | 5.955 | | | | 6.104 | | | | | | | | |
| **Catania** | | | | | | | 3.894 | | 3.937 | | | 4.425 | | | | | | | | |
| **Sassari** | | 3.170 | | | | | 3.518 | 3.518 | | | | | 3.750 | | | | 3.866 | | | |
| **Cagliari** | | | 2.042 | | | | 2.076 | 2.082 | | | | | 2.148 | | | | 2.148 | | | |
| **Olbia** | | | 1.824 | | | | 2.150 | 2.188 | | | | | 2.591 | | | | 2.726 | | | |
| **Italia** | **870.000** | | **1.622.000** | | | **1.775.000** | | **1.826.000** | | | | | **2.035.000** | | | **2.117.000** | | | **2.189.000** | |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT

**Tabella 2.1.3:** *Suolo consumato pro-capite nelle aree urbane ($m^2$/ab)*

| Comuni | 1949 1973 | 1988 | 1989 | 1990 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | | | | | | 76 | | | 79 | | | | | 82 | | | | | | |
| **Novara** | | | | | | 227 | | | 232 | | | | | 255 | | | | | | |
| **Asti** | | 174 | | | | 216 | | | 222 | | | | | 249 | 256 | 254 | | | 259 | |
| **Alessandria** | | 254 | | | | 305 | | | 322 | | | | | 354 | | 359 | | | | |
| **Aosta** | | 125 | | | | | 155 | | 158 | | | | 166 | | | | | | 174 | |
| **Genova** | | | | | | | 69 | | 71 | | | | | 75 | | | | | | |
| **Varese** | 125 | 177 | | | | | 202 | | 210 | | | | | 217 | | | | | 226 | |
| **Como** | 87 | 137 | | | | | 160 | | 168 | | | | | 174 | | | | | 171 | |
| **Milano** | 45 | | 73 | | | | 82 | | 83 | | | | | 90 | | | | | 90 | |
| **Monza** | 73 | 119 | | | | | 125 | 126 | | | | | | 131 | | | | | 134 | |
| **Bergamo** | 77 | | 140 | | | | 146 | 147 | | | | | | | 164 | | | | 161 | |
| **Brescia** | 77 | | 183 | | | | 198 | | 201 | | | | | 210 | | 212 | | | 212 | |
| **Bolzano** | | | 107 | | | | 119 | | 123 | | | | 126 | | 126 | | | 124 | | |
| **Trento** | 185 | 208 | | | | | 237 | | 241 | | | | | 240 | 243 | | | | 237 | |
| **Verona** | | | | | | 183 | | 191 | | | | | | 203 | | | | | 213 | |
| **Vicenza** | | | | | | 189 | | | 191 | | | | | 191 | | | | | | |
| **Treviso** | | | 169 | | | 186 | | 194 | | | | | | 217 | | | | | | |
| **Venezia** | | | | | | 165 | | 170 | | | | | 203 | | | | | | | |
| **Padova** | | | | | | 173 | | | 176 | | | | | 188 | | | | | | |
| **Pordenone** | | | 206 | | | | 233 | 239 | | | | | | 264 | | | | 270 | | |
| **Udine** | | | 194 | | | | 220 | 225 | | | | | | 234 | | | | | | |
| **Trieste** | | | 109 | | | | 120 | 122 | | | | | | 136 | | | | 136 | | |
| **Piacenza** | | 174 | | | | 205 | | 214 | | | | | | 268 | 269 | | | 271 | | |
| **Parma** | | 208 | | | | 245 | | 252 | | | | | 298 | | | | | | | |
| **Reggio Emilia** | | 228 | | | | 267 | | 269 | | | | | | 269 | 265 | | | 256 | | |
| **Modena** | | | 179 | | | 200 | | 205 | | | | | | 230 | 231 | | | 230 | | |
| **Bologna** | | | 103 | | | 122 | | 123 | | | | | | 140 | 141 | | | 139 | | |
| **Ferrara** | | 363 | | | | 425 | | 434 | | | | | 478 | | 486 | | | 495 | | |
| **Ravenna** | | 483 | | | | 540 | | 557 | | | | 611 | | | 621 | | | 609 | | |
| **Forlì** | | 232 | | | | 272 | | 283 | | | | | | 317 | 325 | | | 318 | | |
| **Rimini** | | 199 | | | | 218 | | 224 | | | | | | 237 | 240 | | | 240 | | |
| **Lucca** | | | | | 272 | | | | | 285 | | | | 308 | | | 302 | | | 297 |
| **Pistoia** | | | | | | | | 233 | | | | | | 252 | | | 253 | | | |
| **Firenze** | | | | | | 88 | | 90 | | | | | | 105 | | | 112 | | | |
| **Prato** | | | | | | 157 | | 158 | | | | | | 165 | | | 170 | | | 168 |
| **Livorno** | | | | | | 133 | | | 138 | | | | | 148 | | | 147 | | | |
| **Arezzo** | | | | | 289 | | | | 300 | | | | | 321 | | | 320 | | | 329 |
| **Perugia** | | | | | | | | | | | | 361 | | | 359 | | | | | |
| **Terni** | | | | | | | | | | | | | | | 240 | | | | | |
| **Ancona** | | | | | | | 157 | 158 | | | | | | 168 | | | | | | |
| **Roma** | 33 | | | 89 | | 107 | | 114 | | | | 126 | | | 130 | | | | | |
| **Pescara** | | | | | | | | | 151 | | | | | 157 | | | | | | |
| **Caserta** | | 167 | | | | | 171 | 170 | | | | | 183 | | | | | | | |
| **Benevento** | | 184 | | | 219 | | | | | 276 | | | 290 | | | | | | | |
| **Napoli** | | 62 | | | | | 71 | 71 | | | | | 75 | | | | | | | |
| **Salerno** | | 92 | | | | | 105 | 106 | | | | | 123 | | | | | | | |
| **Foggia** | | | 184 | | | | 204 | | 218 | | | 245 | | | | | 279 | | | |
| **Andria** | | | 266 | | | 274 | | 276 | | | | 285 | | | | | 306 | | | |
| **Barletta** | | | 172 | | | | 185 | 190 | | | | 207 | | | | | 207 | | | |
| **Bari** | | | 105 | | | 122 | | 125 | | | | 138 | | | | | 148 | | | |
| **Taranto** | | | 199 | | | | 249 | 260 | | | 291 | | | | | | 294 | | | |
| **Brindisi** | | | 312 | | | 354 | | 377 | | | | 435 | | | | | 462 | | | |
| **Lecce** | | 317 | | | | | 374 | 399 | | | 512 | | | | | | 508 | | | |
| **Potenza** | | | | | | | 305 | 306 | | | | | | 332 | | | | | | |

continua

segue **Tabella 2.1.3:** *Suolo consumato pro-capite nelle aree urbane ($m^2$/ab)*

| Comuni | 1949 1973 | 1988 | 1989 | 1990 | 1994 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Catanzaro** | 98 | 159 | | | | 186 | | 191 | | | | | 232 | | | 251 | | | | |
| **Palermo** | | | | | | | 85 | 85 | | | | 90 | | | | | | | | |
| **Catania** | | | | | | | 121 | | 124 | | | 144 | | | | | | | | |
| **Sassari** | | 257 | | | | | 292 | 292 | | | | | 306 | | | | 314 | | | |
| **Cagliari** | | | 89 | | | | 118 | 120 | | | | | 137 | | | | 142 | | | |
| **Olbia** | | | 468 | | | | 497 | 501 | | | | | 543 | | | | 523 | | | |
| **Italia** | **178** | | **286** | | | **312** | | **321** | | | | | **350** | | | **359** | | | **369** | |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA e ISTAT.

## FORME DI URBANIZZAZIONE E TIPOLOGIA INSEDIATIVA

**Tabella 2.2.1 (relativa alle Mappe tematiche 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e alle Figure 2.2.2 e 2.2.3):** *Indicatori di forme di urbanizzazione*

| Comuni | LCPI (%) | RMPS (ha) | ED (m/ha) | Aree a bassa densità | Indice di dispersione | Indice di sprawl | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1998-2000 | 2000-2012 |
| **Torino** | 95,1 | 10,5 | 138,6 | 0,1 | 0,2 | | |
| **Novara** | 90,2 | 3,3 | 252,8 | 0,5 | 0,7 | | |
| **Asti** | 79,5 | 4,6 | 355,7 | 0,3 | 0,8 | 25,3 | 17,2 |
| **Alessandria** | 46,0 | 10,2 | 432,2 | 0,6 | 0,8 | 24,2 | |
| **Aosta** | 95,0 | 1,9 | 330,2 | 0,3 | 0,5 | 23,1 | 10,0 |
| **Savona** | 98,8 | 1,5 | 250,9 | 0,1 | 0,4 | | |
| **Genova** | 97,1 | 2,4 | 225,4 | 0,3 | 0,5 | | |
| **La Spezia** | 94,8 | 2,3 | 288,7 | 0,3 | 0,5 | | |
| **Varese** | 80,1 | 5,7 | 423,1 | 0,5 | 0,7 | 17,7 | 6,9 |
| **Como** | 37,1 | 19,8 | 413,9 | 0,5 | 0,6 | 20,2 | 0,9 |
| **Milano** | 94,0 | 7,2 | 165,5 | 0,2 | 0,2 | 14,4 | 7,7 |
| **Monza** | 98,3 | 1,2 | 228,9 | 0,2 | 0,2 | 5,0 | 6,9 |
| **Bergamo** | 93,6 | 4,2 | 189,5 | 0,2 | 0,2 | 6,0 | 9,3 |
| **Brescia** | 98,8 | 1,7 | 163,4 | 0,2 | 0,2 | 9,6 | 5,7 |
| **Bolzano** | 95,4 | 2,9 | 240,5 | 0,4 | 0,5 | 14,3 | -0,1 |
| **Trento** | 78,7 | 11,7 | 303,8 | 0,3 | 0,6 | 15,0 | -1,2 |
| **Verona** | 85,6 | 6,4 | 274,3 | 0,4 | 0,5 | | |
| **Vicenza** | 70,7 | 11,3 | 244,0 | 0,5 | 0,6 | | |
| **Treviso** | 91,0 | 4,6 | 402,1 | 0,5 | 0,5 | | |
| **Venezia** | 58,9 | 17,7 | 255,0 | 0,3 | 0,6 | | |
| **Padova** | 90,5 | 5,6 | 244,6 | 0,3 | 0,3 | | |
| **Pordenone** | 52,3 | 24,2 | 264,8 | 0,4 | 0,5 | 14,9 | 14,3 |
| **Udine** | 94,9 | 4,9 | 279,0 | 0,4 | 0,4 | 14,8 | |
| **Trieste** | 78,2 | 10,2 | 319,4 | 0,5 | 0,6 | 12,7 | 10,3 |
| **Piacenza** | 89,6 | 5,0 | 272,6 | 0,3 | 0,6 | 22,7 | 25,4 |
| **Parma** | 70,1 | 7,4 | 371,7 | 0,5 | 0,8 | 19,6 | |
| **Reggio Emilia** | 81,5 | 5,2 | 393,6 | 0,5 | 0,8 | 16,2 | -3,3 |
| **Modena** | 83,1 | 7,0 | 302,2 | 0,5 | 0,7 | 12,9 | 13,8 |
| **Bologna** | 96,3 | 1,8 | 207,1 | 0,3 | 0,3 | 18,9 | 11,8 |
| **Ferrara** | 70,6 | 6,4 | 351,1 | 0,3 | 0,8 | 19,1 | 13,7 |
| **Ravenna** | 29,6 | 13,9 | 352,0 | 0,3 | 0,8 | 15,3 | 9,8 |
| **Forlì** | 71,8 | 5,2 | 378,2 | 0,3 | 0,8 | 21,1 | 13,2 |
| **Rimini** | 85,5 | 4,9 | 297,6 | 0,4 | 0,6 | 11,8 | 7,9 |
| **Lucca** | 68,2 | 5,0 | 578,4 | 0,4 | 0,8 | | 5,7 |
| **Pistoia** | 67,2 | 5,4 | 583,4 | 0,3 | 0,8 | | 8,1 |
| **Firenze** | 91,8 | 4,5 | 303,3 | 0,4 | 0,4 | | 19,3 |
| **Prato** | 94,9 | 4,5 | 288,3 | 0,3 | 0,4 | | 9,4 |
| **Livorno** | 91,6 | 5,8 | 216,6 | 0,2 | 0,4 | | 5,8 |
| **Arezzo** | 61,5 | 6,2 | 566,6 | 0,3 | 0,9 | | 7,0 |
| **Perugia** | 25,3 | 16,3 | 370,0 | 0,4 | 0,8 | | |
| **Terni** | 76,8 | 8,6 | 309,8 | 0,2 | 0,6 | | |
| **Pesaro** | 66,8 | 9,5 | 327,5 | 0,3 | 0,7 | | |
| **Ancona** | 83,4 | 5,4 | 316,6 | 0,2 | 0,6 | | |
| **Viterbo** | 65,9 | 4,9 | 472,5 | 0,2 | 0,9 | | |
| **Roma** | 75,3 | 12,5 | 291,0 | 0,4 | 0,5 | 28,6 | |
| **Latina** | 47,0 | 5,3 | 533,4 | 0,7 | 0,9 | | |
| **L'Aquila** | 50,4 | 8,7 | 453,3 | 0,2 | 0,8 | | |
| **Pescara** | 92,1 | 8,4 | 253,0 | 0,2 | 0,2 | | |
| **Campobasso** | 71,3 | 4,4 | 500,6 | 0,5 | 0,8 | | |

continua

| Comuni | LCPI (%) | RMPS (ha) | ED (m/ha) | Aree a bassa densità | Indice di dispersione | Indice di sprawl | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 1998-2000 | 2000-2012 |
| **Caserta** | 83,5 | 8,2 | 347,4 | 0,3 | 0,5 | 0,7 | |
| **Benevento** | 62,6 | 7,2 | 530,6 | 0,4 | 0,8 | | |
| **Napoli** | 95,7 | 7,0 | 178,9 | 0,1 | 0,1 | 15,1 | |
| **Salerno** | 92,3 | 3,8 | 289,8 | 0,4 | 0,5 | 15,1 | |
| **Foggia** | 61,0 | 5,5 | 361,6 | 0,2 | 0,8 | 18,2 | 27,9 |
| **Andria** | 73,9 | 4,1 | 430,4 | 0,1 | 0,8 | 1,8 | 11,9 |
| **Barletta** | 89,1 | 3,1 | 287,8 | 0,1 | 0,6 | 9,2 | 9,4 |
| **Bari** | 85,4 | 8,8 | 295,3 | 0,4 | 0,4 | 19,3 | 16,9 |
| **Taranto** | 61,3 | 19,1 | 184,4 | 0,2 | 0,5 | 28,8 | 11,6 |
| **Brindisi** | 32,4 | 18,3 | 353,0 | 0,1 | 0,6 | 22,3 | 19,0 |
| **Lecce** | 59,8 | 7,6 | 402,4 | 0,2 | 0,7 | 28,7 | 20,0 |
| **Potenza** | 69,8 | 3,9 | 472,2 | 0,3 | 0,8 | | |
| **Matera** | 55,3 | 10,4 | 439,6 | 0,1 | 0,8 | | |
| **Cosenza** | 87,0 | 5,8 | 309,0 | 0,3 | 0,5 | | |
| **Catanzaro** | 20,8 | 12,9 | 408,9 | 0,6 | 0,9 | 19,3 | |
| **Reggio Calabria** | 75,3 | 7,5 | 347,0 | 0,2 | 0,6 | | |
| **Palermo** | 95,6 | 3,0 | 257,4 | 0,3 | 0,4 | | |
| **Messina** | 65,3 | 12,2 | 319,1 | 0,4 | 0,7 | | |
| **Catania** | 89,2 | 9,2 | 243,7 | 0,3 | 0,4 | | |
| **Ragusa** | 35,4 | 10,9 | 383,1 | 0,3 | 0,7 | | |
| **Siracusa** | 46,3 | 8,9 | 474,8 | 0,5 | 0,8 | | |
| **Sassari** | 59,2 | 4,8 | 563,1 | 0,2 | 0,8 | 13,4 | 7,2 |
| **Cagliari** | 89,8 | 6,7 | 266,0 | 0,4 | 0,5 | 28,7 | 14,5 |
| **Olbia** | 58,7 | 7,8 | 435,3 | 0,2 | 0,8 | 2,7 | 4,7 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati *Copernicus Imperviousness Degrees* (2012)

**Tabella 2.2.2:** *Tabella sinottica degli indicatori*

| INDICATORE | FORMULA | DESCRIZIONE |
|---|---|---|
| **Largest Class Ptch index (LCPI)** | $(A_{pmax}/A_{built\text{-}up})*100$<br>Percentuale dell'area costruita del poligono di maggiore estensione/ superficie costruita, in **%** | Misura quanto una città è più o meno compatta, mostrando l'estensione, rispetto del nucleo centrale, rispetto alla superficie costruita |
| **Edge density (ED)** | $ED_{cl}/A_{cl}$<br>Limite tra due classi diviso A della classe costruita in **m/ha** | Questo indicatore fornisce informazioni sulla configurazione della classe urbana ed è un espressione dell'eterogeneità spaziale dell'area esaminata |
| **Residual Mean Patch Size (RMPS)** | $\sum A_{pol_res} = N_{pol_res}$<br>Ampiezza media dei poligoni con l'esclusione del poligono maggiore espresso in **ha** | In associazione con altri indicatori è utile per stabilire il grado di frammentazione della città poiché tiene conto delle dimensioni di tutte le aree al di fuori del nucleo centrale |
| **Indice di dispersione urbana** | $\sum Area_{BasDens}/A_{urb}$<br>L'indice è calcolato dividendo il la somma dei pixel della classe bassa densità per i pixel urbanizzati | Questo indicatore misura la densità urbana e identifica la dispersione di un'area. Alta densità si riferisce a città più compatte, basse densità ad aree più disperse o frammentate. |
| **Aree bassa densità** | $\sum A_{BasDens}/A_{tot\ comunale}$<br>L'indice è calcolato dividendo il la somma dei pixel della classe bassa densità per l'area comunale | Questo indicatore misura la densità delle aree discontinue rispetto all'area comunale identificato la percentuale di area comunale coinvolta dal fenomeno della dispersione |
| **Indice di sprawl** | $IS_{i} = \frac{\left\lvert urb_{i,t+n} - \left( urb_{i,t} \cdot \left( \frac{pop_{i,t+n}}{pop_{i,t}} \right) \right) \right\rvert}{urb_{i,t}} \cdot 100$<br>Dove *i* si riferisce ad una area metropolitana, *t* all'anno iniziale di indagine e *t+n* all'anno finale; *urb* si riferisce all'area costruita espressa in $km^2$ all'interno dei limiti comunali; *pop* è la popolazione totale dell'area metropolitana | L'indice di sprawl urbano misura la variazione dell'area costruita rispetto alla variazione dalla popolazione, misura cioè quanto un incremento/diminuzione dell'area edificata è in linea con un incremento/diminuzione della popolazione |

## ATTIVITÀ ESTRATTIVE DI MINERALI SOLIDI NELL'INTORNO URBANO

**Tabella 2.8.1:** *Miniere e cave attive e dismesse/abbandonate*

| Province | Miniere attive (2010) | Miniere dismesse (1870-2010) | Cave attive | Cave dismesse | Cave attive | Cave dismesse | Anno riferimento (cave) c.a: cave attive c.d: cave dismesse |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Provincia | | Comune | | Provincia | | |
| **Torino** | 1 | 73 | 0 | nd | 100 | 57 | 2013 |
| **Novara** | 6 | 13 | 0 | nd | 26 | 2 | 2013 |
| **Alessandria** | 0 | 164 | 4 | nd | 45 | 10 | 2013 |
| **Asti** | 0 | 1 | 3 | nd | 19 | 6 | 2013 |
| **Aosta** | 0 | 37 | 0 | 0 | 29 | 62 | 2012 |
| **Savona** | 0 | 11 | 1 | 2 | 20 | 176 | 2013 (c.a.) 2012 (c.d.) |
| **Genova** | 1 | 18 | 6 | 38 | 46 | 88 | 2013 (c.a.) 2012 (c.d.) |
| **La Spezia** | 0 | 15 | 5 | 19 | 16 | 68 | 2013 (c.a.) 2012 (c.d.) |
| **Milano** | 0 | 1 | 0 | nd | 45 | 408 | 2012 |
| **Monza** | 0 | 1 | 0 | nd | 2 | | 2012 |
| **Bergamo** | 4 | 85 | 0 | nd | 86 | 148 | 2012 |
| **Brescia** | 1 | 53 | 0 | nd | 178 | 265 | 2012 |
| **Varese** | 2 | 7 | 1 | 2 | 17 | 123 | 2012 |
| **Bolzano** | 0 | 16 | 0 | 2 | 130 | 309 | 2012 |
| **Trento** | 2 | 62 | 7 | 39 | 138 | 504 | 2013 |
| **Verona** | 3 | 10 | 10 | 21 | 235 | 231 | 2012 (c.a.) 2011 (c.d.) |
| **Vicenza** | 9 | 73 | 0 | 6 | 206 | 623 | 2012 (c.a.) 2011 (c.d.) |
| **Venezia** | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 33 | 2012 (c.a.) 2011 (c.d.) |
| **Treviso** | 1 | 2 | 0 | 2 | 62 | 302 | 2012 (c.a.) 2011 (c.d.) |
| **Padova** | 0 | 0 | 0 | 2 | 19 | 60 | 2011 |
| **Pordenone** | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 2 | 2013 |
| **Udine** | 0 | 32 | 0 | 0 | 27 | 1 | 2013 |
| **Trieste** | 0 | 0 | 1 | 1 | 11 | 0 | 2013 |
| **Piacenza** | 5 | 33 | 4 | nd | 27 | nd | 2012 |
| **Parma** | 1 | 14 | 7 | 3 | 41 | 37 | 2012 |
| **Reggio Emilia** | 0 | 1 | 0 | 0 | 27 | 35 | 2012 |
| **Modena** | 1 | 0 | 8 | 60 | 46 | nd | 2012 |
| **Bologna** | 0 | 3 | 2 | 7 | 33 | 57 | 2012 |
| **Ferrara** | 0 | 0 | 1 | 0 | 11 | 4 | 2012 |
| **Ravenna** | 0 | 1 | 3 | 1 | 8 | nd | 2012 |
| **Forlì** | 0 | 23 | 0 | nd | 39 | nd | 2012 |
| **Rimini** | 1 | 7 | 0 | 0 | 7 | 1 | 2012 |
| **Lucca** | 0 | 18 | 1 | 14 | 63 | nd | 2012 |
| **Pistoia** | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 108 | 2012 |
| **Firenze** | 4 | 49 | 0 | 114 | 73 | 823 | 2012 |
| **Prato** | 0 | 3 | 0 | 42 | 0 | 85 | 2012 (c.a) 2007 (c.d) |
| **Livorno** | 6 | 42 | 0 | 29 | 11 | 129 | 2012 |
| **Arezzo** | 2 | 48 | 12 | 75 | 29 | 425 | 2012(c.a) 2006 (c.d) |
| **Perugia** | 6 | 41 | 5 | 41 | 51 | 75 | 2012 |
| **Terni** | 0 | 7 | 0 | nd | 19 | | 2012 |
| **Pesaro** | 0 | 14 | 1 | 15 | 20 | 33 | 2013 |
| **Ancona** | 0 | 4 | 0 | 9 | 14 | 27 | 2013 |
| **Viterbo** | 3 | 17 | 11 | nd | 95 | nd | 2011 |
| **Roma** | 1 | 23 | 35 | 59 | 138 | nd | 2011 |
| **Latina** | 2 | 4 | 0 | nd | 25 | nd | 2011 |
| **Pescara** | 2 | 21 | 0 | nd | 51 | nd | 2013 |
| **Campobasso** | 1 | 4 | 2 | nd | 49 | 433 | 2013 |

continua

segue **Tabella 2.8.1:** *Miniere e cave attive e dismesse/abbandonate*

| Province | Miniere attive (2010) | Miniere dismesse (1870-2010) | Cave attive | Cave dismesse | Cave attive | Cave dismesse | Anno riferimento (cave)<br>c.a: cave attive<br>c.d: cave dismesse |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Provincia | | Comune | | Provincia | | |
| **Caserta** | 0 | 15 | 2 | nd | 8 | 412 | 2011 (c.a) 2006 (c.d) |
| **Benevento** | 0 | 8 | 2 | nd | 10 | 275 | 2011 (c.a) 2006 (c.d) |
| **Napoli** | 0 | 2 | 0 | nd | 10 | 230 | 2011 (c.a) 2006 (c.d) |
| **Salerno** | 0 | 4 | 1 | nd | 17 | 436 | 2011 (c.a) 2006 (c.d) |
| **Foggia** | 0 | 11 | 3 | 8 | 71 | 82 | 2012 |
| **Barletta (BAT)** | 0 | 1 | 6 | 83 | 62 | 93 | 2012 |
| **Bari** | 0 | 1 | 1 | 32 | 71 | 60 | 2012 |
| **Taranto** | 0 | 0 | 6 | 32 | 58 | 39 | 2012 |
| **Brindisi** | 0 | 0 | 14 | 26 | 39 | 32 | 2012 |
| **Potenza** | 0 | 6 | 2 | nd | 40 | nd | 2012 |
| **Catanzaro** | 2 | 5 | 4 | nd | 34 | nd | 2012 |
| **Reggio Calabria** | 0 | 7 | 8 | nd | 58 | nd | 2012 |
| **Palermo** | 1 | 55 | 5 | 5 | 42 | 91 | 2012 (c.a) 2008 (c.d) |
| **Messina** | 0 | 13 | 6 | 5 | 42 | 79 | 2012 (c.a) 2008 (c.d) |
| **Catania** | 0 | 16 | 4 | 15 | 89 | 121 | 2012 (c.a) 2008 (c.d) |
| **Siracusa** | 0 | 1 | 0 | 2 | 50 | 71 | 2012 (c.a) 2008 (c.d) |
| **Sassari** | 9 | 18 | 3 | 14 | 17 | 158 | 2011 (c.a) 2007 (c.d) |
| **Cagliari** | 8 | 100 | 1 | 9 | 18 | 138 | 2011 (c.a) 2007 (c.d) |
| **Olbia (OT)** | 1 | 3 | 6 | 20 | 44 | 222 | 2011 (c.a) 2007 (c.d) |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati regionali/provinciali/comunali
Nota: per le province della Campania il dato delle cave dismesse comprende anche le cave abusive.

## PERICOLOSITÀ DA FAGLIAZIONE SUPERFICIALE IN AREE URBANE

**Tabella 2.11.1 (relativa alla Figura 2.11.5):** *Pericolosità da fagliazione superficiale nel territorio amministrativo delle 11 città dove tale fenomeno è ritenuto non trascurabile (rigetti massimi attesi pari ad almeno alcuni decimetri ed estensione areale > 0.5 km$^2$). Le aree sono espresse in km$^2$. La tipologia di copertura del suolo nelle aree a rischio si basa su CLC 2006 ed evidenzia le aree urbane (classe 1), agricole (classe 2) e naturali (classe 3)*

| City | Fault Class | Total Municipality Area | FDH area | FDH % area | Land cover of FDH areas (CLC class 1) | Land cover of FDH areas (CLC class 2) | Land cover of FDH areas (CLC class 3) | FDH % Urban area |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Catanzaro** | 5 | 112,7 | 4,7 | 4,2 | 0,6 | 3,2 | 1,0 | 12,3 |
| **Cosenza** | 5 | 37,9 | 2,0 | 5,3 | 0,0 | 1,3 | 0,7 | 0,3 |
| **Messina** | 5 | 213,8 | 14,3 | 6,7 | 2,7 | 4,8 | 6,8 | 19,1 |
| **Reggio Calabria** | 5 | 239,0 | 30,9 | 12,9 | 3,8 | 18,6 | 8,5 | 12,3 |
| **Benevento** | 4 | 130,8 | 2,7 | 2,1 | | 2,7 | 0,1 | 0,0 |
| **L'Aquila** | 4 | 473,9 | 37,6 | 7,9 | 1,2 | 5,7 | 30,7 | 3,2 |
| **Ragusa** | 4 | 444,7 | 9,6 | 2,2 | 0,2 | 8,1 | 1,3 | 2,6 |
| **Siracusa** | 4 | 207,8 | 17,2 | 8,3 | 2,9 | 13,3 | 0,9 | 17,1 |
| **Perugia** | 3 | 449,5 | 7,2 | 1,6 | 0,4 | 5,5 | 1,3 | 6,1 |
| **Trieste** | 3 | 85,1 | 5,6 | 6,6 | 1,6 | 0,8 | 3,2 | 28,3 |
| **Udine** | 3 | 57,2 | 1,8 | 3,1 | 0,6 | 1,2 | | 34,3 |

Fonte: ISPRA

## FRANE NELLE AREE URBANE

**Tabella 2.12.1 –** *Numero di frane, area in frana sul territorio comunale e sull'urbanizzato, popolazione esposta a fenomeni franosi*

| Comune | N. frane | Area in frana sul territorio comunale | | Area in frana sull'urbanizzato[(a)] | | Popolazione esposta a fenomeni franosi (N. ab.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | km² | % | km² | % | |
| **Torino** | 969 | 3,233 | 2,475 | 1,315 | 1,262 | 1001 - 3000 |
| **Novara** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Asti** | 195 | 1,591 | 1,051 | - | - | 76 - 250 |
| **Alessandria** | 21 | 0,497 | 0,244 | - | - | 11 - 75 |
| **Aosta** | 15 | 3,826 | 17,866 | - | - | 251 - 500 |
| **Savona** | 54 | 2,018 | 3,092 | - | - | 76 - 250 |
| **Genova** | 640 | 28,254 | 11,915 | 4,384 | 5,945 | > 3000 |
| **La Spezia** | 156 | 3,435 | 6,683 | - | - | 1001 - 3000 |
| **Varese** | 117 | 0,671 | 1,223 | - | - | 76 - 250 |
| **Como** | 104 | 0,625 | 1,683 | - | - | 501 - 1000 |
| **Milano** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Monza** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bergamo** | 6 | 0,050 | 0,123 | - | - | 1 - 10 |
| **Brescia** | 14 | 0,100 | 0,111 | 0,014 | 0,029 | 1 - 10 |
| **Bolzano** | 36 | 2,409 | 4,616 | - | - | 251 - 500 |
| **Trento** | 415 | 28,810 | 18,280 | 1,200 | 3,704 | > 3000 |
| **Verona** | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 - 10 |
| **Vicenza** | 2 | 0,001 | 0,001 | - | - | 1 - 10 |
| **Treviso** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Venezia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Padova** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pordenone** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Udine** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Trieste** | 27 | 0,538 | 0,640 | 0,133 | 0,365 | 501 - 1000 |
| **Piacenza** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Parma** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Reggio Emilia** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Modena** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bologna** | 618 | 6,579 | 4,659 | 0,308 | 0,473 | 501 - 1000 |
| **Ferrara** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Ravenna** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Forlì** | 61 | 1,194 | 0,523 | - | - | 11 - 75 |
| **Rimini** | 152 | 4,071 | 3,031 | - | - | 76 - 250 |
| **Lucca** | 444 | 12,494 | 6,724 | - | - | 501 - 1000 |
| **Pistoia** | 616 | 15,286 | 6,471 | - | - | 1001 - 3000 |
| **Firenze** | 86 | 2,480 | 2,425 | 0,283 | 0,466 | 501 - 1000 |
| **Prato** | 92 | 1,509 | 1,551 | - | - | 76 - 250 |
| **Livorno** | 38 | 1,434 | 1,378 | - | - | 11 - 75 |
| **Arezzo** | 323 | 19,642 | 5,106 | - | - | 501 - 1000 |
| **Perugia** | 1676 | 23,365 | 5,192 | 1,897 | 2,488 | > 3000 |
| **Terni** | 551 | 6,953 | 3,273 | - | - | 501 - 1000 |
| **Pesaro** | 450 | 13,412 | 10,580 | - | - | 1001 - 3000 |
| **Ancona** | 605 | 26,987 | 21,725 | 3,153 | 10,595 | > 3000 |
| **Viterbo** | 35 | 1,644 | 0,405 | - | - | 11 - 75 |
| **Roma[(b)]** | 353 | 3,067 | 0,238 | 0,558 | 0,112 | 1001 - 3000 |
| **Latina** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |

continua

segue **Tabella 2.12.1:** *Numero di frane, area in frana sul territorio comunale e sull'urbanizzato, popolazione esposta a fenomeni franosi*

| Comune | N. frane | Area in frana sul territorio comunale | | Area in frana sull'urbanizzato[a] | | Popolazione esposta a fenomeni franosi (N. ab.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | km² | % | km² | % | |
| **L'Aquila** | 138 | 26,962 | 5,689 | 0,683 | 1,635 | 501 - 1000 |
| **Pescara** | 13 | 0,264 | 0,782 | 0,027 | 0,117 | 11 - 75 |
| **Campobasso** | 199 | 3,104 | 5,531 | 0,208 | 1,101 | 251 - 500 |
| **Caserta** | 102 | 1,967 | 3,637 | 0,101 | 0,541 | 251 - 500 |
| **Benevento** | 148 | 7,921 | 6,054 | - | - | 501 - 1000 |
| **Napoli** | 213 | 0,130 | 0,109 | 0,047 | 0,048 | 76 - 250 |
| **Salerno** | 100 | 0,840 | 1,414 | 0,090 | 0,392 | 76 - 250 |
| **Foggia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Andria** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Barletta** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Bari** | 9 | 0,003 | 0,002 | 0,002 | 0,003 | 1 - 10 |
| **Taranto** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Brindisi** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Lecce** | 0 | 0 | 0 | - | - | 0 |
| **Potenza**[c] | 2186 | 42,479 | 24,213 | 3,261 | 11,230 | > 3000 |
| **Matera**[c] | 758 | 32,773 | 8,358 | - | - | 251 - 500 |
| **Cosenza** | 249 | 9,614 | 25,391 | - | - | 1001 - 3000 |
| **Catanzaro** | 256 | 9,576 | 8,495 | 1,659 | 7,145 | > 3000 |
| **Reggio Calabria** | 220 | 10,368 | 4,348 | 0,898 | 2,146 | > 3000 |
| **Palermo**[d] | 255 | 5,497 | 3,423 | 0,480 | 0,391 | 1001 - 3000 |
| **Messina**[d][e] | 572 | 7,325 | 3,427 | - | - | > 3000 |
| **Catania**[d] | 74 | 0,937 | 0,512 | 0,692 | 0,217 | 1001 - 3000 |
| **Ragusa**[d] | 68 | 10,434 | 2,346 | - | - | 76 - 250 |
| **Siracusa**[d] | 11 | 0,080 | 0,038 | - | - | 11 - 75 |
| **Sassari** | 8 | 0,372 | 0,068 | 0,014 | 0,020 | 11 - 75 |
| **Cagliari** | 50 | 0,420 | 0,494 | 0,166 | 0,568 | 501 - 1000 |
| **Olbia** | 3 | 0,485 | 0,126 | - | - | 1 - 10 |
| **Italia** | **14.504** | **387,724** | **2,567** | - | - | - |

Fonte: ISPRA

Note:

[a] L'area in frana sull'urbanizzato è stata calcolata solo per i comuni per i quali è disponibile l'uso del suolo a elevata risoluzione *Urban Atlas*

[b] La fonte del dato sulle frane per il comune di Roma è uno studio realizzato da ISPRA (http://www.isprambiente.gov.it/it/news/progetto-frane-roma-capitale)

[c] La fonte del dato sulle frane è l'Inventario IFFI integrato con il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino della Basilicata

[d] La fonte del dato sulle frane è l'Inventario IFFI integrato con il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino regionale della Sicilia

[e] Il dato ufficiale sul numero di frane nel comune di Messina è più basso rispetto a quello indicato in alcuni recenti studi scientifici

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## IL CONSUMO DI SUOLO


AEA, 2010. *L'ambiente in Europa. Stato e prospettive nel 2010: uso del suolo*. Agenzia europea per l'ambiente, Copenhagen, http://www.eea.europa.eu/soer/synthesis/translations/lambiente-in-europa-2014-stato.

Antrop M., 2004. *Landscape Change and Urbanization Process in Europe*. Landscape and Urban Planning, 67: 9-26.

APAT, 2008. *Il suolo, la radice della vita*. APAT, Roma, http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/pubblicazioni-di-pregio/il-suolo-la-radice-della-vita.

Arcidiacono A, Salata S., 2014. *Politiche per il contenimento del consumo di suolo. Una rassegna critica comparativa delle proposte di legge*. In: CRCS, 2014. *Politiche, strumenti e proposte legislative per il contenimento del consumo di suolo in Italia*. Centro Ricerca sui Consumi di Suolo. INU Edizioni, Milano, pagg. 83-116.

Berdini P., 2010. *Breve storia dell'abuso edilizio in Italia, dal ventennio fascista al prossimo futuro*. Donzelli editore, Roma.

Blum, W.E.H., 2005. *Functions of Soil for Society and the Environment*. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology. 4: 75-79.

Camera dei Deputati, 2013. *Disposizioni per il contenimento del consumo del suolo e la tutela del paesaggio*. Proposta di legge presentata il 24 maggio 2013. Atti Parlamentari, XVII Legislatura – Disegni di legge e relazioni – documenti, n. 1050, http://www.camera.it/leg17/126?tab=2&leg=17&idDocumento=1050.

Camera dei Deputati, 2014. *Contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato*. Disegno di legge presentato il 3 febbraio 2014. Atti parlamentari, XVII legislatura – Disegni di legge e relazioni – documenti, n. 2039, http://www.camera.it/leg17/126?tab=2&leg=17&idDocumento=2039.

Commissione Europea, 2004. *Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano*. COM (2004) 60 final, http://europa.eu/legislation_summaries/other/l28152_en.htm.

Commissione Europea, 2006a. *Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la direttiva 2004/35/CE*. COM(2006) 232, http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm.

Commissione Europea, 2006b. *Strategia tematica per la protezione del suolo*. COM(2006) 231, http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment/l28181_it.htm.

Commissione Europea, 2011. *Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects*. Technical Report 2011-050, http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing.htm.

Commissione Europea, 2011b. *Tabella di Marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse*. COM(2011) 571, http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm.

Commissione Europea, 2012. *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*. Lussemburgo, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, http://ec.europa.eu/environment/soil/sealing_guidelines.htm.

Commissione Europea, 2012b. *State of the soil 2012*. Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm.

Commissione Europea, 2013. *Superfici impermeabili, costi nascosti. Alla ricerca di alternative all'occupazione e all'impermeabilizzazione dei suoli*. Lussemburgo, http://ec.europa.eu/environment/soil/publications_en.htm.

Commissione Europea, 2013b. *An EU Strategy on adaptation to climate change*. COM (2013) 216, http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/documentation_en.htm.

Commissione Europea, 2014. *International Year of Soils 2015, Scoping Study for DG ENV*. Final Report, May 2014, http://ec.europa.eu/environment/soil/scoping_en.htm.

CRCS, 2012. *Rapporto 2012*. Centro Ricerca sui Consumi di Suolo. INU Edizioni, Milano.

CRCS, 2014. *Politiche, strumenti e proposte legislative per il contenimento del consumo di suolo in Italia*. Centro Ricerca sui Consumi di Suolo. INU Edizioni, Milano.

EU, 2011. *Agenda territoriale dell'Unione Europea 2020, Verso un'Europa della diversità regionale inclusiva, intelligente e sostenibile*, Gödöllö (Ungheria), 19 maggio.

EUROSTAT, 2013. *LUCAS Primary data 2012*, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/lucas/data/LUCAS_primary_data/2012.
Ferrara A., 2014. *Per una proposta estesa di metodologie di rilievo dei consumi di suolo in Italia: dimensioni e indicatori*. In: CRCS, 2014. *Politiche, strumenti e proposte legislative per il contenimento del consumo di suolo in Italia*. Centro Ricerca sui Consumi di Suolo. INU Edizioni, Milano, pagg. 18-30.
Frish G.J., 2006. *Politiche per il contenimento del consumo di suolo in Europa*. In: M.C. Gibelli e E. Salzano (a cura di), *No Sprawl*. Alinea editrice, Firenze.
Fumanti F., 2009. *Il suolo e le acque meteoriche*. In: *Focus su "Il suolo, il sottosuolo e la città"*– V Rapporto ISPRA. Qualità dell'ambiente urbano, http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/pubblicazioni-del-sistema-agenziale/focus-su-il-suolo-il-sottosuolo-e-la-citta.
Gardi C., Dall'Olio N., Salata S., 2013. *L'insostenibile consumo di suolo*. Edicon Edizioni, Monfalcone.
Gardi C., Montanarella L., Panagos P., 2014. *Metodologie di rilievo dei consumi di suolo e politiche di limitazione in Europa*. In: CRCS, 2014. *Politiche, strumenti e proposte legislative per il contenimento del consumo di suolo in Italia*. INU Edizioni, Milano.
Haygarth P.M., Ritz K., 2009. *The Future of Soils and Land Use in the UK: Soil Systems for the Provisions of Land-Based Ecosystem Services*. Land Use Policy, 26/1: 5187-5197.
Hough M., 2004. *Cities and Natural Process*. Routledge, London.
ISPRA, 2013b. *Qualità dell'ambiente urbano* – IX Rapporto, edizione 2013, ISPRA, Roma, http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/qualita-dellambiente-urbano-ix-rapporto.-edizione-2013.
ISPRA, 2014a. *Annuario dei dati ambientali, Tematiche in primo piano*. ISPRA, Roma, http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/tematiche-in-primo-piano-annuario-dei-dati-ambientali-2013.
ISPRA, 2014b. *Audizione dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) presso la Commissione Agricoltura, congiuntamente con la Commissione Ambiente, della Camera sul consumo di suolo*. Roma, 27 febbraio 2014.
Leone A., Maddalena P., Montanari T., Settis S., 2013. *Costituzione incompiuta. Arte, paesaggio, ambiente*. Einaudi, Torino.
Ministero dell'Economia e delle Finanze, 2013. *Nota di aggiornamento del Documento di Economia e Finanza 2013*, http://www.mef.gov.it/doc-finanza-pubblica/def/2013/.
Munafò M., 2013. *Il monitoraggio del consumo di suolo in Italia*. In: ISPRA, Gennaio – Febbraio 2013. *Ideambiente*. Bimestrale di informazione ambientale 62: 20-31. ISPRA, Roma, http://www.isprambiente.gov.it/files/ideambiente/ideambiente_62.pdf/view.
Munafò M., Salvati L., Zitti M., 2013. *Estimating soil sealing rate at national level—Italy as a case study*. Ecological Indicators, 26 (2013): 137-140.
Munafò M., Marinosci I., Martellato G., Salvati L., 2013b. *Il consumo di suolo*. In: ISPRA, 2013. *Qualità dell'ambiente urbano* – IX Rapporto, edizione 2013, ISPRA, Roma, pagg. 21-27, http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/qualita-dellambiente-urbano-ix-rapporto.-edizione-2013.
Munafò M., 2014. *Obiettivi e risultati del sistema nazionale di monitoraggio del consumo di suolo*. In: CRCS, 2014. *Politiche, strumenti e proposte legislative per il contenimento del consumo di suolo in Italia*. INU Edizioni, Milano, pagg. 13-17.
Munafò M. & Santucci V., 2014. *L'impermeabilizzazione, l'uso urbano e la copertura artificiale del suolo italiano*. In: CRCS, 2014. *Politiche, strumenti e proposte legislative per il contenimento del consumo di suolo in Italia*. Centro Ricerca sui Consumi di Suolo. INU Edizioni, Milano, pagg. 56-63.
Munafò M. & Tombolini I., 2014. *Il consumo di suolo in Italia*. Rapporti 195/2014, ISPRA, Roma.
Parlamento europeo e Consiglio (2013). *Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013 su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 «Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta»*, GUUE, L 354, 28.12.2013, pagg. 171-200. http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm.
Pileri P., 2007. *Compensazione ecologica preventiva. Principi, strumenti e casi*. Carocci Editore, Roma.
Pileri P. & Granata E., 2012. *Amor Loci. Suolo, ambiente, cultura civile*. Libreria Cortina, Milano.

Pileri P., 2014. *Limitare il consumo di suolo come tassello di un'ampia politica culturale. È questa la sfida internazionale*. In: CRCS, 2014. *Politiche, strumenti e proposte legislative per il contenimento del consumo di suolo in Italia*. Centro Ricerca sui Consumi di Suolo. INU Edizioni, Milano, pagg. 77-82.
Salzano, 2007. *Lo sprawl: il danno emergente e il lucro cessante*. Eddyburg.it, http://www.eddyburg.it.
Scalenghe R. & Ajmone Marsan F., 2009. *The Anthropogenic Sealing of Soils in Urban Areas*, Landscape and Urban Planning, 90(1-2): 1-10.
Siebielec G., Lazar S., Kaufmann C., Jaensch S., 2010. *Handbook for measures enhancing soil function performance and compensating soil loss during urbanization process*. Urban SMS – Soil Management Strategy project.
Turbé A., De Toni A., Benito P., Lavelle P., Ruiz N., Van der Putten W.H., Labouze E., Mudgal S., 2010. *Soil biodiversity: functions, threats and tools for policy makers*. Bio Intelligence Service, IRD, and NIOO, Technical Report European Commission (DG Environment) 2010-049.
UN-HABITAT, 2009. *Planning Sustanaible Cities: Global Report on Human Settlements*. Earthscan, London.
UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification), 2012. *Zero Net Land Degradation. A sustainable Development Goal for Rio+20. To secure the contribution of our planet's land and soil to sustainable development, including food security and poverty eradication*. UNCCD Secretariat policy brief, http://www.unccd.int/en/resources/publication/Pages/default.aspx.

## FORME DI URBANIZZAZIONE E TIPOLOGIA INSEDIATIVA

Agnoletto M. & Guerzoni M., 2012. *La campagna necessaria. Un'agenda d'intervento dopo l'esplosione urbana*. Quodlibet, Macerata.
Botequilha Leitao A.& Ahern J., 2002. *Applying landscape ecological concepts and metrics in sustainable landscape planning.* Landscape and Urban Planning, 59: 65-93.
Batty M., Besussi E., Chin N., 2003. *Traffic, Urban Growth and Suburban Sprawl*. Centre for Advanced Spatial Analysis. Working Paper Series. Paper 70.
Camagni R., Gibelli M.C., Rigamonti P., 2002. *Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion.* Ecological Economics, 40 (2002): 199-216
EC, 2011. *Mapping Guide for a European Urban Atlas*, European Commission, European Union. Da http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas/mapping-guide/.
EEA, 2006. *Urban sprawl in Europe. The ignored challenge*. Copenhagen, EEA/ OPOCE.
EEA, 2013. *GIO land (GMES/Copernicus initial operations land) High Resolution Layers (HRLs) - summary of product specifications*. EEA, Copenhagen.
EEA, 2011. *Guidelines For Verification Of High-Resolution Layers Produced Under Gmes/Copernicus Initial Operations (GIO) Land Monitoring 2011–2013*. EEA, Copenhagen.
EEA-FOEN, 2011. *Landscape fragmentation in Europe. Joint EEA-FOEN report*. EEA, Copenhagen.
Eiden G., Kayadjanian M., Vidal C., 2000. *Capturing landscape structures: Tools. From Land Cover To Landscape Diversity In The European Union*,
http://ec.europa.eu/agriculture/publi/landscape/ch1.htm#1.1.2.
ESPON, 2011. *ESPON Climate: Climate Change and Territorial Effects on Regions and LocalEconomies. Final Report Annex 4: Case Study Mediterranean Coast of Spain*. Tech. rep. Dortmund: ESPON & IRPUD ESPON.
Indovina F. (a cura di), 1990. *La città diffusa*. Iuav-Daest, Venezia.
Indovina F., 2009. *Dalla città diffusa all'arcipelago metropolitano*. Franco Angeli, Milano.
Ingersoll R., 2004. *Sprawltown*. Meltemi, Roma.
ISPRA, 2013. *Qualità dell'ambiente urbano.* IX Rapporto annuale, edizione 2013. ISPRA, Roma
ISPRA, 2014. *Annuario dei dati ambientali*. ISPRA, Roma
Kasanko, M., Barredo, J.I., Lavalle, C., McCormick, N., Demicheli, L., Sagris, V., et al., 2006. *Are European cities becoming dispersed? a comparative analysis of 15 European urban areas*. Landscape and Urban Planning 77 (1–2): 111–130.
La Greca P., Rosa D. L., Martinico F., Privitera R., 2011. *Agricultural and green infrastructures: The role of non-urbanised areas for eco-sustainable planning in a metropolitan region*. Environmental Pollution, 159(8–9): 2193-2202.

Lanzani A., 2012. *L'urbanizzazione diffusa dopo la stagione della crescita*. In: Papa C., *Letture di paesaggi*, Guerini e Associati, 2012, Milano, pagg. 223-264.
Lelli C. & Pezzi G., 2012. *Urban Sprawl, come valutare l'urbanizzazione*. Ecoscienza, 5 (2012).
Mazzeo G., 2009. *Dall'area metropolitana allo sprawl urbano: la disarticolazione del territorio*, Trimestrale del laboratorio Territorio, Ambiente e Mobilità, Vol.2, No.4, Università degli Studi di Napoli Federico II Dipartimento di Pianificazione e Scienza del Territorio.
McGarigal, K. & Marks, B.J. 1995. *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*, General Technical Report, PNW-GTR-351, Portland, OR (USDA Forest Service, Pacific Northwest Research Station).
McGarigal, K., Cushman S.A., Ene E., 2012. *FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps*. University of Massachusetts, Amherst.
Munafò, M., Strollo, A., Zitti, M., Salvati L., 2011. *Soil sealing e urban sprawl nei territori in transizione: una prospettiva italiana*, Rivista geografica italiana, 118-2: 269-296.
Munafò M. & Tombolini I., 2014. *Il consumo di suolo in Italia*, Edizione 2014. ISPRA, Roma, http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/il-consumo-di-suolo-in-italia.
Munafò M., Congedo, L., Giulio S., Luti, T., Marinosci, I., 2014. *Il consumo di suolo*. In: *X Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*. ISPRA, Roma.
Nyerges T., Couclelis H., McMaster R., 2011. *The SAGE Handbook of GIS and Society*, SAGE, London.
OECD, 2013. "Metropolitan areas", OECD Regional Statistics, (database), http://dx.doi.org/10.1787/data-00531-en.
Openshaw S. (1985). *The Modifiable Areal Unit Problem*, Catmog 38, The Invicta Press, London.
Riitters, K.H., O'Neill R.V., Hunsaker C.T., Wickham J.D., Yankee D.H., Timmins S.P., Jones K.B. & Jackson B.L., 1995. *A factor analysis of landscape pattern and structure metrics*. Landscape Ecology, 10: 23-39.
Real Estate Research Corporation, 1974. *The Costs of Sprawl: Executive summary*, U.S. Government Printing Office, 1974
Salvati L., Munafo M., Morelli V.G., Sabbi A., 2012. *Low-density settlements and land use changes in a Mediterranean urban region*. Landscape and Urban Planning, 105-1: 43-52.
Schwarz N., 2010. *Urban form revisited—Selecting indicators for characterising European cities*. Landscape and Urban Planning, 96: 29-47.
Simon D., 2008. *Urban Environments: Issues on the Peri-Urban Fringe*. Annual Review of Environment and Resources, 33(1): 167-185.

## I SUOLI NELL'AMBIENTE URBANO

Ajmone Marsan F. & Zanini E., 2013. *Soils in Urban Areas*. In: Costantini E.A.C. & Dazzi C. (eds.). *The soils of Italy*. Springer, Dordrecht, Heidelberg, New York, London.
Ajmone Marsan F., 2008. *Introduzione ai suoli urbani*. Focus "Il Suolo, il Sottosuolo e la Città" – V Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano. ISPRA, Roma.
Craul J. P., 1992. *Urban Soil in Landscape Design*. John Wiley & Sons, New York.
Curtaz F., Filippa G., Freppaz M., Stanchi S., Zanini E., Costantini E.A.C., 2013. *Guida pratica di pedologia*. Progetto Napea. Ed. Institute Agricole Regional.
Di Lorenzo A., Di Gennaro A., 2008. *Una Campagna per il futuro. La strategia per lo sviluppo dello spazio rurale nel Piano Territoriale della Campania.* Edizioni CLEAN, Napoli.
Galbraith J.M., Mount H.R. & Scheyer J.M. 2002. *Anthropogenic Soils*. ICOMANTH Report No. 1 – Version 1.0 CD-ROM. USDA, NRCS, Lincoln, Nebraska.
Galbraith M. J., 2012. *Rationale for Proposed Changes to Soil Taxonomy Concerning the International Committee for Anthropogenic Soils*.
ISPRA, 2014. *Il consumo di suolo in Italia*. Edizione 2014. ISPRA, Roma, Rapporti 195/2014.
IUSS Working Group WRB, 2014. World Reference Base for Soil Resources. *International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps*. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.
Laker M. C., 2007. *Urban soils*. In: Willy H.V. (ed.). *Land Use, Land Cover and Soil Sciences*.
Lehmann A., 2004. *Proposals for the Consideration of Urban Soils within the WRB*. Petrozavodsk, Russia (https://www.uni-hohenheim.de/soil/).

Lehmann A, David S., Stahr K., 2006. *TUSEC (Technique of Urban Soil Evaluation in City Regions) a Method for the Assessment of Natural and Anthropogenic Soils .- Pedological Manual.* Contribution to Work Package 7 "Soil Evaluation" for the project TUSEC-IP prepared within the framework of the EU INTERREG III B Community Initiative Alpine Space. – (Coordination Work Package 7: University of Hohenheim). – Hohenheim.
Paolanti M., 2008. *Il pedologo in ambito urbano*. Atti convegno: I suoli in ambiente urbano: la conoscenza, l'uso e la gestione per la realizzazione delle opere a verde pubblico. AIP-SIGEA, Siena, 16 maggio 2008.
Pouyat R.V., Szlavecz K., Yesilonis I.D., Groffman P.M., Schwarz K., 2010. *Chemical, Physical, and Biological Characteristics of Urban Soils* Chapter 7. In: Aitkenhead-Peterson J. & Volder A. (eds.) *Urban Ecosystem Ecology*. Agronomy Monograph 55. Madison, WI: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, Soil Science Society of America: 119-152.
Romano B., Ranfa A., Bodesmo M., 2008. *Linee guida per la progettazione, l'allestimento e la gestione di orti urbani e periurbani*. Dipartimento di Biologia Applicata Sez. Botanica Ambientale e Applicata dell'Università degli Studi di Perugia.
Spaargaren O., 2007. *Anthrosols and Technosols*. ISRIC. World Soil Information Wageningen, The Netherlands.
Wilding L. P., Ahrens R. J., 2002. *Soil taxonomy: Provisions for anthropogenically impacted soils*. Pgs 35–46. In: Proc. 2001 International Symposium "*Soil Classification*". European Communities, Luxembourg.

## PERICOLOSITÀ DA FAGLIAZIONE SUPERFICIALE IN AREE URBANE

Comerci V., Blumetti A.M., Di Manna P., Fiorenza D., Guerrieri L., Lucarini M., Serva L., Vittori E., 2013. *ITHACA Project and Capable Faults in the Po Plain (Northern Italy).* Ingegneria Sismica, Special Issue "Seismic risk in the Po Plain", Year XXX – n. 1-2 – January-June 2013, 36-50.
EEA, 2007. *CLC2006 technical guidelines.* EEA Technical report No 17/2007, EEA, Copenhagen, http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_17.
Guerrieri L., Blumetti A.M., Di Manna P., Serva L., Vittori E., 2009. *The exposure of urban areas to surface faulting hazard in Italy: a quantitative analysis.* Boll.Soc.Geol.It. (Ital.J.Geosci.), 128-1 (2009).
Guerrieri L., Blumetti A.M., Comerci V., Di Manna P., Michetti A.M., Vittori E., Serva L., 2013. *Fault Displacement Hazard in Italy: input for siting of critical facilities and land planning.* 4th International INQUA Meeting on Paleoseismology, Active Tectonics and Archeoseismology (PATA), 9-14 October 2013, Aachen, Germany, pagg. 91-94.
Meletti C., Valensise G., 2004. *Zonazione sismogenetica ZS9 - App.2 al Rapporto Conclusivo*. Gruppo di Lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica (Ordinanza PCM 20.03.03. n. 3274) – INGV http://zonesismiche.mi.ingv.it/documenti/App2.pdf
Petersen M.D., Dawson T.E., Chen R., Cao T., Wills C.J, Schwartz D.P., Frankel A.D., 2011. *Fault Displacement Hazard for Strike-Slip Faults.* Bull. Seism. Soc. Am., 101-2 (2011): 805-825, doi: 10.1785/0120100035.
Twiss R.J. & Moores E.M., 1992. *Structural Geology*. W. H. Freeman & Co., San Francisco.
Youngs, R.R., Arabasz, W.J., Anderson, R.E., Ramelli, A.R., Ake, J.P., Slemmons, D.B., McCalpin J.P., Doser D.I., Fridrich, C.I., Swan F.H., Rogers A.M., Yount C.J., Anderson L.W., Smith K.D., Bruhn R.L., Knuepfer P.L.K., Smith R.B., dePolo C.M., O'Leary D.W., Coppersmith K.J., Pezzopane S.K., Schwartz D.P., Whitney J.W., Olig S.S., Toro, G. R., 2004. *A methodology for probabilistic fault displacement hazard analysis (PFDHA).* Earthquake Spectra, 19, 191.

## FRANE NELLE AREE URBANE

Geoland2 Consortium (2010). *Technical Note on HR Imperviousness Layer Product Specification* (EC Proposal Reference No.: FP-7-218795).
GMES (2010). *Mapping Guide for a European Urban Atlas*.
Salvati P., Bianchi C., Rossi M., Guzzetti F. (2010). *Societal landslide and flood risk in Italy*. Natural Hazards and Earth System Sciences, 10, 465–483.

Trigila A. & Iadanza C. (2008). *Landslides in Italy*. Special Report 2008. ISPRA, Roma, Rapporti 83/2008.
Trigila A., Iadanza C., Spizzichino D. (2010). *Quality assessment of the Italian Landslide Inventory using GIS processing*. Landslides, 7 (4): 455-470.
Trigila A. & Iadanza C. (2012). *The national landslide inventory, landslide events, impacts and mitigation measures in Italy*. In: Eberhardt E., Froese C., Turner K., Leroueil S. (eds) *Landslides and Engineered Slopes. Protecting Society through Improved Undestanding, Balkema*, pagg. 273-278.
Trigila A., Frattini P., Casagli N, Catani F., Crosta G., Esposito C., Iadanza C., Lagomarsino D., Lari S., Scarascia-Mugnozza G., Segoni S., Spizzichino D., Tofani V. (2013). *Landslide susceptibility mapping at national scale: the Italian case study*. In: K. Sassa, P. Canuti, C. Margottini (eds) *Landslide science and practice* Vol. 1 Inventory and hazard assessment. Springer, pagg. 287-296.
Trigila A., Iadanza C., Munafò M., Marinosci I. (2014) *Population exposed to landslide and flood risk in Italy*.

## EVENTI ALLUVIONALI IN AMBIENTE URBANO

*Atti e Decreti del Governo della Repubblica* (pubblicati su G.U.).
*Atti e Decreti delle Giunte Regionali* (pubblicati sui B.U.R.).
Benedini M. & Gisotti G. (2000). *Il dissesto idrogeologico.* Carocci Editore.
Comunicazione COM 232 (2006). *Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la Direttiva 2004/35/CE*. Bruxelles.
Direttiva "Alluvioni" 2007/60/CE. *Valutazione e gestione dei rischi di alluvione*.
Gaume, E., Bain, V., Bernardara, P., Newinger, O., Barbuc, M., Bateman, A., Blaskovicova, L., Bloschl, G., Borga, M., Dumitrescu, A., Daliakopoulos, I., Garcia, J., Irimescu, A., Kohnova, S., Koutroulis, A., Marchi, L., Matreata, S., Medina, V., Preciso, E., Sempere-Torres, D., Stancalie, G., Szolgay, J., Tsanis, I., Velasco, D. and Viglione, A. (2009). *A compilation of data on European flash floods*. Journal of Hydrology 367: 70-78.
Ispra (2003-2013). *Annuario dei Dati Ambientali* (edizioni varie).
Ispra (2009). *Verso il recepimento della Direttiva 2007/60/CE: analisi della situazione attuale della pianificazione e della gestione del rischio di inondazione e proposta per la richiesta delle deroghe ex art. 13.*
Lara A., Saurì D., Ribas A., & Pavon D. (2010). *Social perceptions of floods and flood management in a Mediterranean área (Costa Brava, Spain).* Nat. Hazards Earth Syst. Sci. 10: 2081-2091.
Marziliano M. G. & Secondini, P. (2008) - *Reti idrografiche e strutture urbane*. Alinea, Firenze.
Rusconi A. (2012) – *Rapporti di scala e coerenza tra il Piano di Bacino e la Pianificazione Urbanistica*. Gruppo 183. Università IUAV, Venezia.

**Sitografia**

www.adnkronos.it;
www.ilsecoloxix.it;
www.cittadellaspezia.it;
www.lastampa.it;
www.corrieredelveneto.it;
www.nuovavicenza.it;
www.newsrimini.it;
www.nimbus.it;
www.comune.rimini.it;
www.protezionecivile.emilia-romagna.it;
www.ilcentro.gelocal.it;
www.ilpescara.it;
www.ilquotidianodellacalabria.it;
www.ilgiornaledellaprotezionecivile.it;
www.classmeteo.it;
www.siracusaoggi.it;
www.regione.sardegna.it

## CARTOGRAFIA GEOLOGICA DELLE GRANDI AREE URBANE ITALIANE: BENEVENTO, L'AQUILA E VITERBO

**Benevento**

ISPRA – Servizio Geologico d'Italia (2009). *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*, Foglio 432 "Benevento". Coordinatore U. Chiocchini.
Chiocchini U. (2009). *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000. Foglio n. 4325 "Benevento"*. ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico d'Italia.
http://www.pcn.minambiente.it/GN/
http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/
http://beneventoceraunavolta.blogspot.it/2012/03/benevento-foto-ponte-vanvitelli-sul.html.

**L'Aquila**

APAT – Servizio Geologico d'Italia e Regione Abruzzo (2006). Foglio geologico N° 359 "L'Aquila". S.EL.CA., Firenze.
Bertini T. & Bosi C. (1993). *La tettonica quaternaria della conca di Fossa (L'Aquila)*. Il Quaternario, 6: 293–314.
Blumetti A.M. (1995). *Neotectonic Investigation and Evidence of Paleoseismicity in the Epicentral Area of the January-Febrary 1703*, Central Italy, Earthquakes; In: *Perspectives in paleoseismology*, Ass. of Engineering Geologists Spec. Publ., Vol 6, Serva L. & Slemmons D.B. (eds), 83-100.
Boncio P., Tinari D.P., Lavecchia G., Visini F. & Milana G. (2009). *The instrumental seismicity of the Abruzzo Region in Central Italy (1981-2003)*: seismotectonic implications. Boll. Soc. Geol. It., 128 (2): 367-380.
Bosi C. (1975). *Osservazioni preliminari su faglie probabilmente attive nell'Appennino centrale*. Boll. Soc. Geol. It., 94: 827-859.
Bosi C., Galadini F., Giaccio B., Messina P. & Sposato A. (2003). *Plio-Quaternary continental deposits in the Latium-Abruzzi Apennines: the correlation of geological events across different intermontane basins*. Il Quaternario, 16: 55-76.
Galadini F. & Galli P. (2000). *Active tectonics in the central Apennines (Italy) - Input data for seismic hazard assessment*. Natural Hazards, 22: 202-223.
Gaudiosi I., Del Monaco F., Milana G. & Tallini M. (2013). *Site effects in the Aterno River Valley (L'Aquila, Italy): comparison between empirical and 2D numerical modeling starting from April 6th 2009 MW 6.3 earthquake*. Bulletin of Earthquake Engineering, doi: 10.1007/s10518-013-9540-6.
Gruppo di Lavoro MS–AQ (2010). *Microzonazione sismica per la ricostruzione dell'area aquilana.* Regione Abruzzo - Dipartimento della Protezione Civile, L'Aquila, 3 vol.
Improta L., Villani F., Bruno P.P., Castiello A., De Rosa D., Varriale F., Punzo M., Brunori C.A., Civico R., Pierdominici S., Berlusconi A., Giacomuzzi G. (2012). *High-resolution controlled-Source seismic tomography across the Middle Aterno basin in the epicentral area of the 2009*, Mw 6.3, L'Aquila earthquake (central Apennines, Italy). Boll. Soc. Geol. It., 131 (3): 373-388.
Gruppo di Lavoro MS (2008). *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. Conferenza delle Regioni e delle Province autonome*. Roma, Dipartimento della protezione civile, 3 voll. e DVD.
Gruppo di lavoro per il Tavolo Tecnico Microzonazione sismica per la Regione Abruzzo L'Aquila, 30 Luglio 2012. *Linee guida: standard di rappresentazione cartografica e archiviazione informatica, specifiche tecniche per la redazione degli elaborati cartografici ed informatici relativi al primo livello delle attività di Microzonazione Sismica.*
Mancini M., Cavuoto G., Pandolfi L., Petronio C., Salari L. & Sardella R. (2011). *Coupling basin infill history and mammal biochronology in a Pleistocene intramontane basin: The case of western L'Aquila Basin (central Apennines, Italy)*. Quaternary International, 267: 62-77.
Messina P., Bosi C. & Moro M. (2003). *Sedimenti e forme quaternari nell'alta valle dell'Aterno (L'Aquila)*. Il Quaternario, 16 (2): 231-239.
Storti F., Aldega L., Balsamo F., Corrado S., Del Monaco F., Di Paolo L., Matalerz M., Monaco P., & Tallini M. (2013). *Evidence for strong middle Pleistocene earthquakes in the epicentral area of the 6 April 2009 L'Aquila seismic event from sediment paleofluidization and overconsolidation*. Journal of Geophysical Reserch: Solid Earth, 118.
Vezzani L. & Ghisetti F. (1998) – *Carta Geologica dell'Abruzzo, scala 1:100.000*. S.EL.CA., Firenze.

**Viterbo**

Chiocchini U. (Ed.) (2006). *La geologia della città di Viterbo*. Gangemi Editore.

Chiocchini U., Castaldi F., Barbieri M. & Eulilli V. (2010). *A stratigraphic and geophysical approach to studying the deep-circulating groundwater and thermal springs, and their recharge areas, in Cimini Mountains - Viterbo area, central Italy*. Hydrogeology Journal, 18: 1319 - 1341.

Di Giosa A.D., Torri G., Sotgiu A.M., Salvi F., Innocenzi V., & Leone P. (2013). *Il monitoraggio del gas Radon nel Lazio*. Rapporto a cura di ARPA Lazio & ISPRA.

ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico d'Italia, (in prep.). *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000.* Foglio n. 345 "Viterbo".

Nappi G., Chiocchini U., Mattioli M., Bonomo R., Ricci V. & Vita L. (in prep.). *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000. Foglio n. 345 "Viterbo"*. ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico d'Italia, Roma.

## 3. NATURA URBANA



"Città più dense, più verdi, più intelligenti": questo l'auspicio per le città del futuro lanciato dall'Unione europea, che riconosce alle infrastrutture verdi un contributo fondamentale alla qualità della vita e alla lotta ai cambiamenti climatici. Ma quanto sono verdi le nostre città? Quanti e quali tipi di verde (r)esistono tra le strade e i palazzi dei nostri agglomerati urbani, sempre più diffusi ed estesi? Quali strumenti di gestione e pianificazione adottare per valorizzare i benefici ambientali e sociali forniti dalla natura urbana? Queste e altre le domande cui cercano di rispondere i 14 contributi contenuti in questo Capitolo sulla Natura urbana, grazie anche alla consolidata e proficua collaborazione con ISTAT che quest'anno – oltre alla tradizionale informazione legata al verde urbano e alle aree naturali protette - ha fornito nuovi dati su un altro fondamentale tassello della matrice verde urbana, quello legato alle aree agricole e alle attività economico-produttive ad esse legate.
Se la percentuale di verde pubblico rispetto alla superficie comunale rimane sostanzialmente invariata nel periodo 2011-2013, con valori piuttosto scarsi (inferiori al 5%) in circa i due terzi del campione analizzato (52 città su 73), la disponibilità procapite risulta superiore ai 30 $m^2$/ab in quasi metà delle città analizzate (36 su 73), con valori particolarmente alti a Matera, Trento e Potenza grazie alla presenza in questi Comuni di estese aree di valore storico-naturalistico e superfici boscate. In generale la tipologia di verde più diffusa è quella del verde storico, patrimonio di grande valore culturale, estetico e paesaggistico, che incide per oltre il 50% sul verde pubblico totale in 7 città, con valori massimi a Matera (98,8%) grazie alla presenza in questo Comune del Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri, che oltre a rappresentare la quasi totalità del verde urbano ricade anche fra le aree naturali protette (sia come area protetta che come sito Natura 2000). Tale dato ci rivela un valore importante del verde presente nelle nostre città: al di là della loro funzione estetica e di "arredo urbano" le aree verdi urbane svolgono una funzione sociale e culturale, custodendo la memoria e l'identità di un luogo e rappresentando di fatto un vero e proprio patrimonio storico-culturale oltre che paesaggistico[1]. Accanto a questi servizi di natura sociale e paesaggistica, come sappiamo, le aree verdi urbane forniscono anche numerosi altri servizi ecosistemici, di natura più specificatamente ambientale, quale il controllo delle acque superficiali, il miglioramento del microclima e la mitigazione dell'inquinamento atmosferico, come discusso nel contributo Box 3.10, il quale fornisce una review delle molteplici funzioni del verde, con un focus sul ruolo della vegetazione nel migliorare la qualità dell'aria, soprattutto con riferimento all'abbattimento del particolato aerodisperso. Molti di questi servizi costituiscono un supporto vitale alle attività umane assumendo grande rilievo in presenza di eventi climatici estremi, particolarmente nello scenario attuale degli importanti cambiamenti globali.
Le aree boschive rappresentano, dopo il verde storico, la tipologia di verde più importante in termini di incidenza percentuale, in particolare – come è naturale aspettarsi - nelle città delle zone (pre)alpine e (pre)appenniniche (Trento, Bolzano, Terni, Potenza, etc.) ma anche in aree di pianura e costiere (La Spezia, Trieste e Reggio Calabria). A proposito di boschi urbani, nel corso del 2014 ISPRA ha avviato attraverso l'Accademia Italiana di Scienze Forestali un'indagine sui boschi urbani in 31 dei 73 Comuni oggetto di studio, al fine di realizzare un inventario nazionale che ne descriva i principali caratteri quantitativi (numero, superficie, etc.) e qualitativi (tipo forestale, specie botaniche prevalenti, etc.). L'analisi - rivelatasi tutt'altro che banale data l'eterogenea e frammentata quantità di informazione di base - ha portato a delineare una prima caratterizzazione tipologica dei boschi urbani di cui si dà breve conto nel Box 3.8. Ne emerge una fotografia estremamente variegata dove accanto alle aree boscate ricadenti in parchi storici, parchi urbani e piazze alberate (quindi maggiormente fruibili dal pubblico e a maggiore artificialità del substrato) si rilevano anche aree boscate a maggiore naturalità e copertura arborea con presenza di terreno naturale e altri caratteri di tipo forestale, aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione spesso localizzate in zone marginali della città, soggette a processi di rapida trasformazione (vedi realizzazione di infrastrutture), in zone rurali ai margini di aree coltivate o lungo le sponde fluviali, aree a vegetazione boschiva ripariale, importanti in termini di connessioni ecologiche tra diverse aree boscate e perché rilevabili in quasi tutte le città italiane, per via della presenza di fiumi e torrenti, anche di interesse paesaggistico. Anche gli orti botanici, se pur non considerati "boschi" secondo le definizioni forestali, per via dell'elevato grado di artificialità che presentano, rappresentano comunque spazi interessanti ai fini di una definizione delle aree boscate in ambiente urbano, in virtù delle specie arboree che contengono e per la possibile presenza di alberi monumentali al loro interno. Queste informazioni rivelano una caratteristica importante del patrimonio verde cittadino, spesso ignorata o sottovalutata sia dall'opinione pubblica che dagli amministratori: il fatto di essere composto non solo da aree a prevalente funzione ludico-ricreativa (giardini di scuole e quartieri, ville pubbliche, parchi urbani e aree di arredo) ma anche da aree verdi più estese e a maggiore naturalità, a prevalente funzione ecologica e di riequilibrio ambientale, se pur anche fruite

[1] La presenza di verde storico è tra gli indicatori individuati da Cnel e dell'Istat per misurare il Benessere Equo e Sostenibile (BES), a conferma del valore del patrimonio verde nel rappresentare il patrimonio culturale di un Paese, al pari di monumenti e musei (per maggiori informazioni sul progetto BES vedi contributo 1.2).

dai cittadini in quanto oasi di pace e di benessere psico-fisico. Come emerso in questa e nelle precedenti edizioni del Rapporto, infatti, le aree naturali protette incidono spesso in misura significativa sul patrimonio verde totale: in 20 città si osserva una percentuale di territorio naturale protetto di oltre il 20% con valori massimi a Messina (70,6%), Venezia (62,7%) e Cagliari (51,1%). Tali aree contribuiscono alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono attraverso numerosi benefici (mitigazione dell'inquinamento e dell'isola di calore, bellezza del paesaggio, connettività ecologica, educazione ambientale, benessere fisico e psicologico, etc.) e non di rado ospitano al proprio interno habitat e specie di interesse conservazionistico, come dimostra il contributo 3.3 sui siti della Rete Natura 2000. Su 73 Comuni, infatti, sono 60 quelli nei cui territori è localizzato almeno un sito Natura 2000, per un totale di 220 siti, pari all'8,5% del totale dei siti presenti in Italia, 93 dei quali situati all'interno di aree protette. Anche se spesso tali siti non sono localizzati nell'area effettivamente urbanizzata (ed infatti nel contributo è considerato il limite amministrativo), tuttavia le informazioni riportate evidenziano come la tutela di siti localizzati in prossimità di grandi città sia importante per la tutela complessiva di habitat e specie d'interesse comunitario, soprattutto quelle che si trovano in uno stato di conservazione tuttora inadeguato a causa di varie minacce (come le errate pratiche silvocolturali, l'urbanizzazione in generale, il disturbo antropico, etc.). Dall'analisi degli habitat d'interesse comunitario emerge che in 18 Comuni l'habitat più diffuso è prioritario e in generale, soprattutto nelle città del Nord, si ha una prevalenza di habitat di tipo forestale. In relazione alle specie, l'analisi riportata, per quanto non esaustiva, evidenzia non solo la varietà di specie animali e vegetali presenti, ma anche di ruoli che i vari siti assolvono (ad esempio importanza per la riproduzione, importanza per la migrazione, etc.). Si può quindi parlare di una vera e propria biodiversità urbana, composta da specie animali e vegetali in parte autoctone, minacciate e/o protette, in parte alloctone, ovvero quelle specie che non appartengono alla flora/fauna originaria di una determinata area, ma che vi sono giunte per intervento diretto (intenzionale o accidentale) dell'uomo. Gli ambienti urbani, in virtù degli elevati livelli di disturbo antropico e in quanto centri di scambi commerciali internazionali, risultano particolarmente vulnerabili all'ingresso di nuove specie aliene, favorendone la diffusione. In determinate condizioni ambientali, la presenza di specie alloctone in città può rappresentare una minaccia alla conservazione della biodiversità locale. Gli ambienti urbani sono infatti dei veri e propri "hot spot" per l'introduzione di specie aliene potenzialmente invasive, sia animali che vegetali: basti pensare agli animali da compagnia, agli uccelli da gabbia e da voliera, e ai rettili per la terraristica che vengono continuamente rilasciati o abbandonati o alle specie vegetali usate a fini ornamentali per il verde urbano e/o in commercio per il florovivaismo hobbistico. Come emerge dal Box 3.13 sulle specie alloctone di Vertebrati, le conseguenze di tali immissioni sono purtroppo solo raramente percepite dai cittadini e per questo motivo le azioni di informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica dovrebbero essere considerate sempre prioritarie nell'ambito delle attività di conservazione della natura. A tale scopo le città rappresentano centri privilegiati di divulgazione e informazione ai cittadini, grazie alla presenza giardini botanici, parchi e aree protette, zoo, acquari, dipartimenti universitari, musei di storia naturale e altre istituzioni. Oltre alla prevenzione e alla sensibilizzazione, occorre disporre di dati aggiornati e di conoscenze certe sulle singole specie presenti ed il loro potenziale di invasività, e di monitorarne con regolarità la diffusione sul territorio. Per quanto riguarda le specie ornitiche alloctone, il contributo 3.11 riporta i dati tratti dalla Banca dati degli Uccelli Alloctoni di ISPRA, che prende in considerazione esclusivamente le segnalazioni in ambito urbano. L'analisi mostra che esistono segnalazioni di uccelli alloctoni per 46 delle 73 città analizzate nel presente Rapporto. Complessivamente sono state osservate 60 specie differenti appartenenti a 18 famiglie. Nel contesto urbano, la presenza delle specie alloctone è fondamentalmente legata a fughe accidentali da cattività (come alcune specie di parrocchetti) e ad immissioni intenzionali a scopo ornamentale (ad esempio anatre immesse nei parchi urbani). Le famiglie più rappresentate infatti sono quelle degli Psittacidi (17 specie) e degli Anatidi (15), le cui specie sono tra quelle più spesso tenute in cattività. Gli avvistamenti di uccelli alloctoni nelle città analizzate sono nella maggioranza dei casi segnalazioni puntiformi (con avvistamenti anche di un solo individuo per specie). In alcuni casi, però, le specie trovano condizioni idonee alla propria riproduzione: nello specifico, sono stati segnalati casi di nidificazione in 18 città. Le specie nidificanti più diffuse sono il parrocchetto dal collare e il parrocchetto monaco.

Della flora alloctona si dà invece conto nel Box 3.12 ad opera di ARPA Liguria che dopo aver inquadrato il fenomeno delle specie aliene invasive a livello generale, lo affronta in rapporto al livello di percezione da parte dei tecnici del verde per i tre comuni liguri oggetto del Rapporto (Genova, La Spezia e Savona). L'indagine denuncia la carenza di consapevolezza sul problema dell'invasività di alcune specie alloctone e la conseguente assoluta mancanza di un sistema del verde pubblico organizzato per limitarne eventualmente la diffusione. Soltanto per il capoluogo ligure sono disponibili alcuni dati statistici, tuttora inediti, che riguardano tuttavia esclusivamente la flora spontanea, non

utilizzata per l'arredo urbano. Inoltre in riferimento alla Liguria i più recenti inventari indicano 315 specie aliene, di cui 78 invasive, in fase di inserimento nella banca dati dell'Osservatorio Regionale, Li.Bi.Oss. gestita da ARPA. Per quanto riguarda la fauna del suolo, negli ambienti urbani europei sono stati condotti numerosi studi sugli effetti che può avere l'urbanizzazione sulle zoocenosi e sulla loro biodiversità, di cui si dà conto nel Box 3.14 sugli Artropodi del suolo. Questi studi hanno mostrato effetti sia sulle comunità, sia sulle singole specie, in particolare su quelle meno tolleranti. A Roma, ad esempio, in base all'esame dei dati raccolti negli ultimi cento anni sugli Insetti, è stato possibile documentare drastici cambiamenti nella composizione delle zoocenosi e l'estinzione di numerose specie. Attualmente è in corso una indagine di carattere macroecologico sulla distribuzione spaziale di alcune tassocenosi ad Artropodi e sul loro grado di conservazione nei suoli delle aree verdi della città. I primi risultati di questa indagine evidenziano che, analogamente a quanto osservato in altre città d'Europa, le specie più sensibili agli effetti dell'urbanizzazione sono risultate quelle legate agli ambienti forestali, le quali tendono a diminuire procedendo dalle aree periferiche verso quelle centrali.
Altri fattori di pressione e minaccia per la biodiversità locale sono rappresentati dagli incendi boschivi, di cui si dà conto per la prima volta in questo Rapporto nel contributo 3.7 che elabora dati rilevati dal Corpo Forestale dello Stato. Nel periodo 2000-2012 15 Comuni non hanno avuto nessun incendio sul loro territorio, mentre altri 6 presentano un numero di eventi estremamente basso, inferiore a 5. All'opposto in 5 Comuni (Olbia, Genova, Roma, Lecce e Reggio Calabria) si è verificato nel periodo un elevato numero di eventi, che vanno da 150 a un valore massimo di 676. Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2003 con 614 eventi, quello di minor impatto il 2010 con 185. In termini di superficie totale percorsa da incendio l'anno di maggior impatto è stato il 2007 con 10.401 ha, quello di minor impatto il 2002 con 1.323 ha percorsi da incendio.
Un altro tassello fondamentale della matrice verde urbana e periurbana di molte città italiane è rappresentato dalle aree agricole, importanti non solo per la fornitura di beni primari (il cibo) ma anche di servizi sociali (agriturismi, fattorie didattiche etc.) ed ambientali (presidio del territorio, conservazione della biodiversità). Come rilevano i colleghi dell'ISTAT nel loro contributo 3.4, negli ultimi decenni, l'agricoltura urbana si sta trasformando sempre più da attività sporadica, ricreativa o amatoriale in strumento di valenza ambientale, sociale e nutrizionale per le comunità urbane. Il contributo riporta i dati provenienti dai Censimenti Generali dell'agricoltura sulle principali caratteristiche e tendenze del comparto agricolo nei 73 comuni oggetto di studio negli ultimi 30 anni: in quasi tutti i Comuni considerati si osserva un calo sia del numero di aziende agricole (tanto al Nord quanto al Sud) che della superficie agricola utilizzata (con riduzioni percentuali che variano da -1,4% di Viterbo a -83,7% di Cagliari). Si sono poi analizzate l'incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale e l'incidenza percentuale della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata: nel primo caso si rileva che i Comuni pugliesi considerati hanno il primato nei seminativi e nelle coltivazioni legnose agrarie, L'Aquila ha il maggior numero di prati e pascoli ed i Comuni di Trento e Bolzano presentano la maggior quota di boschi aziendali; nel secondo, si evidenzia il primato dei Comuni del Sud (Siracusa in testa) con l'eccezione del Comune di Monza (52,8% della SAU interessata da pratiche biologiche di coltivazione). L'analisi è corredata da una prospettiva di genere - capi azienda per genere – da cui emerge che le donne conducono meno di un terzo delle aziende agricole dei comuni considerati con l'eccezione dei comuni di Potenza (58,7%), Benevento (49,2%) Livorno (46,2%). Come rileva il contributo 3.5 sugli agriturismi e i prodotti agroalimentari di qualità, la multifunzionalità in agricoltura può essere garantita anche in aree urbane: fra il 2008 e il 2012, ben 64 dei 73 Comuni analizzati dispongono di aziende agricole autorizzate allo svolgimento delle attività agrituristiche, cresciute del 17,1% fra il 2008 e il 201 (a fronte di un + 10,8% a livello nazionale). 68 comuni esaminati comprendono aziende agricole le cui produzioni vegetali o zootecniche sono destinate alla formazione di prodotti Dop (Denominazione di origine protetta) o Igp (Indicazione geografica protetta): tali prodotti sono l'espressione del forte legame che lega il cibo al territorio di origine.
La complessità della tematica in esame, come emerge dalle informazioni qui riportate, esige un approccio interdisciplinare e l'adozione di strumenti specifici per il corretto governo delle molteplici componenti della natura in città: conoscenza, pianificazione, gestione, coinvolgimento dei cittadini sono alcuni degli aspetti da considerare. Nel contributo 3.6 sugli strumenti di gestione delle aree verdi urbane e peri-urbane si evidenzia come al 2013 il Piano del verde sia ancora fondamentalmente assente dalla prassi pianificatoria locale (solo 6 Comuni lo hanno approvato), mentre più diffusi appaiono in ordine il Censimento e il Regolamento del verde. Diversi Comuni prevedono la partecipazione della società civile all'adozione e valorizzazione del verde pubblico, presupposto fondamentale per la cura del territorio e la tutela dell'ambiente, come testimoniano le sempre più diffuse esperienze di citizens science e di monitoraggio ambientale partecipato (vedi Box 3.9 a cura di ARPA Veneto).

# 3.1 IL VERDE URBANO

A. Chiesura, M. Mirabile
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale*

La **percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale** consente di valutare in termini quantitativi il "peso" rispetto all'intero territorio comunale di quelle aree verdi pubbliche pianificate, progettate e gestite soprattutto per essere fruite dai cittadini a fini prevalentemente ludico-ricreativi, sociali o educativi. L'indicatore relativo alle aree naturali protette analizzato nel paragrafo successivo (cfr 3.2) tiene conto invece di quelle aree verdi urbane e periurbane non necessariamente fruibili, ma che nondimeno assolvono a numerose funzioni ecologiche e sociali. In alcune città[2], si verifica una parziale sovrapposizione fra aree naturali protette e aree classificate a verde urbano. Rispetto allo scorso anno, in questa edizione è stato però possibile calcolare l'entità di tali sovrapposizioni e fornire la percentuale totale di verde presente nel territorio comunale (data dalla somma fra il valore per il verde urbano e quello per le aree naturali protette al netto delle eventuali sovrapposizioni; si veda Tabella 3.1.1 in Appendice)[3].

Il verde urbano pubblico analizzato in questa edizione include le seguenti tipologie (per maggiori dettagli si veda l'indicatore "Tipologie di verde pubblico"):

- il verde storico (le aree verdi tutelate in base al D.Lgs 42/2004)
- i grandi parchi urbani
- il verde attrezzato
- le aree di arredo urbano
- le aree destinate alla forestazione urbana
- i giardini scolastici
- gli orti urbani
- le aree sportive all'aperto
- le aree boschive e il verde incolto (entrambi precedentemente classificati in "Altro")
- altre tipologie (orti botanici, giardini zoologici, cimiteri).

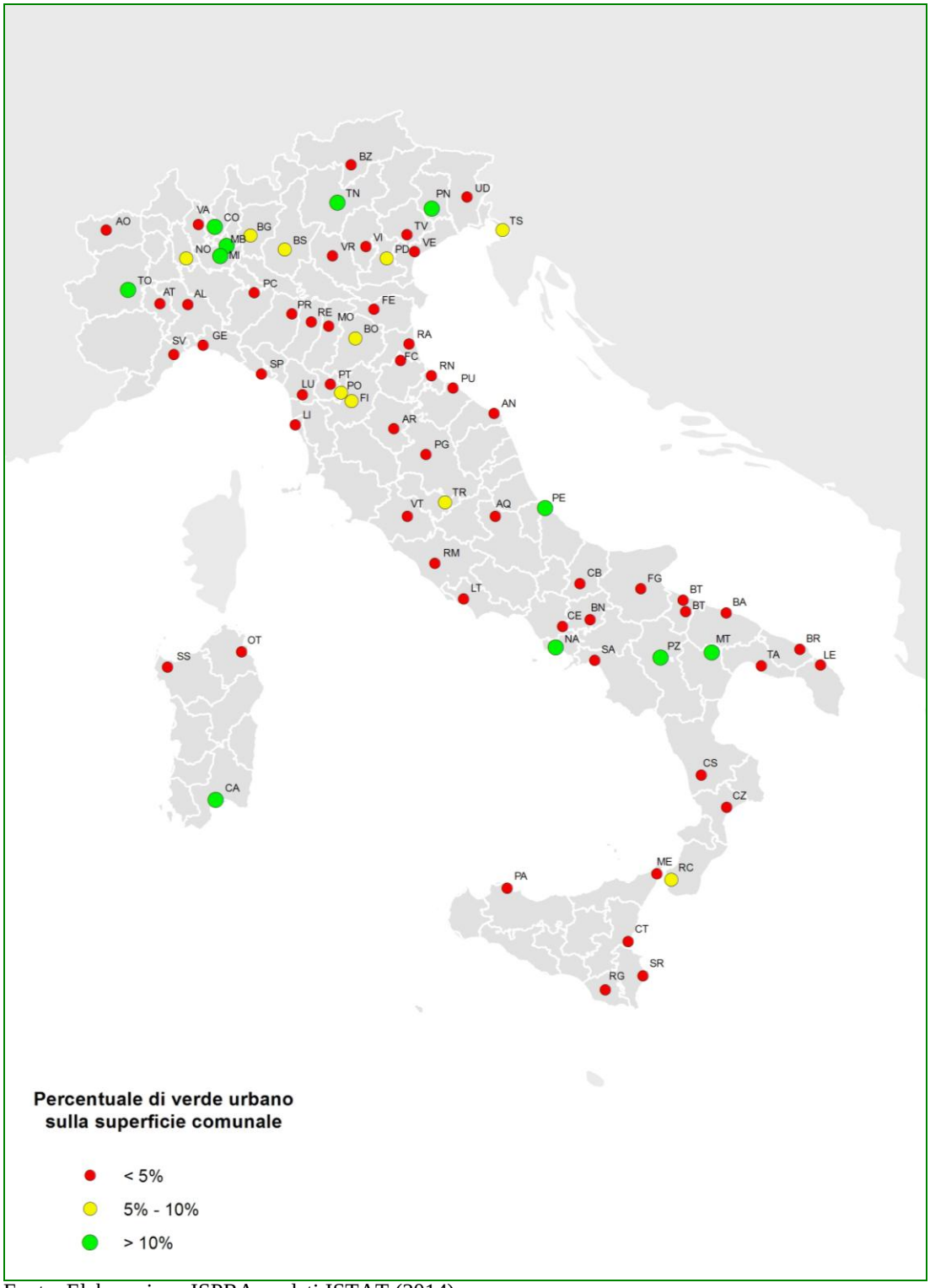
Lo **stato dell'arte al 2013** (Mappa tematica 3.1.1, Tabella 3.3.1 in Appendice) mostra che in circa i due terzi del campione analizzato (52 città su 73) la superficie di verde pubblico sul totale del territorio comunale è piuttosto scarsa, con valori inferiori al 5%. Le percentuali più basse (inferiori a 1%) si registrano soprattutto nelle città pugliesi e i valori più bassi si registrano a: L'Aquila e Olbia (0,1%), Foggia (0,2%), Viterbo, Andria, Taranto, Brindisi, Lecce (0,3%), Barletta, Ragusa e Siracusa (0,4%), Pistoia (0,5%), Latina (0,6%), Asti, Savona e Arezzo (0,7%), Sassari (0,8%), Ravenna e Benevento (0,9%). In 11 città la percentuale di verde è invece superiore al 10%, nel dettaglio: Trento (30,8%), Monza (25,2%), Pordenone (18,8%), Torino (16,4%), Como (15,8%), Matera (15,3%), Potenza (14,2%), Pescara (13,4%), Milano (12,4%), Napoli e Cagliari (10,1%). È importante sottolineare che a causa della grande eterogeneità della superficie comunale, non necessariamente a basse percentuali corrispondono scarse dotazioni di verde in valore assoluto. Il caso più eclatante è Roma dove la percentuale di verde pari al 3,5% corrisponde in valore assoluto a più di 45 milioni di $m^2$. Altri casi sono Bologna, Reggio Calabria e Terni il cui 8% di verde corrisponde rispettivamente a circa 11, 16 e 19 milioni di $m^2$.

La percentuale di verde nei 73 Comuni analizzati è rimasta sostanzialmente invariata nel periodo 2011-2013, con al massimo alcuni lievi incrementi, ma tutti inferiori al punto percentuale, con l'unica eccezione di Bergamo dove si è avuto un incremento di 1,2 punti percentuale. Tale aumento è da attribuirsi all'incremento delle aree di verde attrezzato, di arredo urbano e dei giardini scolastici, all'aumento degli orti urbani (nel periodo 2011-2012) e all'area di forestazione urbana rilevata a partire dal 2012. Va rilevato infine che basse percentuali di verde non significano necessariamente scarsa incidenza di aree naturali (cfr 3.2): a L'Aquila, per esempio, il territorio comunale è interessato da varie aree naturali protette e siti della Rete Natura 2000, e nel Comune di Andria ricade una porzione estesa del Parco Nazionale dell'Alta Murgia.

[2] Torino, Monza, Trento, Reggio Emilia, Bologna, Roma, Pescara e Matera

[3] Non è possibile effettuare confronti fra i dati del IX Rapporto e quelli qui pubblicati, in quanto l'ultimo questionario ISTAT sul verde è stato aggiornato, rendendo più semplice l'attribuzione di una data area verde ad una tipologia specifica di verde. Ciò in taluni casi ha determinato dei cambiamenti nell'attribuzione di un'area ad una data tipologia (si veda ad es. il verde storico a Catanzaro), mentre in altri sono state incluse aree prima non conteggiate nel verde urbano. ISTAT infatti aggiorna ogni anno la serie storica.

**Mappa tematica 3.1.1** – *Percentuale di verde urbano sulla superficie comunale, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2014)

## *Disponibilità di verde pubblico pro capite*

La **disponibilità di verde pubblico pro capite** ($m^2$/ab) considera la disponibilità per abitante delle varie tipologie afferenti al verde urbano elencate alla precedente scheda, escludendo dunque le aree naturali protette. Come per il precedente indicatore, viene infatti qui analizzata la disponibilità pro capite di spazi verdi che siano in qualche modo fruibili dai cittadini o comunque pianificati, progettati e gestiti principalmente con finalità ludico-ricreative, sociali ed educative.

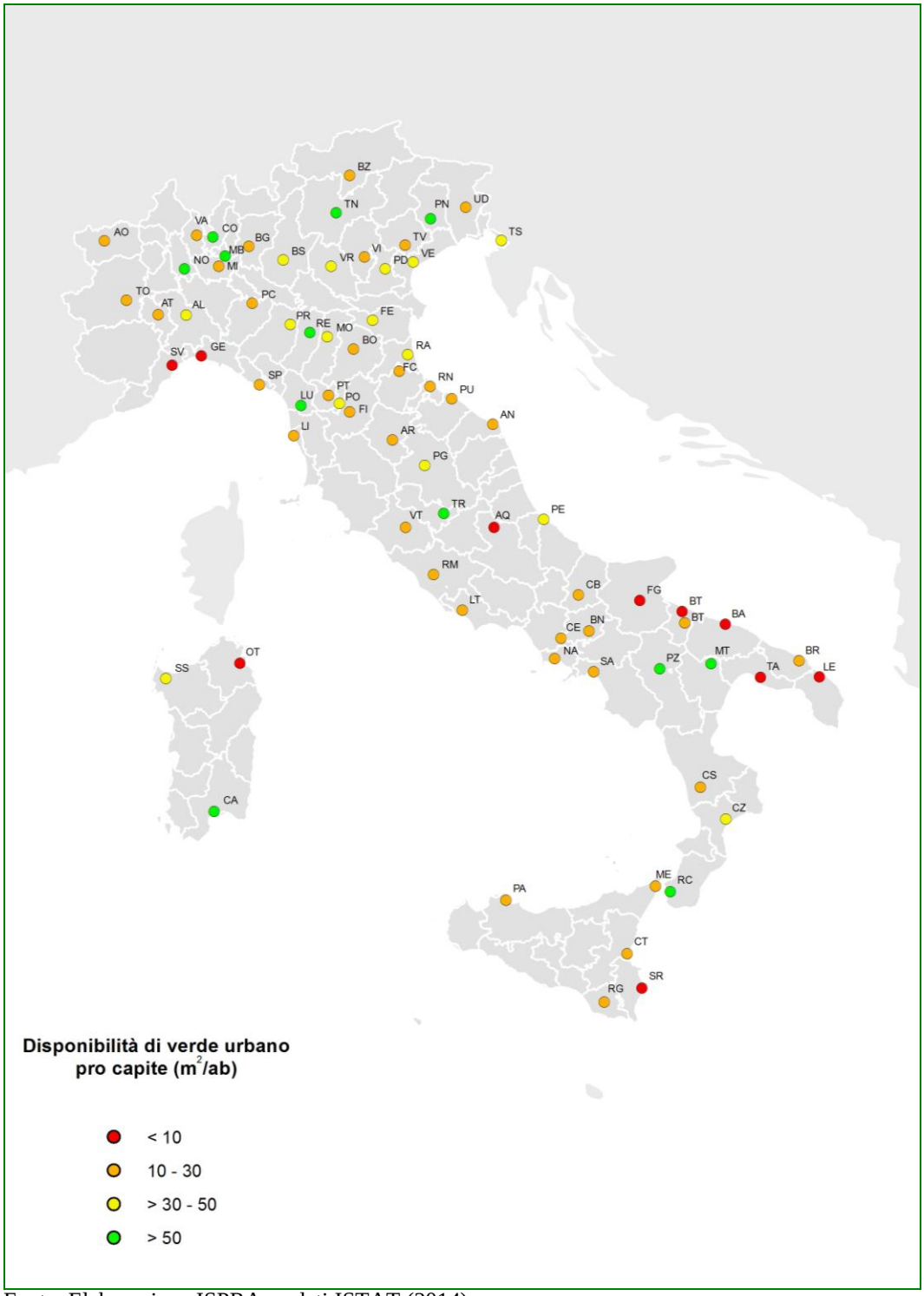
In relazione allo **stato dell'arte al 2013** (vedi Mappa tematica 3.1.2, Tabella 3.3.1 in Appendice), i dati fanno registrare una disponibilità pro capite superiore ai 30 $m^2$/ab in quasi metà delle città analizzate (36 su 73), con i valori più elevati a Matera (992,3 $m^2$/ab ), Trento (417,6 $m^2$/ab), Potenza (371,6 $m^2$/ab), Terni (150,9 $m^2$/ab), Pordenone (139,5 $m^2$/ab) e Reggio Calabria (104,0 $m^2$/ab). Altre città con valori elevati sono Lucca (75,3 $m^2$/ab ), Novara (73,3 $m^2$/ab), Como (69,6 $m^2$/ab), Monza (68,4 $m^2$/ab), Reggio Emilia (58,9 $m^2$/ab) e Cagliari (56,4 $m^2$/ab). In 10 città la dotazione di verde pro capite non supera i 10 $m^2$/ab: Taranto (3,1 $m^2$/ab), Olbia (5,9 $m^2$/ab), Genova (6,3 $m^2$/ab), Barletta (6,7 $m^2$/ab), Savona e L'Aquila (7,3 $m^2$/ab), Siracusa (7,6 $m^2$/ab), Bari (7,9 $m^2$/ab), Foggia (8,4 $m^2$/ab) e Lecce (8,5 $m^2$/ab).
Come emerge dall'analisi della composizione tipologica del verde rappresentata dal prossimo indicatore, i valori particolarmente alti di disponibilità procapite riscontrati a Matera, Trento e Potenza sono in parte riconducibili alla presenza in questi Comuni di estese aree di valore storico o naturalistico (come il Parco Archeologico Storico Naturale a Matera) o di superfici interessate da boschi e foreste come nei Comuni di Potenza e Trento.
Analizzando congiuntamente i dati relativi alla percentuale di verde sulla superficie comunale e quelli di disponibilità pro capite (si veda Tabella 3.3.1 in Appendice) emerge che:

- in varie città si registrano valori elevati per entrambi gli indicatori, in particolare a Como, Monza, Trento e Pordenone al Nord, Prato e Terni al Centro, a Pescara, Potenza, Matera e Reggio Calabria al Sud e a Cagliari per le Isole;
- città con una buona percentuale di verde sulla superficie comunale possono mostrare valori di disponibilità pro capite medio-bassi in relazione alla popolosità (come Torino, Milano, Roma)[4];
- diverse città con bassa disponibilità pro capite di aree verdi, registrano valori bassi anche nella dotazione percentuale di verde, in particolare al Sud (come a L'Aquila, Foggia, Barletta, Taranto, Lecce) e nelle Isole (Siracusa e Olbia), ma con alcuni casi anche al Nord (Savona e Genova).

Si fa notare che basse disponibilità di verde "fruibile" non necessariamente significano basse dotazioni di altre aree verdi, come parchi naturali e aree protette, altrettanto importanti per la qualità della vita e dell'ambiente urbano (come ad esempio a L'Aquila e Barletta). Per poter valutare la matrice verde urbana nel suo complesso, è quindi opportuno analizzarla non solo in termini quantitativi ma anche qualitativi (composizione tipologica, presenza di specie animali e vegetali protette, etc.). È con questo obiettivo che si propongono gli indicatori successivi e i diversi approfondimenti presenti in questo Capitolo.

[4] Essendo il dato riferito al numero di residenti, è naturale osservare che a parità di quantità di verde i Comuni meno popolosi tenderanno a presentare valori maggiori, mentre quelli più popolosi avranno rapporti inferiori.

**Mappa tematica 3.1.2** – *Disponibilità di verde pro capite, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2014)

## *Tipologie di verde pubblico*

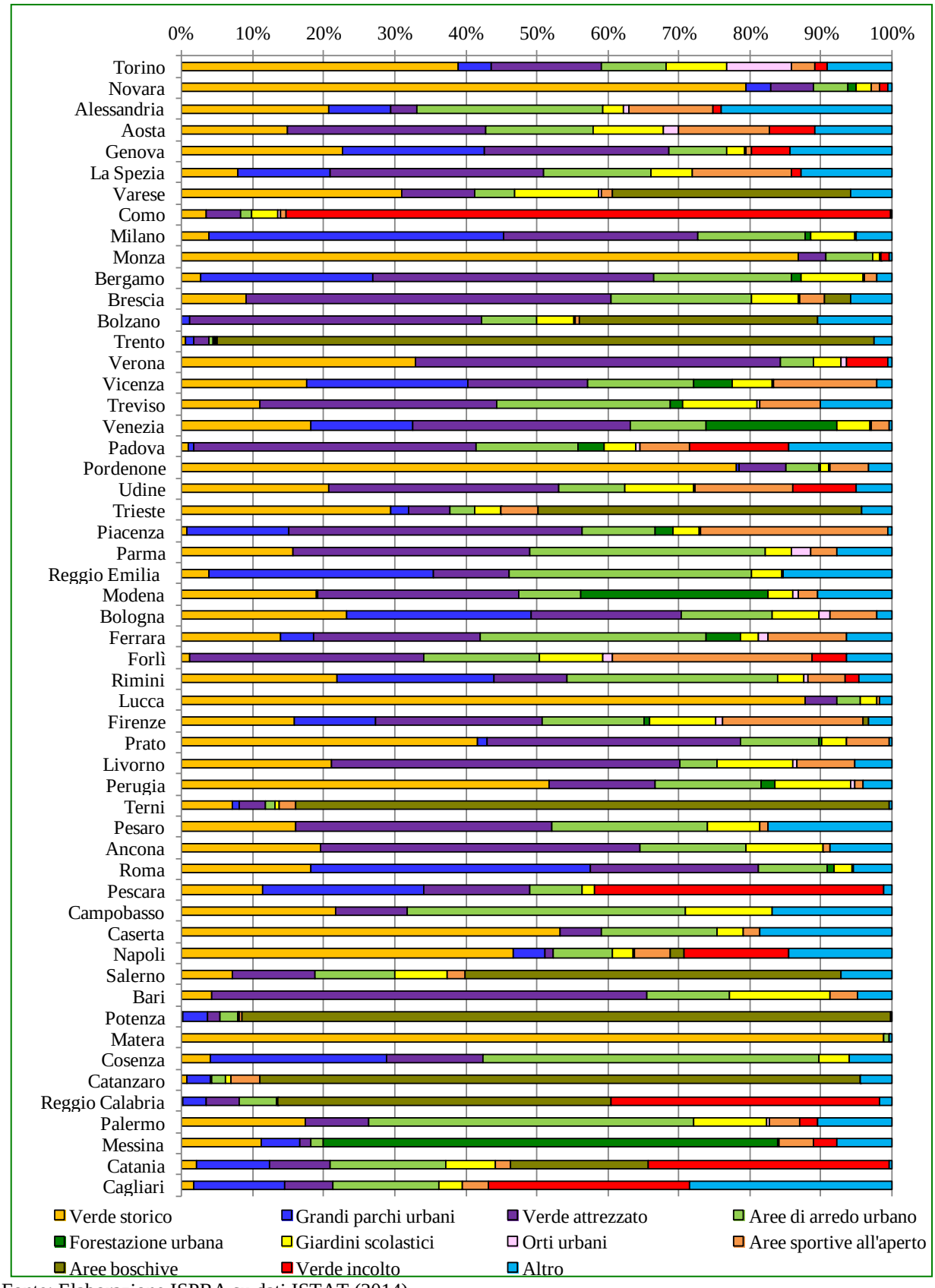
Conoscere la composizione del verde urbano totale nelle sue varie tipologie consente di caratterizzare qualitativamente le aree verdi, migliorando la nostra percezione delle diverse e molteplici funzioni che queste rivestono e permettendo così una migliore valutazione del loro ruolo per la qualità dell'ambiente urbano e peri-urbano. In base all'analisi dei precedenti questionari del verde e grazie all'attività portata avanti dal Gruppo di Lavoro interistituzionale che oltre ad ISPRA ed ISTAT coinvolge altri soggetti (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Nazionale di Urbanistica e Legambiente), è stato possibile migliorare ulteriormente la classificazione del verde urbano, rendendo più semplice l'attribuzione di una data area verde ad una tipologia specifica. Pertanto in questa edizione, rispetto al IX Rapporto, le **tipologie di verde considerate** sono:

- **Verde storico**: ville, giardini e parchi che abbiano interesse artistico, storico paesaggistico e/o che si distinguono per la loro non comune bellezza (ai sensi del D.Lgs 42/2004 e successive modifiche);
- **Grandi parchi urbani**: parchi, ville e giardini urbani più o meno estesi che non risultano vincolati ai sensi del D.Lgs. del 22 gennaio 2004, n. 42 e ss.mm.ii, ma che conservano al proprio interno valori naturalistici e/o storico-architettonici (vedi per esempio il Parco urbano delle Mura di Genova) riconosciuti tali dagli appositi strumenti urbanistici locali;
- **Verde attrezzato**: aree adibite a piccoli parchi e giardini di quartiere con giochi per bambini, aree cani, etc. (attrezzate con percorsi di fruizione, panchine etc.), destinate ad uso pubblico da parte dei cittadini;
- **Aree di arredo urbano**: aree verdi create a fini estetici e/o funzionali (aiuole, piste ciclabili, rotonde, verde spartitraffico e comunque pertinente alla viabilità etc.);
- **Forestazione urbana**: aree libere e incolte che per estensione e ubicazione possono essere destinate alla creazione di aree boscate in ambito urbano;
- **Giardini scolastici**: aree verdi e giardini di pertinenza delle scuole;
- **Orti urbani**: piccoli appezzamenti di terra di proprietà comunale da adibire alla coltivazione ad uso domestico, impianto di orti e giardinaggio ricreativo, assegnati in comodato ai cittadini richiedenti;
- **Aree sportive all'aperto** (a gestione pubblica): aree all'aperto a servizio ludico ricreativo adibite a campi sportivi, piscine, campi polivalenti, aule verdi etc.;
- **Aree boschive**: questa tipologia era precedentemente aggregata nella voce "Altro", ma dato che in alcune città, soprattutto alpine e appenniniche, ha un'incidenza molto alta (come emerso nel precedente Rapporto, Chiesura e Mirabile, 2013) è stata estrapolata e considerata una voce a sé stante;
- **Verde incolto**: come la precedente tipologia, anche questa era inclusa nella voce "Altro", ma data l'incidenza elevata in alcune città, soprattutto del Sud e delle Isole (cfr Chiesura e Mirabile, 2013), è stata estrapolata e considerata una voce a sé stante. Per verde incolto si intendono aree verdi in ambito urbano non soggette a coltivazioni od altre attività agricole, per le quali la vegetazione spontanea non è soggetta a manutenzione;
- **Altro**: include le classi residuali di verde quali orti botanici, giardini zoologici e cimiteri.

Il Grafico 3.1.3 (Tabella 3.1.2 in Appendice) riporta la composizione percentuale delle diverse tipologie di verde pubblico per le città con percentuali di verde pubblico > 1%[5].

[5]Restano escluse dall'analisi le seguenti 19 città: Asti, Savona, Ravenna, Pistoia, Arezzo, Viterbo, Latina, L'Aquila, Benevento, Foggia, Andria, Barletta, Taranto, Brindisi, Lecce, Ragusa, Siracusa, Sassari, Olbia.

**Grafico 3.1.3 –** *Composizione percentuale delle tipologie di verde urbano (Anno 2013)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2014)

In generale la tipologia più diffusa è quella del **verde storico**, patrimonio di grande valore culturale, estetico e paesaggistico, che incide per oltre il 50% sul verde pubblico totale in 7 città: Matera (98,8%), Lucca (87,8%), Monza (86,8%), Novara (79,4%), Pordenone (78,2%), Caserta (53,3%) e Perugia (51,7%)[6]. Il valore così elevato per Matera è dovuto alla presenza in questo capoluogo del Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri, che oltre a rappresentare la quasi totalità del verde urbano, ricade anche fra le aree naturali protette[7] (sia come area protetta che come sito Natura 2000). Nelle altre città la percentuale di verde storico è molto variabile, da un minimo dello 0% a Bolzano a un massimo di 46,6% a Napoli. Considerando i valori assoluti, dopo Matera (con quasi 60 milioni di $m^2$ ricadenti in questa tipologia), le città con le maggiori estensioni di verde storico sono Torino (con circa 8,3 milioni di $m^2$, pari al 39% di verde totale) e Roma (con circa 8,2 milioni di $m^2$, pari al 18,1%). Inoltre, mentre Lucca, Monza, Novara, Pordenone e Perugia hanno elevate dotazioni di verde storico anche in valore assoluto (superiori ai 3 milioni di $m^2$), a Caserta, di contro, tale tipologia ha un'estensione inferiore al milione di $m^2$.

I **parchi urbani** sono presenti in 33 città, prevalentemente del Nord e del Centro, mentre nelle città del Sud e delle Isole se presenti lo sono con percentuali basse (uniche eccezioni Pescara e Cosenza con valori rispettivamente pari al 22,7% e 24,8%). In nessuna città questa tipologia raggiunge percentuali superiori al 50% e i valori più alti si registrano per Milano (41,4%, pari ad oltre 9 milioni di $m^2$) e Roma (39,4%, pari a quasi 18 milioni di $m^2$) dove rappresenta la tipologia predominante, seguite da Reggio Emilia (31,6%), Bologna (26,1%), Cosenza (24,8%), Bergamo (24,4%), Pescara (22,7%), Vicenza (22,6%) e Rimini (22%). Nelle restanti città i valori sono compresi in un intervallo che va da un minimo di 0,3% per Pordenone a un massimo di 19,8% per Genova.

Il **verde attrezzato** rappresenta la tipologia più direttamente fruibile dai cittadini ed è presente in tutte le città, seppur in alcuni casi in basse percentuali. I valori più alti si registrano per: Bari (61,2%, pari a circa 1,5 milioni di $m^2$), Brescia e Verona (51,4%, stessa percentuale che corrisponde però a diverse estensioni, rispettivamente circa 3 e oltre 4 milioni di $m^2$). Altre città con valori superiori al 40% sono: Livorno (49,2%), Ancona (45,1%), Piacenza (41,3%) e Bolzano (41,1%). Considerando i valori assoluti, le città con le maggiori estensioni sono Milano e Roma con rispettivamente oltre 6 e oltre 10 milioni di $m^2$ di verde attrezzato.

Le **aree di arredo urbano** sono presenti in tutte le città, con percentuali in generale molto eterogenee che vanno da un minimo di Trento (0,5%) ad un massimo di Cosenza (47,2%). Oltre a Cosenza, le città con la maggior disponibilità di verde di arredo sono: Palermo (45,8%), Campobasso (39,3%), Reggio Emilia (33,9%), Parma (33,3%) e Ferrara (31,8%).

Le aree destinate a **forestazione urbana** sono presenti in 17 città, principalmente del Nord[8]. In generale la percentuale di verde destinata a forestazione è inferiore al 10%, con le eccezioni di Messina (64%), Modena (26,2%) e Venezia (18,5%), tutte e tre con valori assoluti per questa tipologia intorno ai 2 milioni di $m^2$.

I **giardini scolastici** incidono per più del 10% in 8 città, con valori più alti al Sud: Bari (14,2%), Campobasso (12,3%), Varese (11,9%), Livorno e Ancona (10,7%), Treviso e Perugia (10,6%), e Palermo (10,2%). Percentuali inferiori al 1% si registrano a Terni (0,5%) e a Potenza, Matera e Messina (0,1%). Anche in valore assoluto si tratta di una tipologia che, ad eccezione di grandi città (Torino, Milano, Roma), si estende per superfici ben al di sotto del milione di $m^2$.

Gli **orti urbani** rivestono un ruolo importante non solo ambientale (grazie al recupero di aree abbandonate), ma anche sociale, rappresentando un'opportunità di aggregazione all'interno delle città, ed economico, contribuendo alla promozione e vendita di prodotti locali. Gli orti urbani sono presenti in 34 città[9], incidendo nella maggior parte dei casi con percentuali inferiori o uguali al'1%, con l'eccezione di Torino (9,2%, corrispondente a quasi 2 milioni di $m^2$), Parma (2,7%), Aosta (2,2%), Forlì (1,5%), Bologna e Ferrara (1,4%). Questa tipologia è presente prevalentemente al Nord, mentre al Sud e nelle Isole è presente in sole 4 città (Napoli, Andria, Barletta e Palermo).

Le **aree sportive all'aperto** sono presenti per oltre il 20% a Forlì (28,1%) e a Piacenza (26,3%) ed in altre 7 città, tutte del Nord eccetto Firenze, incidono per più del 10% (Alessandria, Aosta, La Spezia, Vicenza, Udine, Ferrara e Firenze). A Verona, Reggio Emilia, Roma, Pescara, Campobasso e Cosenza questa tipologia è invece assente.

---

6 Il valore elevato di verde storico registrato lo scorso anno per Catanzaro (pari a 90,8%) era in realtà dovuto ad una erronea attribuzione a questa voce di una vasta area boschiva, ora correttamente assegnata alla tipologia "Aree boschive" (a cui si rimanda).

7 Matera è infatti fra le città in cui si verifica una parziale sovrapposizione fra verde urbano e aree naturali protette.

8 Le aree a forestazione urbana sono inoltre presenti in 4 delle città escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Ravenna, Foggia, Siracusa e Sassari) e a Potenza (ma con una percentuale tale da non essere rappresentata nel Grafico 3.1.3). A Reggio Emilia il dato della forestazione urbana non è calcolabile perché ricompreso nelle tipologie Verde storico e Parchi urbani. Pertanto tale dato non è rappresentato nel Grafico 3.1.3.

9 A queste si aggiungono 6 città fra quelle escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Asti, Ravenna, Arezzo, Latina, Andria e Barletta). Inoltre in 2 città (Trieste e Ancona) gli orti urbani sono presenti con una percentuale tale da non essere rappresentata nel Grafico 3.1.3.

Le **aree boschive**[10] rappresentano, dopo il verde storico, la tipologia di verde più importante in termini di incidenza percentuale, in particolare – come è naturale aspettarsi - nelle città montane, sia alpine che appenniniche. Le percentuali più elevate si registrano infatti a Trento (92,5%), Potenza (91,4%), Catanzaro[11] (84,4%) e Terni (83,7%). In alcune di queste città le aree boschive hanno estensioni ragguardevoli: a Trento, per esempio, raggiungono quasi i 45 milioni di $m^2$ e a Potenza ben oltre i 22 milioni di $m^2$. Altre città con percentuali elevate sono Salerno (52,9%), Reggio Calabria (46,9%), Trieste (45,6%), Varese e Bolzano con percentuali superiori al 30%.
Presente in 21 città[12], il **verde incolto** è una tipologia che si rinviene con buone percentuali soprattutto al Sud e sulle Isole, ad eccezione di Como dove incide del 85,2% (pari a quasi 5 milioni di $m^2$) sul patrimonio verde totale. L'incidenza maggiore si registra poi a Pescara (40,8%), Reggio Calabria (37,9%), Catania (33,9%) e Cagliari (28,4%). In valore assoluto però la maggiore estensione si ha per Reggio Calabria con oltre 7 milioni di $m^2$ di verde incolto. Nelle altre città è presente in percentuali inferiori al 15%.
Nella voce "**Altro**", infine, sono comprese tutte quelle aree che non rientrano nelle precedenti voci. Grazie a un maggior dettaglio nella disaggregazione del verde, questa tipologia non registra più, come in passato, percentuali prossime al 100%. Incidenze non trascurabili si registrano comunque per Cagliari (28,5%, dove incidono delle aree verdi di pertinenza militare gestite da ente pubblico diverso dal Comune) e Alessandria (24%, dove incidono le aree agricole gestite dal Comune), mentre in tutte le altre città i valori sono al di sotto del 20%. Questa tipologia comprende anche gli orti botanici, che risultano presenti in un numero elevato di città (40 su 73), comprese 6 fra quelle escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Savona, Arezzo, Latina, Foggia, Barletta, Siracusa).



Parco urbano del Cardeto, Ancona (foto di C. Serenelli)

[10] Ulteriori approfondimenti sulle aree boschive ai box 3.7 e 3.8.
[11] In questa tipologia ricade anche una vasta area boschiva ("Bosco Li Comuni") che fino alla scorsa edizione era erroneamente inserita nel verde storico. Ciò spiega anche la notevole differenza del valore di percentuale di verde storico fra il IX e il X Rapporto.
[12] A queste si aggiungono 9 città fra quelle escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Asti, Savona, Ravenna, Viterbo, Latina, Foggia, Andria, Barletta e Taranto).

# 3.2 LE AREE NATURALI PROTETTE

A. Chiesura, M. Mirabile
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Percentuale di aree naturali protette sulla superficie comunale*

Questo indicatore fornisce la densità di **aree naturali protette**, espressa come percentuale sulla superficie comunale. Le aree naturali protette si differenziano da quelle classificate come verde urbano per diverse ragioni: le finalità con cui vengono istituite, i vincoli che vi gravano e gli usi che vi sono consentiti, le funzioni che svolgono, l'estensione, l'ubicazione rispetto alla città consolidata, etc. È sembrato quindi opportuno individuare un indicatore specifico per dare maggiore rilevanza e pari dignità a tali aree che, come visto anche nelle precedenti edizioni del Rapporto, incidono in misura spesso significativa sul patrimonio verde totale (Chiesura e Mirabile, 2001 e 2013). Tali aree contribuiscono alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono attraverso numerosi servizi ecosistemici (mitigazione dell'inquinamento e dell'isola di calore, conservazione della biodiversità, bellezza del paesaggio, connettività ecologica, educazione ambientale, etc.) e rappresentano quindi un buon indicatore di qualità urbana.
Le aree naturali protette contabilizzate in questo indicatore comprendono:

- le aree protette istituite ai sensi della Legge Quadro sulle aree protette (Legge 394/1991) che includono parchi nazionali, parchi naturali regionali e interregionali, riserve naturali, zone umide d'interesse internazionale;
- le aree protette istituite ai sensi di normative regionali o locali (come oasi, parchi suburbani, aree naturali d'interesse locali, etc.);
- le aree della Rete Natura 2000[13] (SIC e ZPS).

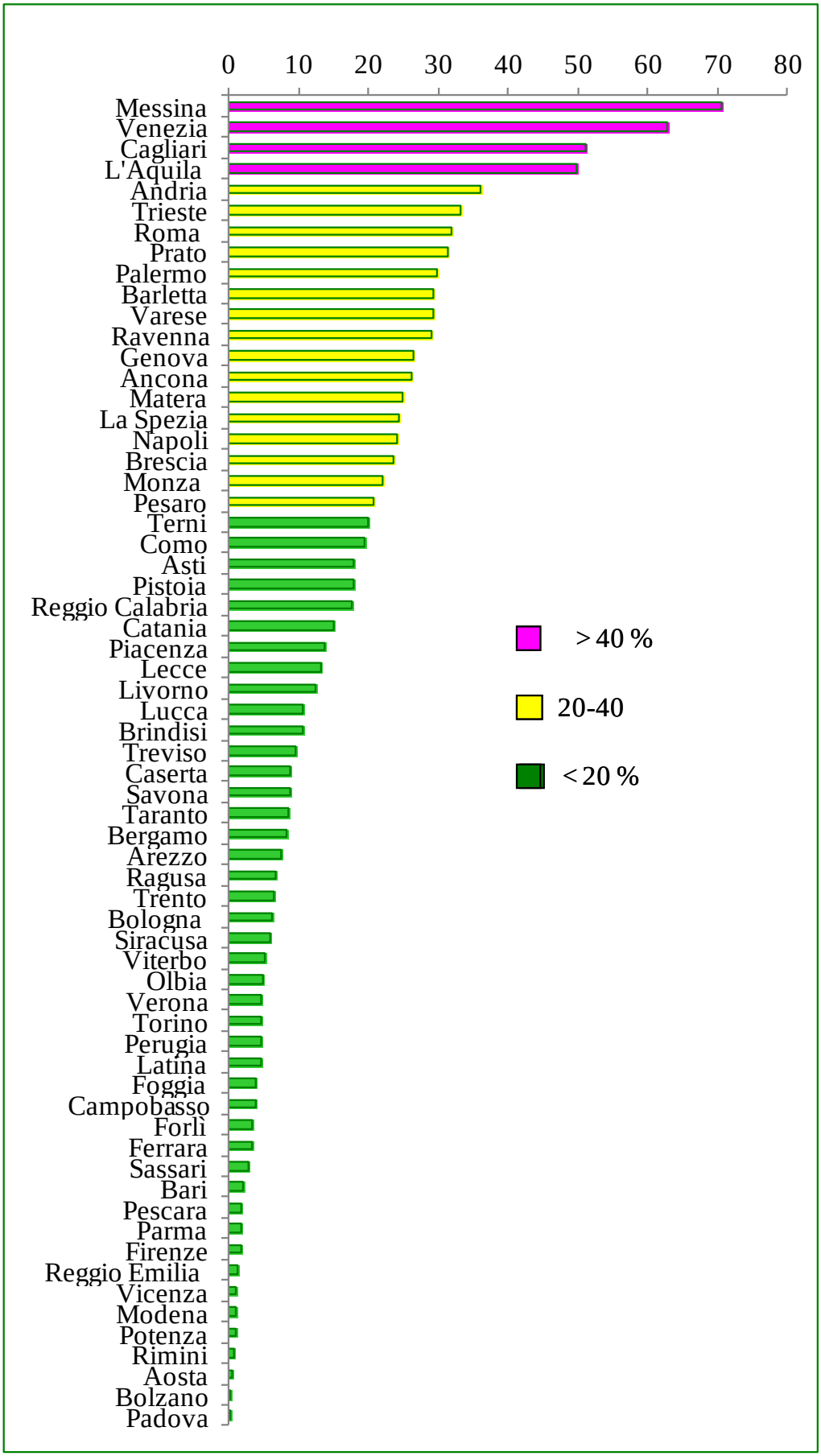
Lo **stato dell'arte al 2013** (Grafico 3.2.1, Tabella 3.1.1 in Appendice) mostra che in 14 città le aree naturali protette interessano più di un quarto del territorio comunale, dato pressoché invariato rispetto al 2012. Le percentuali più elevate si rilevano, in ordine decrescente, a: Messina (70,6 %), Venezia (62,7%), Cagliari (51,1%), L'Aquila (49,8%), Andria (36,1%), Trieste (33,1%), Roma (31,8%) e Prato (31,3%). In particolare, quattro città mostrano valori superiori al 40%:

- Messina, il cui territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di aree Natura 2000 (SIC Capo Peloro – Lago di Ganzirri e SIC Dorsale Curcuraci – Antennamare, entrambe comprese nella ZPS Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e area marina dello Stretto);
- Venezia, che si distingue per la presenza della laguna, interessata da numerosi SIC e ZPS (come ad esempio il SIC Laguna Medio Inferiore e la ZPS Laguna Viva Medio Inferiore);
- Cagliari, interessata dalla presenza del Parco Naturale Regionale del Molentargius e da siti Natura 2000 (come il SIC Stagno di Cagliari, Salina di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla);
- L'Aquila, il cui territorio comunale è interessato da varie aree naturali protette e siti della Rete Natura 2000, come il Parco Nazionale Gran Sasso e Monti della Laga e il Parco Regionale Sirente-Velino, all'interno dei quali sono localizzati sia SIC che ZPS.

Diverse sono le città con percentuali meno elevate, ma comunque rilevanti (tra il 20 e il 40%), tra cui Palermo, Barletta, Varese, Ravenna, Genova, Andria, Trieste, Roma e Ancona. In 7 città si registrano valori inferiori al 1%: Padova (0,1%), Bolzano (0,2%), Aosta (0,4%), Rimini (0,5%), Potenza e Modena (0,8%), Vicenza (0,9%). Nella maggior parte del campione analizzato (44 Comuni) la superficie di territorio naturale protetto non supera il quinto dell'intero comune. Per 7 città questo dato non è disponibile (Novara, Alessandria, Pordenone, Udine, Benevento, Cosenza, Catanzaro), mentre in 2 è presente in quantità minime (Milano e Salerno).
Considerando i valori assoluti, la città con la maggiore estensione di aree naturali protette è Roma (la cui percentuale del 31,8% corrisponde a oltre 400 milioni di $m^2$) grazie alla presenza di Riserve naturali e siti della Rete Natura 2000, anche interni alla città (come il SIC Villa Borghese e Villa Pamphili). A seguire, le città con valori superiori ai 100 milioni di $m^2$ sono: Venezia (260 milioni di $m^2$), L'Aquila (236 milioni di $m^2$), Ravenna (190 milioni di $m^2$ pari al 29,1%), Messina (151 milioni di $m^2$), Andria (145 milioni di $m^2$, pari al 36,1%).

[13] La Rete Natura 2000 è un sistema di aree destinate alla conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare alla tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" (Dir. 92/43/CEE, che individua i Siti d'Importanza Comunitaria - SIC) e delle specie riportate nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (Dir. 79/409/CEE e successiva Dir. 147/2009/CEE, che individua le Zone di Protezione Speciale - ZPS) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia (per maggiori dettagli cfr 3.3).

**Grafico 3.2.1** – *Percentuale di aree naturali protette sulla superficie comunale (Anno 2013)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2014)

A Ravenna incide la presenza di vari siti della Rete Natura 2000, in gran parte inseriti nel Parco Regionale Delta del Po, mentre nel territorio comunale di Andria ricade il Parco Nazionale dell'Alta Murgia. Cagliari, che per il valore in percentuale si colloca al terzo posto, in valore assoluto è ben lontana dalle altre città citate, con poco più di 43 milioni di $m^2$.
Fra le aree naturali protette che sono state analizzate sono compresi anche i Parchi agricoli, aree di grande valenza non solo ambientale e paesaggistica, ma anche produttiva andando a rappresentare una porzione importante del territorio comunale a vocazione agricola[14]. Rispetto alle altre aree protette istituite ai sensi di una legge nazionale, questi parchi, presenti soprattutto in città di pianura, non vengono definiti in maniera univoca secondo una legge nazionale, ma possono essere istituiti con leggi regionali e/o delimitati per specifica destinazione d'uso negli strumenti di pianificazione urbanistica locale. Lo stato dell'arte al 2013 nei 73 Comuni analizzati mostra che questa tipologia di parco è presente in 9 Comuni: Torino, Genova, Varese, Milano, Bergamo, Brescia, Ferrara, Roma e Napoli. Ad esempio a Torino c'è il Parco agricolo Laghetti Falchera, nel Comune di Milano è presente il Parco Agricolo Sud Milano, a Sud di Bergamo è localizzato il Parco Locale di Interesse Sovracomunale del Parco Agricolo-Ecologico, a Brescia c'è il Parco Agricolo del Monte Netto, a Roma il Parco Agricolo Casal del Marmo e a Napoli il Parco Agricolo "Salvatore Buglione".

Infine, dalla Tabella 3.1.1 (in Appendice) emerge che la presenza di aree protette incide significativamente sul patrimonio di verde totale disponibile di numerose città. Come visto, infatti (cfr 3.1), mentre la disponibilità di verde urbano è ancora scarsa in molte città, l'estensione delle aree naturali protette è invece significativa in molte realtà. Escludendo le 8 città per le quali ci sono parziali sovrapposizioni fra verde urbano e aree protette, sono ben 48 le città per le quali le aree naturali protette rappresentano la porzione prevalente del patrimonio totale di verde, a conferma di quanto già osservato in passato (cfr Chiesura e Mirabile, 2011 e 2013). Le città per le quali è il verde urbano a contribuire maggiormente al patrimonio verde totale sono quelle per le quali le aree protette o sono assenti (ad esempio Novara, Udine, Cosenza) o incidono con percentuali basse (ad esempio Aosta, Vicenza, Firenze, Bari).
Fra le città in cui si verificano parziali sovrapposizioni, Roma e Matera sono quelle in cui il peso delle aree protette sul totale di verde è particolarmente significativo. Nel caso di Roma si ha ad esempio una sovrapposizione per le aree verdi Villa Borghese e Villa Pamphili, che oltre ad essere SIC, rientrano anche fra le tipologie del verde urbano. Nel caso di Matera, (cfr 3.1), il Parco Archeologico Storico Naturale delle Chiese Rupestri oltre a rappresentare la quasi totalità del verde urbano (come tipologia di verde storico), ricade anche fra le aree naturali protette (sia come area naturale protetta che come sito Natura 2000).

[14] Per le aree ad uso agricolo nei 73 Comuni indagati si veda paragrafo 3.4



Matera (foto di P. Orlandi)

# 3.3 LA RETE NATURA 2000: ANALISI QUALI-QUANTITATIVA

M. Mirabile
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Come emerso in questa e nelle precedenti edizioni del Rapporto, il patrimonio verde di cui sono dotate le città comprende non di rado aree naturali protette (ai sensi di normative nazionali, regionali o locali). Si tratta di aree che, seppur talora non direttamente fruibili dal cittadino, contribuiscono alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono, in quanto forniscono numerosi servizi ecosistemici (conservazione biodiversità, bellezza del paesaggio, connettività ecologica, etc.). Fra tali aree sono comprese quelle facenti parte della Rete Natura 2000, un sistema coordinato e coerente di siti per la conservazione della biodiversità presente nel territorio dell'Unione Europea ed in particolare destinati alla tutela degli habitat e delle specie animali e vegetali indicati negli allegati I e II della Direttiva "Habitat" (Dir. 92/43/CEE, che individua i Siti d'Importanza Comunitaria – SIC) e delle specie riportate nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (Dir. 2009/147/CE, che individua le Zone di Protezione Speciale - ZPS) e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia. Si tratta dunque di una rete ecologica europea nata per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Gli elementi che la costituiscono sono:

- i **Siti di Interesse Comunitario (SIC)**, identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva 92/43/CEE "Habitat". Tali siti, a seguito della definizione da parte delle regioni delle misure di conservazione sito specifiche, vengono designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), con decreto ministeriale adottato d'intesa con ciascuna Regione e Provincia Autonoma interessata;
- le **Zone di Protezione Speciale (ZPS)**, istituite dagli Stati Membri ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

È importante evidenziare che i siti che compongono la Rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse[15], e ciò in parte aiuta a capire perché alcune di queste aree sono localizzate a ridosso o, in alcuni casi, dentro la città. Inoltre la Direttiva "Habitat" garantisce la tutela non solo degli habitat naturali, ma anche di quelli seminaturali (come le aree ad agricoltura tradizionale, i boschi utilizzati, i pascoli, etc.). Di seguito viene dunque esaminata la Rete Natura 2000 all'interno dei territori dei 73 Comuni analizzati, considerando quali indicatori:

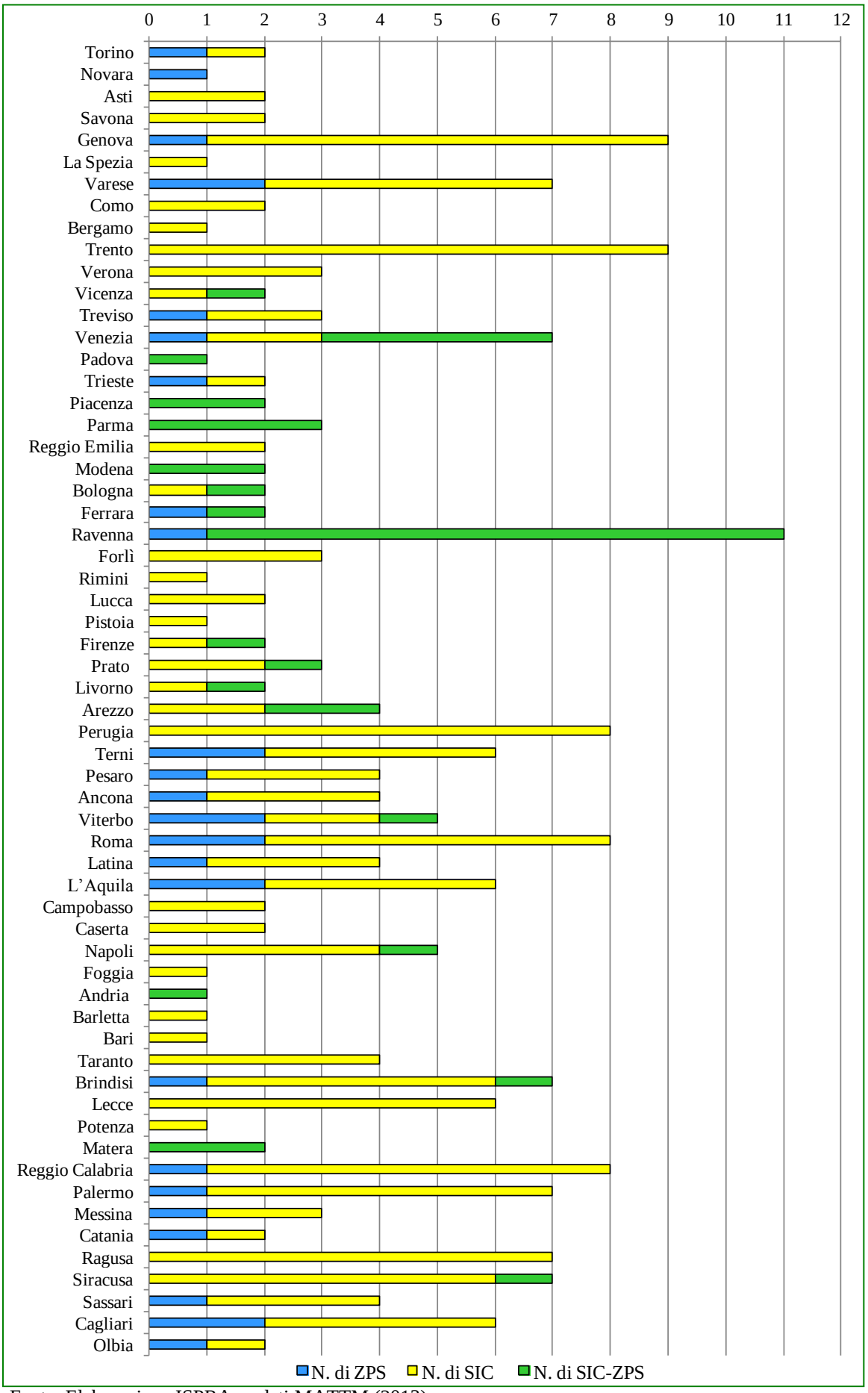
- il **numero di siti della Rete Natura 2000** presenti nel territorio comunale (distinti in SIC, ZPS e SIC-ZPS, come di seguito specificato);
- il **numero di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" per Comune**;
- il **numero di specie di flora e fauna tutelate per sito**.

## *Numero di siti della Rete Natura 2000 per Comune*

In Italia la Rete Natura 2000 copre complessivamente il 21% circa del territorio nazionale. Ad oggi sono state individuate 610 Zone di Protezione Speciale (ZPS, i cosiddetti siti di tipo A) e 2310 Siti di Importanza Comunitaria (SIC; i cosiddetti siti di tipo B), 103 dei quali sono stati designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) nelle regioni Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia e Basilicata. Inoltre questi comprendono 335 siti di tipo C, ovvero SIC/ZSC coincidenti con ZPS[16]. Pertanto in totale in Italia sono stati individuati 2585 siti Natura 2000. Ogni sito della Rete ricade in una regione biogeografia, ovvero un ambito territoriale con caratteristiche ecologiche omogenee. Il territorio italiano è interessato da 3 delle 9 regioni biogeografiche che caratterizzano l'Unione Europea, nello specifico: Alpina, Continentale e Mediterranea.
In questa analisi viene esaminata la presenza di siti della Rete Natura 2000 nei territori dei Comuni indagati (Grafico 3.3.1 e Tabella 3.3.1 in Appendice). Le informazioni relative a questo e agli indicatori successivi sono aggiornate all'ultima trasmissione effettuata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare alla Commissione Europea, risalente a ottobre 2013. Le informazioni sono state ricavate sovrapponendo i limiti amministrativi dei Comuni con la cartografia relativa ai SIC/ZSC e alle ZPS.

[15] Infatti l'Art. 2 della Direttiva Habitat garantisce la protezione della natura tenendo anche "*conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali*". Inoltre viene riconosciuto il valore di tutte quelle aree nelle quali le attività antropiche tradizionali (ad es. l'agricoltura non intensiva e il pascolo) hanno consentito l'instaurarsi di determinati equilibri ecologici.
[16] Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare http://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia

**Grafico 3.3.1** – *Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune , anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2013)

Nei casi dubbi sono state effettuate ulteriori verifiche sia sui siti delle Regioni e delle Province Autonome, sia consultando la "Mappa interattiva Natura 2000", che cartografa tutti i circa 26.000 siti dell'Unione Europea[17]. In alcuni casi ad esempio non era chiaro se un sito ricadesse, seppur in minima parte, dentro il territorio del Comune o se invece fosse solo confinante. Si specifica, infatti, che sono stati considerati sia i siti completamente ricadenti all'interno di un Comune, sia quelli che interessano anche Comuni limitrofi a quello esaminato. Sono stati altresì considerati i siti ricadenti a mare, purché localizzati nell'area marina antistante il Comune d'interesse.

Si precisa che non vengono fornite informazioni sulle superfici interessate dai siti Natura 2000 ricadenti nei vari Comuni, ma ne viene fornito solo il numero. Questo per non creare sovrapposizioni con il precedente indicatore di fonte ISTAT (cfr 3.2 "Percentuale di aree naturali protette sulla superficie comunale"), e anche perché l'esatta superficie comunale ricadente nei siti della Rete Natura 2000 non è sempre facilmente calcolabile, sia perché, come suddetto, alcuni siti ricadono in più Comuni, sia perché, come si vedrà, possono esserci sovrapposizioni parziali o totali fra SIC e ZPS.
È importante anche chiarire che il limite considerato è quello amministrativo che non coincide pertanto con il limite dell'area effettivamente urbanizzata. Ciò nonostante in più casi siti Natura 2000 ricadono entro le città (ad esempio il SIC "Doss Trento" a Trento, il SIC "Villa Borghese e Villa Pamphili" a Roma, il SIC "Collina dei Camaldoli" a Napoli) o in aree limitrofe ad essa (come i numerosi siti ricadenti nella Laguna di Venezia o nell'area del Delta del Po nel comune di Ravenna o la ZPS "Meisino (confluenza Po - Stura)" a Torino).

Complessivamente nei 73 Comuni sono presenti 220 siti Natura 2000, pari all'8,5% del totale dei siti presenti in Italia. A livello regionale, sono 6 le Regioni per le quali i siti Natura 2000 ricadenti nei Comuni oggetto del presente Rapporto sono più del 10% del totale dei siti regionali, nel dettaglio: Puglia (nei 7 Comuni analizzati ricadono il 25% dei siti totali presenti nel territorio regionale), Emilia Romagna (17,7% dei siti totali nei 9 Comuni), Umbria (13,7% dei siti totali nei 2 Comuni), Veneto (12,3% dei siti totali nei 5 Comuni), Sicilia (10,9% dei siti totali nei 5 Comuni) e Abruzzo (10,3% dei siti totali nei 2 Comuni). Si specifica che l'elevato valore per la Puglia è da attribuire al fatto che in questa Regione sono presenti pochi siti ma molto estesi (84 siti per un totale di 477.327 ha). In riferimento all'Emilia Romagna invece è da precisare che sono oggetto del Rapporto tutti i 9 Comuni capoluogo di Provincia.

Nel Grafico 3.3.1 (Tabella 3.3.1 in Appendice) è riportato il numero di siti Natura 2000 per Comune[18] distinguendo fra ZPS (i cosiddetti siti di tipo A), i SIC (i cosiddetti siti di tipo B) e i siti SIC/ZPS (tipo C) ovvero quei siti individuati in base sia alla Direttiva "Habitat" che alla Direttiva "Uccelli". L'analisi dei dati evidenzia che sono 60 su 73 i Comuni nei cui territori è localizzato almeno un sito Natura 2000. I Comuni interessati dal maggior numero di siti sono: Ravenna (11 siti), Genova e Trento (9), Perugia, Roma e Reggio Calabria (tutte con 8 siti). Altri 6 Comuni (di cui 3 in Sicilia) sono caratterizzati dalla presenza di 7 siti. In alcuni casi nei Comuni interessati da solo uno o due siti, questi possono essere comunque di grande estensione (ad esempio Pistoia con il SIC "Tre Limentre – Reno" di circa 11.500 ha o, caso emblematico, Andria con il SIC "Murgia Alta" di circa 126.000 ha). I 13 Comuni nei cui territori non si segnala la presenza di nessun sito sono tutti localizzati al Nord (Alessandria, Aosta, Milano, Monza, Brescia, Bolzano, Pordenone, Udine) e al Sud (Pescara, Benevento, Salerno, Cosenza, Catanzaro). L'assenza di siti non è però indice di una carenza di qualità ambientale, spesso si tratta infatti di Comuni i cui territori sono di estensioni ridotte, ma limitrofi ad aree di grande valenza naturalistica (ad esempio Aosta e Bolzano).
Analizzando le varie tipologie di siti Natura 2000, emerge che, in accordo con la situazione a scala nazionale, i SIC sono molto più numerosi delle ZPS e dei SIC/ZPS. Nello specifico nei Comuni analizzati sono presenti: 153 SIC (pari al 7,7% dei siti totali a scala nazionale), 30 ZPS (pari al 10,9% dei siti totali) e 37 SIC/ZPS (pari all'11% dei siti totali). Il maggior numero di SIC è localizzato a: Trento (9), Genova e Perugia (8), Reggio Calabria e Ragusa (7). Inoltre 3 SIC sono stati già designati come ZSC nei Comuni di Trieste, Potenza e Matera. In 9 Comuni non ci sono siti di tipo B (escludendo i suddetti 13 Comuni per i quali nessun sito è presente nel territorio comunale). Le ZPS, in numero di una o due per Comune, sono presenti nei territori comunali di soli 24 Comuni. Il minor numero è legato al fatto che generalmente le ZPS sono più estese dei SIC. Infine, i siti SIC/ZPS sono presenti in 19 Comuni quasi sempre in numero di uno o due, con le eccezioni di: Ravenna (10), Venezia (4) e Parma (3). L'elevato valore di Ravenna è giustificato dalla presenza in questo Comune

[17] http://natura2000.eea.europa.eu
[18] Per una migliore visualizzazione sono esclusi dal grafico i Comuni nel cui territorio non ricade nessun sito.

di numerose zone umide di estensione limitata (lagune, piallasse, stagni) e di frammenti di aree boschive, principalmente boschi igrofili e pinete artificiali, che rappresentano siti importanti per l'avifauna (Chiesura e Mirabile, 2012). A Venezia, oltre alla laguna, sono presenti altre zone di piccola estensione importanti per l'avifauna come il bosco di Carpenedo, un raro frammento di bosco planizale, e altri siti litoranei importanti per gli habitat dunali. A Parma, infine, si tratta di aree legate a fiumi (Taro, Enza, Po), anche queste importanti per varie specie di uccelli (tra le quali spicca l'occhione).

Una buona parte dei siti Natura 2000 ricade all'interno di aree protette (93 su 220); nello specifico: 15 ZPS su 30, 54 SIC su 153 e 24 SIC/ZPS su 37 ricadono parzialmente o totalmente in aree protette (Parchi nazionali, Parchi Regionali, Riserve Naturali, Riserve Naturali Orientate, Oasi, Aree Marine Protette, etc.). In alcuni casi all'interno della stessa area sono localizzati numerosi siti, come ad esempio nel Parco Regionale Delta del Po (10 SIC/ZPS, Ravenna), nel Parco Regionale Campo dei Fiori (4 SIC e 1 ZPS, Varese) e nel Parco Naturale Regionale del Conero (3 SIC e 1 ZPS, Ancona). Alcuni siti ricadono in aree protette istituite in base a normative locali (ad esempio le ANPIL[19] nelle città toscane, Oasi Bosco di San Silvestro a Caserta, Oasi WWF Lago di San Giuliano a Matera).
Per quanto concerne le regioni biogeografiche, la maggior parte dei siti è situato nella regione Mediterranea (18 ZPS, 105 SIC, 10 SIC/ZPS), quella che interessa maggiormente il nostro Paese; a seguire nella regione Continentale (8 ZPS, 31 SIC, 27 SIC/ZPS) e solo un numero esiguo in quella Alpina (3 ZPS, 16 SIC, 0 SIC/ZPS). Infine in un caso due siti, parzialmente sovrapposti, ricadono per il 98% nella regione Continentale e per il 2% in quella Mediterranea (la ZSC IT3340006 "Carso Triestino e Goriziano" e la ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia").



Fenicotteri presso le Valli di Comacchio – Ravenna (foto di P. Orlandi)

[19] Aree Naturali Protette d'Interesse Locale (ANPIL) istituite e gestite in base alla Legge della Regione Toscana n. 49/1995. Sono inserite nella rete di aree protette assieme a parchi regionali e provinciali e riserve naturali.

## *Numero di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" per Comune*

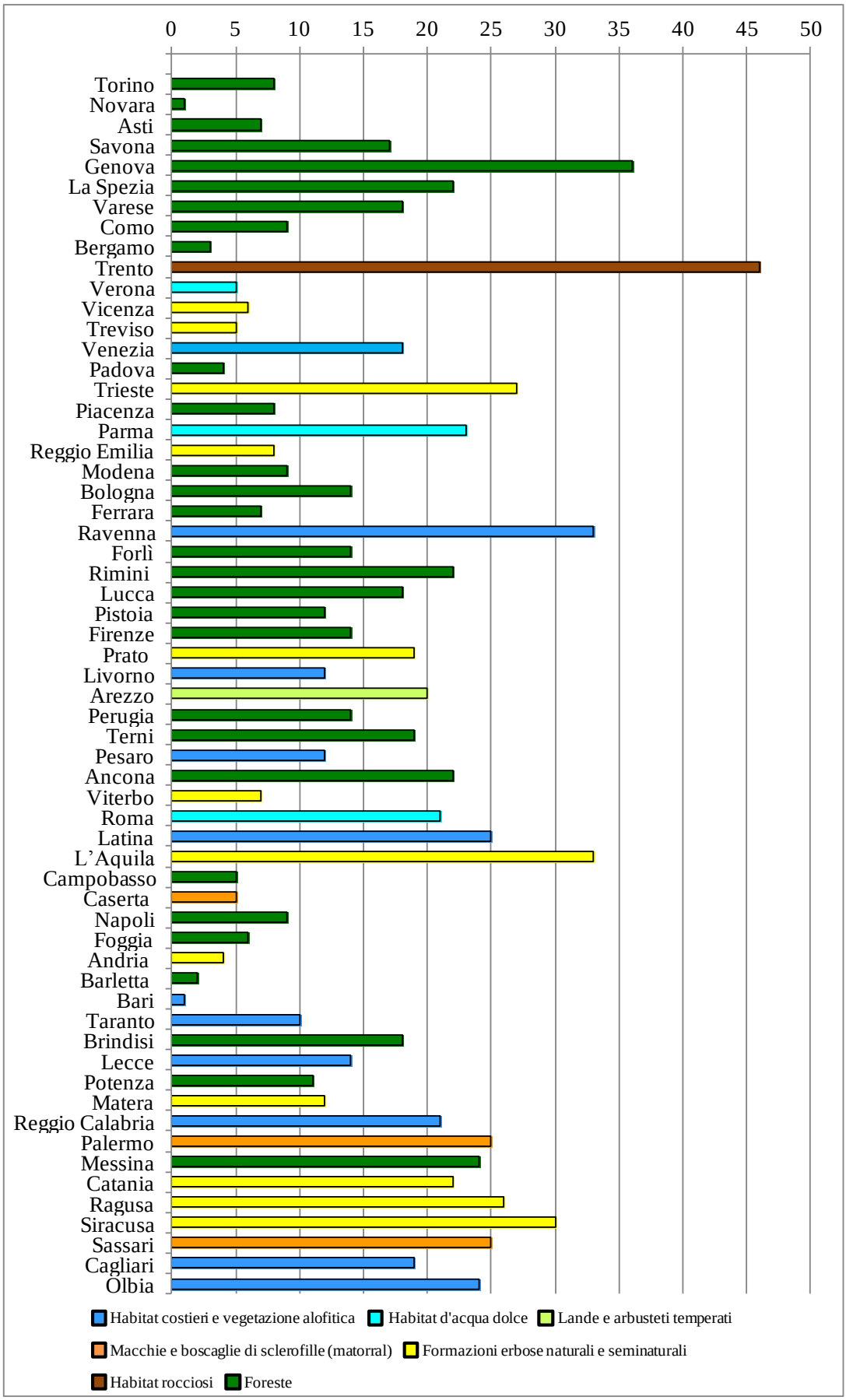
Questo indicatore fornisce il numero totale di habitat (elencati all'Allegato I della Direttiva Habitat) presenti all'interno dei siti Natura 2000 localizzati nei territori dei Comuni analizzati. Tale informazione è stata ricavata analizzando i più recenti formulari standard (ottobre 2013), nei quali sono riportati gli elenchi degli habitat protetti presenti in ciascun sito. Inoltre, nei formulari per ciascun habitat sono fornite alcune informazioni sito-specifiche quali l'estensione nel sito, la rappresentatività e lo stato di conservazione, che sono state utili per effettuare alcune considerazioni di carattere qualitativo. Si specifica che il numero di habitat per ciascun Comune potrebbe rappresentare una sovrastima del numero effettivamente presente nel territorio comunale: questo perché alcuni siti sono solo parzialmente localizzati dentro il territorio comunale e, pertanto, non è detto che gli habitat presenti in un sito siano effettivamente localizzati tutti anche nella porzione ricadente nel Comune esaminato, anche perché alcuni habitat possono essere presenti in quantità ridotta. In questa sede si è però preferito effettuare un'analisi più qualitativa che quantitativa ed infatti, sulla base delle informazioni contenute nei formulari, vengono fornite alcune considerazioni circa le tipologie di habitat più diffuse nei Comuni analizzati. Nello specifico, basandosi sui dati di copertura dei singoli habitat, si è esaminato per ogni Comune la tipologia di habitat potenzialmente (per le considerazioni suddette) più diffusa. Nell'Allegato I della Direttiva "Habitat" gli habitat sono distinti in 9 macrocategorie: 1. costieri e vegetazione alofitica (marini e terrestri), 2. dune marittime e interne; 3. d'acqua dolce; 4. lande e arbusteti temperati; 5. macchie e boscaglie di sclerofille (matorral); 6. formazioni erbose naturali e seminaturali; 7. torbiere alte, torbiere basse e paludi basse; 8. habitat rocciosi e grotte, 9. foreste. Ad ogni habitat è associato un codice che lo identifica e il primo numero individua proprio la macrocategoria (ad esempio gli habitat il cui codice inizia per 9 sono tipi forestali). Come si vedrà, questa analisi ha evidenziato che in nessuno dei Comuni analizzati prevalgono habitat afferenti alle macrocategorie 2 e 7.

All'interno dei siti Natura 2000 in Italia sono protetti complessivamente 132 habitat, dei quali 33 prioritari. Dal Grafico 3.3.2 (Tabella 3.3.2 in Appendice) emerge una situazione abbastanza eterogenea nei 60 Comuni nei quali sono presenti SIC e ZPS: in 22 Comuni sono protetti meno di 10 habitat e in 19 più di 20. Nel dettaglio il maggior numero di habitat si rinviene nei siti Natura 2000 localizzati nei seguenti Comuni: Trento (46), Genova (36), Ravenna (33), L'Aquila (33) e Siracusa (30). L'elevato numero di habitat può essere spiegato anche dalla presenza in questi Comuni di un buon numero di siti (nel caso di Genova, Trento e Ravenna, rispettivamente 9, 9 e 11). Infatti di contro i Comuni per i quali si segnalano pochi habitat sono tra quelli nei quali è presente un solo sito: Bergamo (3 habitat), Barletta (2), Novara (1) e Bari (1).

Dal punto di vista qualitativo, in accordo con la situazione a scala nazionale (Genovesi et al., 2014), la macrocategoria più rappresentata è quella di tipo forestale, la più estesa in 29 Comuni. A seguire ci sono le formazioni erbose naturali e seminaturali (in 12 Comuni) e gli habitat costieri e vegetazione alofitica (in 11 Comuni) (nel Grafico 3.3.2 le barre hanno la colorazione corrispondente alla macrocategoria prevalente).

Per quanto concerne gli **habitat forestali**, sono presenti diversi tipi vegetazionali, anche in relazione alla collocazione geografica. La tipologia prevalente è 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*", habitat associato ai corsi d'acqua che a scala nazionale non presenta un buono stato di conservazione, soprattutto a causa delle costanti manomissioni (canalizzazioni, drenaggi, fertilizzazione, etc.), in particolare nelle porzioni dei corsi esterne alle aree protette. Questa tipologia prevale nei Comuni dell'Emilia-Romagna, grazie al fitto reticolo idrografico e alla presenza di numerosi fiumi (Po, Trebbia, Panaro, Secchia, Montone, etc.) e in due Comuni pugliesi: Foggia, dove il SIC IT9110032 "Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata" presenta una caratteristica vegetazione ripariale di elevato valore naturalistico, e Barletta, dove si rinviene il più importante ambiente fluviale della Puglia (fiume Ofanto, dove è segnalata anche la presenza della lontra). Un'altra tipologia abbastanza diffusa è la 9260 "Boschi di *Castanea sativa*" (habitat favorito dall'uomo a scopi selvicolturali), prevalente in 4 Comuni (Asti, Como, Lucca e Napoli) e comunque relativamente abbondante anche in altri Comuni del Nord (Torino, Savona, Genova, La Spezia). In tre Comuni comprendenti la regione biogeografia alpina (Savona, Varese e Pistoia), prevale la tipologia 9110 "Faggeti del *Luzulo-Fagetum*", faggete, pure o miste, talvolta coniferate, il cui stato a livello nazionale non è ben conosciuto. In tre Comuni delle regione mediterranea (Terni, Ancona e Brindisi) prevale invece l'habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*" (leccete), che fa parte delle foreste sclerofille mediterranee.

**Grafico 3.3.2 –** *Numero e tipologia di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" per Comune, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2013)

"Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*", prevalente nel SIC IT9210215 "Monte Li Foi" a Potenza, sito caratterizzato dalla presenza di vari habitat prioritari; 91AA* "Boschi orientali di quercia bianca" a Firenze, habitat in cattivo stato di conservazione a scala nazionale a causa dello sfruttamento forestale, del pascolo e degli incendi; 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*" a Padova (foreste alluvionali, ripariali e paludose presenti lungo i corsi d'acqua), habitat in un cattivo stato di conservazione soprattutto a causa del disturbo antropico lungo i corsi d'acqua; 91H0* "Boschi pannonici di *Quercus pubescens*" (roverella) a Genova, in un cattivo stato di conservazione (la principale minaccia è la presenza di infrastrutture viarie); 9220* Faggeti degli Appennini con *Abies alba* e faggeti con *Abies nebrodensis* a Reggio Calabria presso il sito localizzato sul Monte Basilicò (che ospita uno dei boschi meglio conservati di faggio e abete dell'Aspromonte). Infine altre tipologie forestali presenti nei siti dei Comuni analizzati sono: 9160 "Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli*" (Torino, Novara), 9540 "Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici" (La Spezia, Messina), 91M0 "Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere" (Perugia, Campobasso), 91L0 "Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*)" a Bergamo, habitat piuttosto raro nella Pianura Padana.

Nei siti Natura 2000 di 12 Comuni prevalgono gli habitat afferenti alle **formazioni erbose naturali e seminaturali**. Fra questi l'habitat più diffuso è il 6210 "Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*notevole fioritura di orchidee)", habitat prioritario se interessato da una ricca presenza di specie di *Orchideaceae,* prevalente in 4 Comuni: Prato (prevalentemente nel SIC IT5150001 "La Calvana"), Viterbo (nel SIC IT6010021 "Monte Romano"), L'Aquila (prevalentemente nel SIC IT7110086 "Doline di Ocre", vasta area a sud di L'Aquila caratterizzata da formazioni erbacee aride e parasteppiche peculiari, con presenza di entità vegetali rare) e Andria (nel SIC-ZPS IT9120007 "Alta Murgia", una delle aree substeppiche più vaste d'Italia). Lo stato di questo habitat a scala nazionale è inadeguato, anche perché la dinamica evolutiva verso formazioni preforestali ne determina un potenziale trend in peggioramento. L'habitat prioritario 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", prevale in 3 Comuni della Sicilia (Catania, Ragusa e Siracusa) ed è abbastanza diffuso anche in altri Comuni del Sud (Taranto, Palermo). Si tratta di un habitat in uno stato favorevole di conservazione, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole. Tuttavia è da specificare che tale habitat nella sua formulazione originaria lascia spazio ad interpretazioni molto ampie e non sempre strettamente riconducibili a situazioni di rilevanza conservazionistica, in quanto in più casi le fitocenosi afferenti a tale habitat sono in realtà espressione di condizioni di degrado ambientale e di un uso del suolo intensivo e ad elevato impatto. Inoltre la descrizione riportata nel Manuale EUR/28[20] fa riferimento a tipologie di vegetazione molto diverse fra loro, in alcuni casi di grande pregio naturalistico, ma più spesso banali e ad ampia diffusione nell'Italia mediterranea[21]. Altre tipologie erbose prevalenti in alcuni dei Comuni analizzati sono: 6510 "Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)", formazioni erbose mesofile prevalenti nei siti localizzati nei Comuni di Vicenza e Reggio Emilia, che a scala nazionale presentano uno stato inadeguato di conservazione a causa dell'urbanizzazione e della selvicoltura; 62A0 "Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*)" a Trieste e Matera, habitat che presenta uno stato di conservazione favorevole nella regione mediterranea, mentre cattivo in quella continentale (le principali minacce sono l'agricoltura e gli incendi); 6410 "Praterie con *Molinia* su terreni calcarei torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*)" a Treviso (lungo il fiume Sile), habitat di prati poveri di nutrienti (da sfalcio o anche pascolati), caratterizzati dalla prevalenza di *Molinia caerulea*, su suoli generalmente umidi.

Come suddetto sono stati considerati anche i siti ricadenti a mare, purché localizzati nell'area marina antistante il Comune d'interesse. In diverse città sul mare, pertanto, prevalgono **habitat costieri e con vegetazione alofitica** (in 11 Comuni). Nello specifico la tipologia più diffusa è l'habitat prioritario 1120* "Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*)", presente nei siti comprendenti una porzione a mare nei Comuni di Livorno (dove il SIC-ZPS IT5160002 "Isola di Gorgona - area terrestre e marina" e il SIC IT5160018 "Secche della Meloria" sono rispettivamente per il 95% e per il 100% marini), Bari (dove il SIC IT9120009 "Posidonieto San Vito – Barletta" è totalmente marino), Taranto (dove ricadono siti totalmente o parzialmente marini), Lecce (dove tre dei sei SIC sono dall'80% al 95% marini) ed Olbia (dove sia il SIC che la ZPS ricadono nell'Area Marina Protetta Tavolara Punta Coda

[20] Manuale di Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea - EUR 28
[21] Fonte: Manuale nazionale di interpretazione degli habitat http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=97

Cavallo). Tale habitat si rinviene in misura minore anche nei siti localizzati a Brindisi, Siracusa e Sassari. La minaccia principale per questo habitat, che non gode di uno stato ottimale di conservazione, è la pesca a strascico, che danneggia i posidonieti. Un altro habitat costiero prioritario che si rinviene nei Comuni esaminati è il 1150* "Lagune costiere", presente a Ravenna, Latina e Cagliari, tutte e tre Comuni caratterizzati dalla presenza di complessi lagunari e zone umide (pialasse, stagni). Infine l'habitat costiero 1170 "Scogliere" prevale nei Comuni di Pesaro (nel SIC e nella ZPS che interessano il Colle San Bartolo e il litorale pesarese) e Reggio Calabria (nel SIC IT9350172 "Fondali di Punta Pezzo e Capo dell'Armi"), mentre a Venezia è presente nella laguna l'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*)", ambiente tipico per la nidificazione di molte specie di uccelli.

In tre Comuni prevalgono **habitat d'acqua dolce**, nel dettaglio: l'habitat 3260 "Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*" a Verona dove due dei tre SIC interessano il fiume Adige (habitat in cattivo stato di conservazione a causa delle modifiche agli ecosistemi quali captazioni idriche, drenaggi, inquinamento, etc.); l'habitat 3270 "Fiumi con argini melmosi e vegetazione del *Chenopodion rubri* pp e *Bidention* pp" a Parma soprattutto nel sito che interessa il fiume Taro; l'habitat 3150 "Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition*" a Roma, dove tale tipologia prevale in quanto nel Comune ricade il lago di Bracciano (se si esclude tale habitat prevalgono le tipologie forestali).

In altri tre Comuni prevalgono habitat afferenti alle **macchie e boscaglie di sclerofille (matorral)**, nello specifico: l'habitat 5330 "Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici" a Caserta (nei due SIC) e Palermo (in varie aree montuose, ad esempio Monte Cuccio, Monte Grifone, Monte Pecoraro), e l'habitat 5210 "Matorral arborescenti di *Juniperus* spp" a Sassari.
Infine: ad Arezzo prevale, seppur di poco, l'habitat 4030 "Lande secche europee" facente parte delle **Lande e arbusteti temperati**, presente nel SIC-ZPS IT5180014 "Brughiere dell'Alpe di Poti" e nella ZPS IT5180016 "Monte Dogana"; a Trento prevale l'habitat pioniere 8210 "Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica", predominante in due dei nove SIC (IT3120051 "Stagni della Vela – Soprasasso" e IT3120105 "Burrone di Ravina").

Questa analisi, seppur non esaustiva, fornisce già alcuni elementi interessanti:

- la situazione descritta per i 60 Comuni è in accordo con quanto si osserva a scala nazionale, ovvero nel campione analizzato emerge una prevalenza di habitat di tipo forestale;
- si osservano differenze geografiche, con prevalenza di habitat forestali a Nord e prevalenza di habitat costieri e formazioni erbose al Sud e sulle Isole (con alcune eccezioni come Potenza e Messina). Il Centro mostra invece una situazione eterogenea (come si evince dal Grafico 3.3.2);
- in 18 Comuni l'habitat più diffuso è un habitat prioritario. Nel dettaglio sono 8 gli habitat prioritari prevalenti, di cui 4 forestali (9210, 91AA, 91E0, 91HO), 2 appartenenti alle formazioni erbose (6210, 3220) e 2 agli habitat costieri (1120, 1150). Mentre gli habitat forestali prevalgono in un solo Comune, quelli costieri ed erbacei prevalgono in 3-4 Comuni ciascuno, come meglio analizzato sopra. Pertanto, la tutela di siti localizzati anche in prossimità di grandi città (ad esempio Genova, Firenze, Bari) è comunque importante per la tutela complessiva di un dato habitat la cui conservazione è prioritaria a livello europeo;
- infine, in generale, in accordo con la situazione a scala nazionale, lo stato di conservazione di numerosi habitat è tuttora inadeguato e in alcuni casi, come suddetto, cattivo (compresi alcuni habitat prioritari, come 91AA, 91E0 e 91H0). Le principali minacce variano in funzione della macrocategoria: per le foreste prevalgono le errate pratiche silvocolturali e l'urbanizzazione in generale, per gli habitat costieri le modifiche agli ecosistemi (sia per cause antropiche, che naturali) e per le formazioni erbose le pratiche agricole e il disturbo antropico (per maggiori dettagli si veda Genovesi et al., 2014).

## *Numero di specie di flora e fauna tutelate per sito*

Questo indicatore fornisce il numero di specie di flora e fauna tutelati in base alle direttive Habitat (elencati all'Allegato II della Dir. 92/43/CEE) ed Uccelli (elencati all'Allegato I della Dir. 2009/147/CE) presenti all'interno dei siti Natura 2000 localizzati nei territori dei Comuni analizzati. Tale informazione è stata ricavata analizzando i più recenti formulari standard (ottobre 2013), nei quali sono riportati gli elenchi delle specie protette presenti in ciascun sito, con varie informazioni tra cui il periodo di presenza (ad esempio per gli uccelli se è svernante, migratorio, etc.) e l'abbondanza (comune, raro, etc.). A differenza del precedente indicatore sugli habitat, in questo caso si è preferito valutare la situazione per singolo sito piuttosto che per ogni Comune, in quanto si ritiene più significativa tale informazione. La vagilità di molte specie animali fa sì che queste possano essere presenti in più siti, anche non necessariamente limitrofi. Evidenziare che una data specie, magari prioritaria, è presente in più di un sito dà conto di quanto il territorio di un dato Comune possa essere importante per la conservazione globale di quella specie, rispetto ad altri Comuni. Per una migliore comprensione saranno analizzate prima le specie di flora, poi quelle animali tutelate dalla Direttiva Habitat (mammiferi, anfibi, rettili, pesci, invertebrati) ed infine le specie ornitiche tutelate dalla Direttiva Uccelli. Ci si focalizzerà sulle specie prioritarie, ovvero quelle specie il cui stato di conservazione desta particolare preoccupazione (ad esempio perché hanno popolazioni in declino e/o una distribuzione limitata).

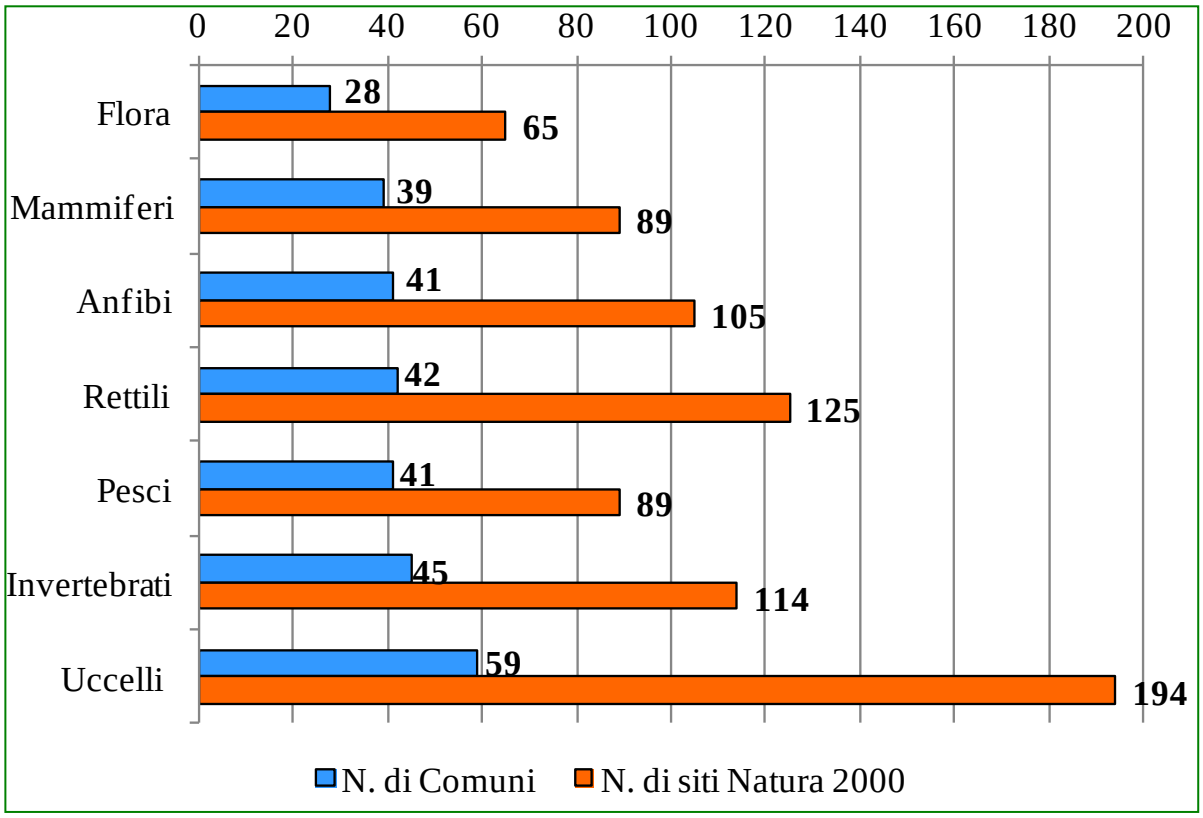
All'interno dei siti Natura 2000 in Italia sono protetti complessivamente 89 specie di flora e 111 specie di fauna (delle quali 21 mammiferi, 11 rettili, 16 anfibi, 25 pesci, 38 invertebrati) ai sensi della Direttiva Habitat e circa 381 specie di avifauna ai sensi della Direttiva Uccelli. Per quanto concerne la **flora**, sono segnalate specie vegetali d'interesse comunitario nei siti di 28 Comuni per un totale di 65 siti (ZPS, SIC, SIC/ZPS) (Grafico 3.3.3 e Tabella 3.3.3 in Appendice). Specie d'interesse comunitario sono localizzate principalmente a Nord e sulle Isole. In alcuni siti sono segnalate specie prioritarie, come la *Salicornia veneta*, endemismo italiano tipico delle lagune venete (infatti si segnala a Venezia) e la *Stipa austroitalica* (endemismo del Sud) presente in alcuni siti nei Comuni di Lecce e Matera. A livello floristico si segnalano altre peculiarità: la lecceta extrazonale nei siti localizzati a Trieste; il SIC IT5220017 "Cascata delle Marmore" (Terni) di grande valore geobotanico per la presenza della più importante area con vegetazione pietrificante (*Cratoneurion*) dell'Italia centrale; il fenomeno dell'inversione vegetazionale (ovvero bosco mesofilo sul fondo del cratere e macchia mediterranea a quote più elevate) nel SIC/ZPS IT8030007 "Cratere di Astroni" (Napoli); la ricca flora dell'Alta Murgia con circa 1500 specie vegetali (Andria); una importante comunità a *Ziziphus lotus* (giuggiolo selvatico) sul Monte Pellegrino a Palermo; la presenza nel SIC ITA080003 "Vallata del Fiume Ippari (Pineta di Vittoria)" a Ragusa di una pineta naturale a *Pinus halepensis* (pino d'Aleppo), uno dei pochi luoghi in Sicilia; l'importanza geobotanica del SIC ITA090007 "Cava Grande del Cassibile, Cava Cinque Porte, Cava e Bosco di Bauli" (Siracusa) per la presenza di esemplari di platano centenari; la presenza dell'unica popolazione sarda di *Halopeplis amplexicaulis* (salicornia amplessicaule) nei pressi di Cagliari.

Ancora più ricca e complessa è la situazione a livello faunistico, con siti che possono ospitare ben oltre le 100 specie, come la ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia a Trieste" (232 specie, in gran parte uccelli), e i SIC/ZPS IT4060002 "Valli di Comacchio" a Ravenna e IT4020021 "Medio Taro" a Parma (rispettivamente 196 e 184 specie, soprattutto avifauna). Di contro, soprattutto i siti marini, possono essere stati istituiti per tutelare gli habitat più che singole specie (ad esempio in 8 SIC, di cui 4 totalmente o parzialmente marini, non sono segnalate specie d'interesse comunitario).

In riferimento ai **mammiferi**, sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 39 Comuni per un totale di 89 siti (ZPS, SIC, SIC/ZPS). I mammiferi che più di frequente vengono segnalati nei siti indagati sono i Chirotteri. In due siti sono segnalate più di 10 specie di mammiferi: la ZSC IT9220135 "Gravine di Matera" (13 specie) e la ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia" (12 specie) a Trieste (dove si segnala anche la ZSC IT3340006 "Carso Triestino e Goriziano" che però in gran parte coincide con la ZPS). In questi siti oltre a numerose specie di chirotteri, sono segnalate: a Matera la lontra e a Trieste specie prioritarie come l'orso, il lupo e la foca monaca. In più casi sono presenti specie prioritarie, come il lupo che è segnalato in 27 siti localizzati in 13 Comuni, tutti del Centro-Nord (eccetto Foggia, Potenza e Reggio Calabria). Nei Comuni di Trieste e L'Aquila sono segnalate anche altre specie prioritarie, nello specifico: l'orso in 6 siti, la foca monaca in 2 siti (la ZSC e la ZPS nel Comune di Trieste) e il camoscio appenninico in 2 siti (entrambi nel Comune de L'Aquila). Lo stato di conservazione del lupo è da ritenersi favorevole grazie all'incremento numerico della

popolazione nel nostro Paese; quello dell'orso varia fra le popolazioni alpine (stato inadeguato) e quelle della regione mediterranea (l'orso marsicano è caratterizzato da un cattivo stato di conservazione per la presenza di una popolazione ridotta); favorevole anche lo stato del camoscio appenninico, la cui consistenza numerica della popolazione è aumentata in poco tempo; negativo invece il trend delle popolazioni di foca monaca (Genovesi et al., 2014). Altre realtà degne di nota per i mammiferi sono: a Ravenna il SIC/ZPS IT4070010 "Pineta di Classe" nel quale è segnalata una rara specie di chirottero forestale (*Myotis bechsteinii*) e il SIC/ZPS IT4060002 "Valli di Comacchio" uno degli ultimi siti italiani dove veniva segnalata la presenza della lontra; il SIC IT6030028 "Castel Porziano (querceti igrofili)" a Roma particolarmente significativo per la presenza del capriolo italico (*Capreolus capreolus italicus*) sottospecie endemica della penisola centro-meridionale; il SIC IT9120011 "Valle Ofanto - Lago di Capaciotti" a Barletta, il più importante ambiente fluviale della Puglia, dove è segnalata la presenza della lontra. Infine in 9 siti parzialmente o totalmente marini, localizzati nei Comuni di Genova, Trieste, Livorno, Reggio Calabria, Palermo, Siracusa e Olbia, è segnalato il tursiope.

**Grafico 3.3.3** – *Numero di Comuni e di siti Natura 2000 in cui sono segnalate specie d'interesse comunitario per taxa, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2013)

In riferimento agli **anfibi** (gruppo tassonomico particolarmente ricco in Italia), sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 41 Comuni per un totale di 105 siti (ZPS, SIC, SIC/ZPS). Nella maggioranza dei casi sono presenti da 1 a 3 specie, con le seguenti eccezioni: la ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia" (Trieste), la ZSC IT3340006 "Carso Triestino e Goriziano" (Trieste) e il SIC ITB010010 "Isole Tavolara, Molara e Molarotto" (Olbia), che ospitano 4 specie ognuno. Le specie prioritarie presenti nei siti indagati sono: il pelobate fosco italiano (*Pelobates fuscus* sottospecie *insubricus*, diffusa nel Nord d'Italia), presente in un sito nel Comune di Asti (nel SIC IT1170003 "Stagni di Belangero", una delle poche stazioni in ambiente naturale) e in tre siti nel Comune di Ravenna, e il proteo (specie peculiare che vive nelle acque sotterranee di grandi sistemi carsici), presente nei due siti localizzati nel Comune di Trieste. Queste due specie non si trovano in uno stato ottimale di conservazione, in particolare il pelobate fosco è a rischio soprattutto a causa dell'intensificazione dell'agricoltura, dell'urbanizzazione e della regimazione dei fiumi. In vari siti è segnalato l'ululone appenninico, endemismo dell'Italia peninsulare, presente in 12 siti localizzati in 9 Comuni (Prato, Roma, Terni, L'Aquila, Andria, Barletta, Potenza, Matera, Reggio Calabria). È da specificare che questo anfibio è in declino a causa soprattutto della perdita di habitat idonei e alla

mancata gestione dei siti riproduttivi e la sua persistenza in alcuni dei siti suddetti sarebbe da confermare (ad esempio nella sughereta di Castel di Decima, Roma). In Sardegna, nel SIC ITB011155 "Lago di Baratz - Porto Ferro" (Sassari) è segnalato un altro endemismo, il discoglosso sardo. Infine si segnalano il SIC/ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio" (Piacenza) in quanto è uno dei tre siti conosciuti in Emilia Romagna per la riproduzione della rana di Lataste (specie in declino a causa delle modifiche dell'habitat e dell'introduzione di predatori esotici, soprattutto i gamberi d'acqua dolce), e il SIC/ZPS IT4050029 "Boschi di San Luca e Destra Reno" (Bologna) dove è presente una popolazione isolata di salamandrina dagli occhiali, al limite settentrionale del proprio areale.

Per quanto concerne i **rettili**, sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 42 Comuni per un totale di 125 siti (ZPS, SIC, SIC/ZPS). Più della metà dei siti (73) ospita una sola specie (in molti casi, soprattutto a Nord, si tratta della testuggine palustre europea), altri 48 siti ospitano da 2 a 4 specie. In generale sono presenti più specie di rettili nelle Isole e al Sud ed infatti i siti in cui è segnalato il maggior numero di specie sono: la ZSC IT9220135 "Gravine di Matera" (10 specie, per la presenza di numerosi serpenti e più specie di gechi), il SIC IT9140005 "Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni" (Brindisi) e la ZPS ITB013019 "Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro" (Olbia), con 5 specie ognuno. L'unica specie prioritaria segnalata è la tartaruga comune (*Caretta caretta*), presente in alcuni siti marini nei Comuni di Genova, Trieste, Ravenna, Livorno, Napoli, Brindisi, Lecce, Reggio Calabria, Palermo, Ragusa, Siracusa, Sassari e Olbia. Per quanto concerne le specie terrestri si segnalano: il colubro leopardino (presente in più siti nei Comuni di Ragusa e Siracusa), specie in uno stato non ottimale di conservazione a causa del peggioramento della qualità proprio habitat (ad esempio per la scomparsa dei muretti a secco); la testuggine palustre siciliana (*Emys trinacris*), endemismo siculo, presente in siti nei Comuni si Messina, Catania, Ragusa e Siracusa; il tarantolino, specie prevalentemente sardo-corsa presente, nei siti dei Comuni della Sardegna (Sassari, Cagliari e Olbia) e nel SIC IT1331606 Torre Quezzi (Genova), dove è segnalata una popolazione isolata (il tarantolino è presente in Liguria solo in due stazioni). Fra le varie specie, la testuggine palustre europea, nonostante sia presente in parecchi siti, è in declino e non si trova in uno stato favorevole di conservazione: molte popolazioni sono infatti costituite da pochi individui. Le principali minacce sono l'alterazione degli ambienti acquatici e la presenza della specie alloctona nordamericana *Trachemys scripta* (Genovesi et al., 2014).

Per quanto riguarda i **pesci**, sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 41 Comuni per un totale di 89 siti (ZPS, SIC, SIC/ZPS). Nella metà dei casi sono presenti una o due specie ed in tutti i casi si tratta di specie d'acqua dolce o diadrome, ovvero che svolgono parte del ciclo vitale anche in acque marine/salmastre. I siti con il maggior numero di specie di pesci sono localizzati nei Comuni di Padova (11 specie nel SIC/ZPS IT3260018 "Grave e Zone umide della Brenta"), di Piacenza (nel SIC/ZPS IT4010018 "Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio"), Ferrara (nel SIC/ZPS IT4060016 "Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico") e Venezia (nella ZPS IT3250046 "Laguna di Venezia) con 8 specie segnalate. In generale, in accordo con la situazione italiana, la maggior parte delle specie si rinviene nei bacini idrografici dell'Italia centro-settentrionale. Nei siti indagati non sono presenti specie prioritarie (che comunque nei pesci annoverano solo lo storione cobice, *Acipenser naccarii*, presente nel Ticino e con alcuni esemplari sporadici nel Po). Alcune realtà da segnalare per questo taxum sono: il SIC IT3210042 "Fiume Adige tra Verona Est e Badia Polesine" a Verona che potrebbe rivestire importanza per la lampreda di mare (*Petromyzon marinus*), specie seriamente minacciata; il lago di Bracciano (nei due siti localizzati nel Comune di Roma) importante bacino sia per l'avifauna che per l'ittiofauna; il fiume Irmino e il fiume Tellesimo (Ragusa) tra i pochi siti in Sicilia in cui è segnalata la trota macrostigma (specie a rischio d'estinzione, motivo per il quale sono stati avviati diversi progetti di riproduzione e ripopolamento).

In riferimento agli **invertebrati** (gasteropodi, crostacei ed insetti) sono segnalate specie d'interesse comunitario nei siti di 45 Comuni per un totale di 114 siti (ZPS, SIC, SIC/ZPS). In più della metà dei siti sono presenti 1 o 2 specie. Particolarmente ricchi d'invertebrati sono i due siti nel Comune di Trieste nei quali sono segnalate ben 15 specie d'interesse comunitario. Ciò è dovuto alla presenza di varie specie legate agli ambienti di grotta, come ad esempio il coleottero *Leptodirus hochenwarti*, presente nella sola Grotta Noè, ma con una popolazione abbondante, o anche di altre specie di ambienti forestali come il cervo volante e il cerambice funereo. Tra le specie prioritarie, nei siti indagati si segnala il coleottero *Osmoderma eremita*, presente ad esempio nei siti nel Comune di Trieste e a Roma nel SIC IT6030052 "Villa Borghese e Villa Pamphili" (una delle poche stazioni laziali), e il lepidottero *Callimorpha quadripunctaria* (= *Euplagia quadripunctaria*), presente ad esempio a Trieste e nel SIC IT1331718 "Monte Fasce" nel Comune di Genova. Mentre questo lepidottero non presenta particolari criticità in Italia, *Osmoderma eremita* invece non gode di un buono stato di conservazione, soprattutto a causa della riduzione dell'habitat (grandi alberi cavi). Infine si

segnala la presenza nel SIC IT2010004 "Grotte del Campo dei Fiori" nel Comune di Varese della specie endemica *Duvalius ghiaini*, un coleottero delle grotte.
Infine, tra le specie animali, l'avifauna è sicuramente quella più ricca sia in termini di distribuzione spaziale che numerosità. Infatti tra gli **uccelli** sono segnalate specie d'interesse comunitario in tutti i Comuni analizzati (con la sola eccezione di Bari il cui unico sito è marino). In totale gli uccelli sono presenti in ben 194 siti (ZPS, SIC, SIC/ZPS); i siti nei quali non sono segnalati uccelli d'interesse comunitario in gran parte sono o siti marini (fondali, posidonieti) o grotte (ad esempio due SIC a Siracusa) o siti di dimensioni ridotte (ad esempio alcuni siti pugliesi). Il numero di specie segnalate è molto eterogeneo, con i picchi nei Comuni di Trieste (197 specie nella ZPS) e Ravenna (187 specie nel SIC/ZPS IT4060002 "Valli di Comacchio"). In quattro siti è segnalata invece una sola specie: nei Comuni di Roma (2 siti), Latina e Ragusa. È importante specificare che per l'avifauna la presenza di una data specie in un sito può non essere costante lungo tutto l'anno e pertanto nei formulari è indicato se questa è presente in modo stanziale o se invece è migratoria, svernante, nidificante, etc. Una stessa specie può inoltre essere presente in più forme: ad esempio nelle Valli di Comacchio l'airone rosso è presente sia come concentrazione stabile per finalità trofiche sia come nidificante. Di fatto in tutti i siti analizzati sono presenti specie la cui tutela è da ritenersi prioritaria. Infatti nella Direttiva "Uccelli", a differenza della Direttiva "Habitat", non viene utilizzato in modo esplicito il termine "prioritarie", ma all'Art. 4 si afferma che "*per le specie elencate nell'allegato I* (114 specie) *sono previste misure speciali di conservazione*" e pertanto la conservazione di tali specie è da considerarsi prioritaria. Si riportano pertanto alcuni casi degni di nota. Un'importante area per l'avifauna è la laguna di Venezia, che oltre ad essere un sito privilegiato per lo svernamento e la migrazione, è importante per la nidificazione di varie specie di caradriformi come il fratino, il fraticello, il cavaliere d'Italia e la pettegola. Molto importanti sono anche le aree umide ricadenti nel Parco Regionale Delta del Po, che, come visto, comprende numerosi siti Natura 2000, che ospitano spesso importanti garzaie e/o specie di particolare interesse (ad esempio nel SIC/ZPS IT4070001 "Punte Alberete, Valle Mandriole" nidifica il marangone minore). Altre aree umide da citare sono: le zone umide del Brenta sia per specie nidificanti che svernanti (Padova); la Riserva Naturale del Meisino e dell'Isolone di Bertolla (Torino), sito ZPS, dove sono presenti grossi contingenti di Anatidi svernanti, un roost di diverse centinaia di cormorani, e, sull'isola, una grossa garzaia; il Basso Trebbia (Piacenza) e il Medio Taro (Parma) per la conservazione dell'occhione (specie le cui popolazioni sono in generale in declino); i laghi di Varese e di Bracciano, importanti per l'avifauna acquatica svernante; il complesso lagunare costiero retrodunale presso il Circeo (Latina) importante area per numerose specie ornitiche. Diversi sono poi i siti che svolgono un ruolo cruciale per la migrazione degli uccelli, ad esempio il Monte Conero (interessato sia da un SIC che da una ZPS) è fondamentale per la migrazione dei rapaci (come il falco pecchiaiolo, il falco pescatore, il falco di palude, l'aquila anatraia), come anche, nel Comune di Reggio Calabria, il SIC IT9350139 "Collina di Pentimele". A Messina i siti Natura 2000 presso lo Stretto rappresentano, insieme allo Stretto di Gibilterra ed al Bosforo, una delle tre aree in cui nel Mediterraneo si concentrano i flussi migratori, soprattutto in periodo primaverile. Altre aree di rilievo per la migrazione in Sicilia sono localizzate presso Palermo (Monte Pellegrino e Monte Pecoraro). Un sito particolarmente importante per l'avifauna è il SIC ITA070001 "Foce del Fiume Simeto e Lago Gornalunga", che rappresenta una delle aree umide più importanti della piana di Catania ed ospita dei nuclei nidificanti di Anatidi e Ardeidi tra i più importanti della Sicilia (tra cui la moretta tabaccata, che qui presenta l'unico sito regolare di nidificazione in Sicilia, e il pollo sultano, recentemente reintrodotto alla foce del fiume Simeto). Infine in alcuni dei siti sardi analizzati è segnalata la presenza di endemismi quali la pernice sarda e il passeriforme silvia sarda.
Quanto suddetto per i vari taxa animali e vegetali rappresenta solo una piccola parte del ricco patrimonio di biodiversità presente nei siti Natura 2000 localizzati nei Comuni oggetto del presente Rapporto. Ma per quanto non esaustiva questa analisi evidenzia la varietà di specie, ma anche di ruoli, che i vari siti assolvono (importanza per la riproduzione di una data specie, importanza per la migrazione, etc.). Tali siti, essendo non di rado localizzati a brevi distanze dalle città (o talvolta dentro la città come Villa Pamphili e Villa Borghese a Roma, o nell'immediata periferia come gli stagni a Cagliari o il parco urbano presso la ZPS alla confluenza Po – Stura a Torino), assumono anche un importante ruolo di educazione ambientale, oltre che contribuire alla conservazione della biodiversità d'interesse comunitario in aree antropizzate.

# 3.4 LE AREE AGRICOLE

M. Greco, V. Moretti
ISTAT – Istituto Nazionale di Statistica

L'utilizzo di spazi urbani per la coltivazione di piante o per l'allevamento di animali ha origini molto antiche. Si pensi, ad esempio, ai giardini pensili di Babilonia realizzati già intorno al 590 A.C. o alle terrazze costruite dagli Incas di Machu Picchu nel XV secolo. Negli ultimi decenni però, l'agricoltura urbana si sta trasformando sempre più da attività sporadica, ricreativa o amatoriale a strumento di valenza ambientale, sociale e nutrizionale per le comunità urbane. Del resto, l'aumento esponenziale della popolazione mondiale in questi ultimi decenni, soprattutto nelle aree urbane[22] porrà la sfida di avere città sempre più verdi per assicurare alimenti sani e nutrienti, mezzi di sussistenza sostenibili e migliori condizioni di salute.

I dati statistici utilizzati in questo capitolo provengono dai Censimenti generali dell'agricoltura condotti dall'Istat con cadenza decennale oltre che dalle superfici territoriali dei Comuni al 1° gennaio 2010 anch'esse rese disponibili dall'Istituto Nazionale di Statistica e consultabili all'indirizzo web http://www.istat.it/it/archivio/6789. I dati censuari presentati in serie storica sono stati resi perfettamente confrontabili attraverso un'opera di ricostruzione dei campi di osservazione dei censimenti 1982, 1990 e 2000 secondo le regole adottate per il Censimento 2010.

**Nota metodologica: la definizione di azienda agricola ed il campo di osservazione nel 6° Censimento generale dell'agricoltura**

L'unità di rilevazione del 6° Censimento generale dell'agricoltura è l'azienda agricola definita come unità tecnico-economica, costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti e attrezzature varie, in cui si attua, in via principale o secondaria, l'attività agricola e zootecnica ad opera di un conduttore – persona fisica, società, ente - che ne sopporta il rischio sia da solo, come conduttore coltivatore o conduttore con salariati e/o compartecipanti, sia in forma associata. Il campo di osservazione ha compreso in ciascun Comune le aziende agricole e zootecniche da chiunque condotte e le cui dimensioni in termini di superficie o di consistenza del bestiame allevato fossero uguali o superiori alle soglie fisiche minime fissate dall'Istat nel rispetto di quanto stabilito dal Regolamento (CE) n. 1166/2008. Tali soglie sono state pari a 20, 30 o 40 are[1] di Superficie Agricola Utilizzata (SAU) a secondo della Regione[2], con l'eccezione delle aziende operanti nei settori florovivaistico, ortofrutticolo e viticolo che sono state comunque sempre rilevate, indipendentemente dalla loro dimensione.
Per il settore zootecnico, sono state incluse nel campo di osservazione solo le aziende orientate al mercato cioè quelle aziende i cui animali o i prodotti da essi derivati sono destinati, in tutto od in parte, alla vendita. Le aziende esclusivamente forestali, differentemente dal passato, non hanno fatto parte della rilevazione censuaria poiché non aventi i requisiti previsti dalla definizione di azienda agricola adottata nel Censimento 2010.

[1]100 are corrispondono ad un ettaro.
[2]Nelle specifico: 20 are per Puglia, Sicilia e Sardegna insieme alle Province autonome di Trento e Bolzano; 30 are per Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Basilicata e Calabria; 40 are per la Valle d'Aosta e le Marche.

[22] Secondo la FAO, Le proiezioni demografiche indicano che nel 2025 più della metà della popolazione dei paesi in via di sviluppo - circa 3,5 miliardi di persone vivrà in agglomerati urbani. (http://www.fao.org/news/story/it/item/45669/icode/)

Al fine di descrivere le principali caratteristiche delle aree agricole all'interno dei 73 comuni presi in esame in questo studio, sono stati considerati cinque indicatori statistici:

- **Numero di aziende agricole e/o zootecniche (1982-2010)**
- **Superficie Agricola Utilizzata – SAU (1982-2010)**
- **Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (2010)**
- **Incidenza percentuale della superficie biologica sulla Superficie Agricola Utilizzata – SAU (2010)**
- **Capi azienda per genere (2010)**

Le Mappe tematiche che seguono rappresentano i dati relativi agli ultimi aggiornamenti disponibili (2010) e forniscono una fotografia generale della situazione in tutto il territorio nazionale. Nelle tabelle in Appendice, invece, sono riportati tutti i dati in serie storica (1982-1990-2000-2010) che consentono l'analisi degli andamenti temporali lungo l'arco degli ultimi 30 anni.

Tutti i dati censuari sono riferiti al Comune di localizzazione del centro aziendale anche nel caso in cui l'azienda gestisca altri terreni ed allevamenti in Comuni diversi. Fanno eccezione i dati sull'incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (Grafico 3.4.1 e Tabella 3.4.3 in Appendice) che, invece, provengono da una nuova e più specifica elaborazione messa a disposizione dall'Istat esclusivamente per il Censimento 2010 che attribuisce i terreni/allevamenti aziendali negli effettivi Comuni di localizzazione.

**Il 2014 è l'Anno internazionale dell'Agricoltura familiare**

Le Nazioni Unite hanno nominato il **2014 Anno Internazionale dell'Agricoltura Familiare** (ossia quella che si basa principalmente sui membri familiari per lavoro e gestione) per porre in risalto l'enorme potenziale di tale forma di conduzione agricola nella sicurezza alimentare e nella conservazione delle risorse naturali.
Più di 500 milioni di aziende agricole nel mondo sono a conduzione familiare. La presenza di tali aziende non è rilevante solo nei paesi in via di sviluppo, ma costituisce una parte fondamentale anche delle aziende agricole europee. In Italia, stando all'ultimo Censimento generale dell'Agricoltura (2010), sono presenti 1.620.884 imprese agricole su tutto il territorio nazionale che per quasi il 99% fanno **ricorso a manodopera prevalentemente familiare**. Quest'ultime sono concentrate soprattutto al Sud dove, tra l'altro, si registra una crescita percentuale negli ultimi trenta anni di questa tipologia di azienda agricola- dato in controtendenza rispetto alle altre aree geografiche del Paese.
**L'agricoltura familiare è imperniata non tanto sul capitale quanto sulla capacità ed intensità della manodopera lavorativa, fornita per l'80% dal conduttore dell'azienda e dalla sua famiglia.**
Le aziende familiari sono di piccola dimensione (1 su 3 sono inferiori ad un ettaro), e grazie alla loro diversità, **producono beni pubblici e privati, garantiscono una produzione alimentare efficiente, creano occupazione, pur conservando lo stile di vita delle comunità rurali, ma anche le risorse naturali e la biodiversità.**

### *Numero di aziende agricole e/o zootecniche*

Il numero totale di aziende agricole e/o zootecniche attive nel territorio comunale fornisce informazioni sulla presenza del settore primario con conseguenti effetti dal punto di vista socio-economico (livelli di occupazione, reddito, produzione di beni e servizi, indotto, ecc.) ed ambientale (presidio del territorio, multifunzionalità, biodiversità, ecc.).
Insieme al dato sulla Superficie Agricola Utilizzata proposto di seguito, fornisce un primo approccio d'analisi del settore primario.

Osservando la Mappa tematica 3.4.1, che riporta i dati riferiti al 2010, è possibile notare come i Comuni con un più alto numero di aziende agricole si concentrano nel Sud del Paese. Più nello specifico, la Puglia registra i dati più elevati (Barletta, Foggia ed Andria). Le regioni centrali presentano una numerosità di aziende agricole media mentre nei Comuni del Nord Italia il numero di aziende agricole si riduce ad eccezione dei Comuni di Ravenna, Verona, Ferrara e Reggio Emilia.
In linea generale, è importante sottolineare che tale dato è influenzato dalla diversa estensione territoriale dei Comuni considerati come anche dal numero di residenti che ne compongono la popolazione legale.

Nella Tabella 3.4.1 in Appendice sono riportati i dati sul numero totale di aziende agricole e/o zootecniche per ciascun Comune in riferimento agli anni 1982, 1990, 2000 e 2010 e le variazioni assolute e percentuali nell'arco temporale della serie storica disponibile (1982-2010).
I dati al 2010 provenienti dall'ultimo Censimento fanno rilevare una marcata eterogeneità da Comune a Comune, con quantità che variano da un minimo di 36 aziende agricole e/o zootecniche a Monza ad un massimo di 6.846 ad Andria, seguita da Foggia e Barletta con rispettivamente 3.270 e 3.084 unità rilevate.
Tra le 73 città oggetto di studio, solo Lecce risulta aver avuto un incremento sostanziale di aziende attive negli ultimi 30 anni (+196, pari ad un +9,2%). A Bolzano (+8, pari ad un +1,7%) e Matera (-8, pari ad uno -0,3%) si registra, invece, una sostanziale stabilità mentre in tutti gli altri Comuni le variazioni sono significativamente negative oscillando dal -7,2% di Andria al -95,2% di Cagliari. Inoltre, ben 48 Comuni su 73 fanno registrare una diminuzione percentuale di aziende maggiore rispetto al dato medio nazionale (-48,3%). In 45 di essi, il numero di aziende risulta più che dimezzato. In termini assoluti il Comune in cui si rileva la maggior perdita di aziende è Barletta (-4.298 unità), seguita da Palermo[23] (-3.050).

[23] Per un approfondimento sulle aree agricole di Palermo vedasi anche Barbera, G., 2010 "Evoluzione delle aree agricole nella conca d'oro palermitana". In: VII Rapporto ISPRA Qualità dell'ambiente urbano", Ed. 2010 (p. 272)

**Mappa tematica 3.4.1 -** *Numero di aziende agricole e/o zootecniche, anno 2010*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2010)

## *Superficie agricola utilizzata*

La **Superficie Agricola Utilizzata (SAU)** è uno degli indicatori più importanti sia a livello aziendale che territoriale in quanto fornisce una descrizione dell'area effettivamente destinata ad attività agricole. La sua analisi in serie storica descrive in maniera sintetica l'evoluzione del grado di utilizzo del territorio nel corso del tempo e del modo in cui esso si trasforma.
La SAU comprende le superfici sulle quali sono presenti seminativi, coltivazioni legnose agrarie (fruttiferi, olivi, viti e agrumi), orti familiari e prati permanenti e pascoli. Non include invece le superfici boscate o destinate ad arboricoltura da legno (pioppeti), quelle sotterranee dedicate alla funghicoltura, quelle temporaneamente inutilizzate ma sui quali la coltivazione potrebbe facilmente riprendere con pratiche agricole ordinarie ed altre superfici aziendali occupate da fabbricati, cortili, stalle, strade poderali, ecc.

Nella Mappa tematica 3.4.2 è possibile osservare che i Comuni con un maggior numero di ettari di SAU non si concentrano in una macroarea specifica, ma che sono sparsi in tutto il territorio nazionale con l'eccezione della parte più settentrionale del Paese. Anche in questo caso bisogna sottolineare che la diversa estensione territoriale dei Comuni considerati influenza la Superficie Agricola Utilizzata. Questa distorsione verrà eliminata in seguito quando al valore assoluto considereremo l'incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale (Grafico 3.4.1 e Tabella 3.4.3 in Appendice).

Nella Tabella 3.4.2 in Appendice sono riportati gli ettari di SAU per ciascun Comune (anni 1982, 1990, 2000 e 2010) e le variazioni assolute e percentuali nell'arco temporale della serie storica disponibile (1982-2010).
I dati al 2010 provenienti dall'ultimo Censimento fanno rilevare una marcata eterogeneità da Comune a Comune, con valori che variano da un minimo di 182 ha di SAU nel Comune di Como a valori massimi di 44.885 ha a Foggia, seguita da Roma (43.271 ha) e Ravenna (41.422 ha).
Come per l'indicatore sul numero di aziende, anche quello sulla SAU fa registrare un trend negativo negli ultimi 30 anni fatte salve alcune eccezioni in cui l'area agricola risulta essere, invece, in aumento. In 64 città su 73 la SAU diminuisce con valori percentuali molto differenziati e compresi tra il -1,4% di Viterbo e il -83,7% di Cagliari. In 45 di queste 64 città la riduzione di superficie agricola è maggiore rispetto a quella media nazionale (-18,3%) e ciò è in gran parte legato ai fenomeni di urbanizzazione dei terreni agricoli che assumono dimensioni maggiori nei centri cittadini rispetto a quelli rurali. Sarebbe però errato considerare questo fenomeno come unico fattore esplicativo di questa tendenza. Come affermato dal Prof. Barberis[24]: "*errore assai comune è di identificare questa differenza con la superficie urbanizzata. Solo in parte, infatti, queste superfici sono state sepolte dal cemento*". Molto spesso, infatti, queste aree sono semplicemente abbandonate e lasciate incolte.
Tornando ai dati, Roma risulta essere la città che ha perso più area agricola in termini assoluti nel corso del tempo con oltre 32 mila ettari in meno rispetto al 1982. Nonostante questo forte decremento, la Capitale, con oltre 43 mila ettari nel 2010, rimane la città con più area agricola dopo Foggia (44.885 ha). Dopo Roma, le città che hanno visto ridursi maggiormente la SAU sono state: Sassari (-10.361 ha), Taranto (-8.841 ha), L'Aquila (-7.527 ha) e Ragusa (-7.362 ha).
Un aumento di SAU si rileva solo in 9 città su 73, tutte localizzate nel Nord Italia fatta eccezione per Firenze dove, tra l'altro, si registra l'incremento maggiore sia in valore assoluto che percentuale (+3.831 ha e +115,6%). Le altre città in cui la Superficie Agricola Utilizzata è aumentata nel periodo 1982-2010 sono Padova, Vicenza, Trento, Alessandria, Aosta, Bolzano, Venezia e Ravenna.

[24] Barberis, Greco, Dimitri, Fusco, Moretti (2013), *Capitale Umano e stratificazione sociale nell'Italia agricola secondo il 6° Censimento generale dell'agricoltura 2010*, edito da Istat.

**Mappa tematica 3.4.2 -** *Superficie agricola utilizzata in ettari , anno 2010*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2010)

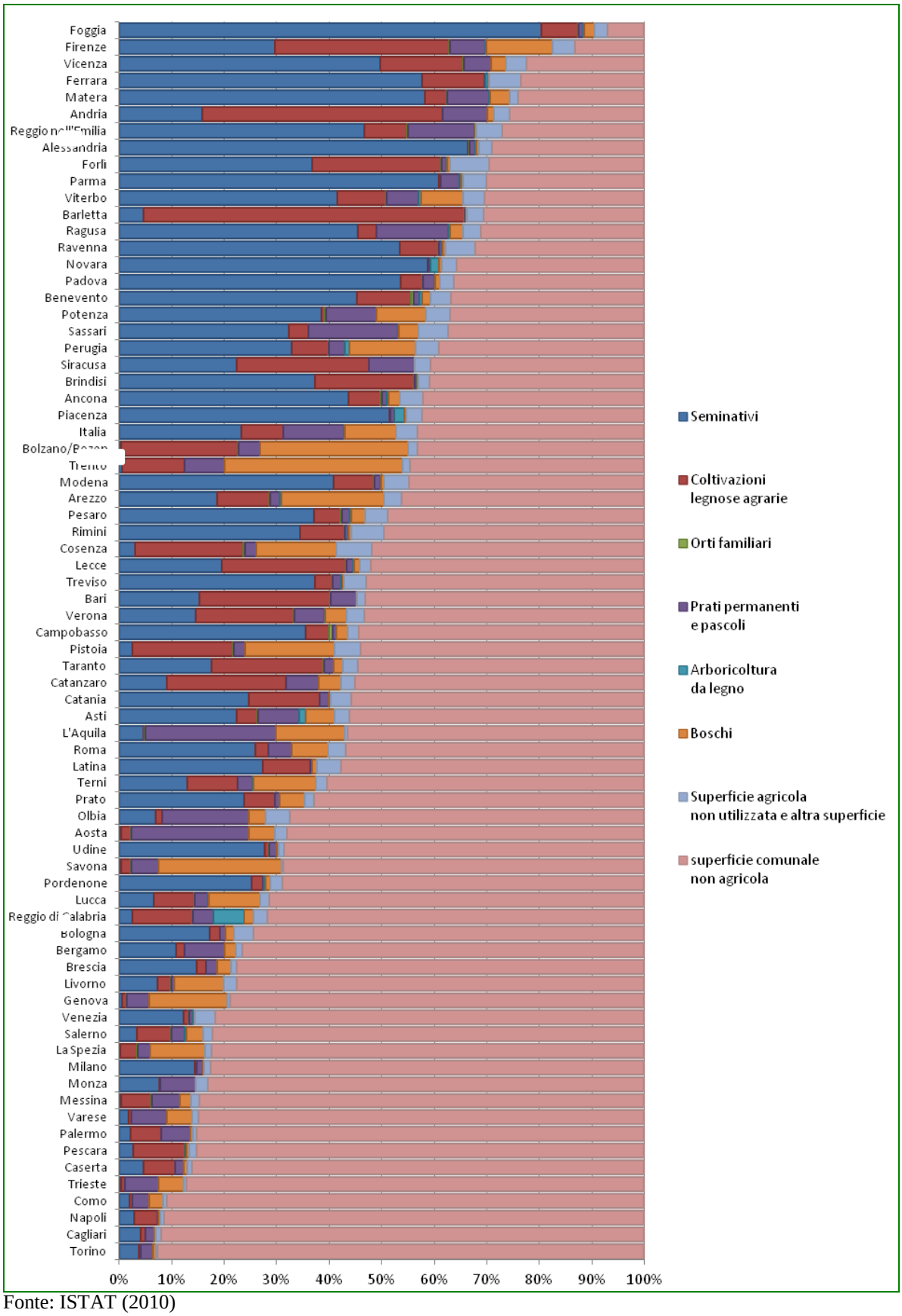
## *Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale*

L'incidenza della superficie aziendale sull'area totale di un territorio rappresenta un indicatore dell'importanza che l'agricoltura ha nel territorio analizzato. La **superficie aziendale totale (SAT)** comprende sia la parte dei terreni utilizzata specificatamente per l'attività agricola, ossia la SAU con le sue varie componenti (seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari e prati permanenti e pascoli), sia la parte dei terreni non strettamente agricoli composta dalle superfici destinate ad arboricoltura da legno (pioppeti), dalle aree boscate, dalle superfici temporaneamente inutilizzate a fini agricoli ma sui quali la coltivazione potrebbe facilmente riprendere con pratiche agricole ordinarie e dalle altre superfici aziendali occupate da fabbricati, cortili, dalle stalle e dalle strade poderali.
I dati sono riferiti all'anno 2010 e provengono da una nuova e più specifica elaborazione messa a disposizione dall'ISTAT esclusivamente per il censimento 2010 che attribuisce i terreni/allevamenti aziendali negli effettivi Comuni di localizzazione. Non potendo rappresentare qui tutti i dati si rimanda all'Appendice (Tabella 3.4.3) per una loro lettura completa e puntuale. Nel Grafico 3.4.1, sono comunque rappresentate le diverse utilizzazioni dei terreni nei 73 Comuni considerati al fine di procedere "a colpo d'occhio" ad una prima analisi. Nella Tabella 3.4.3 in Appendice sono riportate, per l'anno 2010, le incidenze percentuali della SAT e della SAU, con le loro varie componenti, rispetto alla superficie territoriale comunale complessiva. I dati mostrano che in 24 città il rapporto SAT/superficie comunale è superiore alla media nazionale (56,7%). Al primo posto di questa graduatoria si attesta Foggia, dove il 92,9% del territorio comunale risulta occupato da terreni di aziende agricole, seguita da Firenze (86,7%) e Vicenza (77,6%). In fondo alla classifica si trovano, invece, Torino (7,4%), Cagliari (7,9%) e Napoli (8,6%). In valori assoluti è però Roma, con oltre 56 mila ettari, il comune con la maggiore superficie aziendale totale. È interessante notare che nel 40% dei casi (29 Comuni su 73) più della metà della superficie del territorio comunale è interessata da una qualche attività aziendale (seminativi, boschi, etc.), tanto al Nord quanto al Centro-Sud Italia.
Nel rapporto SAU/superficie comunale sono, invece, 29 le città con un indice maggiore rispetto a quello nazionale (42,7%). Anche in testa a questa classifica si posiziona Foggia (88,5%) seguita da Vicenza (70,8%) e Matera (70,4%). Le città "meno agricole" risultano Genova (5,5%), Como (5,8%) e La Spezia (5,9%). È interessante sottolineare che se nella metà delle città (36 su 73) la superficie agricola utilizzata è inferiore ad un terzo della superficie comunale, in 23 Comuni più della metà della superficie complessiva dei terreni è interessata da attività di natura strettamente agricola.
Passando all'analisi delle componenti della SAT e della SAU, si evidenzia principalmente che:

- il comune di Foggia risulta particolarmente vocato per la coltivazione dei seminativi. Tra i comuni presi in esame, Foggia occupa infatti il primo posto sia in termini percentuali (80,3% del territorio comunale occupato da queste colture) che in valori assoluti (poco meno di 41 mila ettari);
- sempre in Puglia, altri due Comuni detengono il primato per le coltivazioni legnose agrarie: Barletta in termini percentuali (60,9% contro il 7,9% della media nazionale) ed Andria in valori assoluti (poco meno di 19 mila ettari);
- per quanto riguarda la presenza di prati permanenti e pascoli nel territorio comunale, L'Aquila raggiunge i valori percentuali (24,9%) ed assoluti più elevati contro una media nazionale dell'11,4%.

L'ultima componente della SAU, costituita dagli orti familiari interni alle aziende agricole, ha un'incidenza percentuale irrilevante rispetto al territorio comunale variando da meno dello 0,1% di vari Comuni allo 0,7% di Campobasso. Al di fuori della SAU, i boschi rappresentano le superfici più significative. È importante sottolineare che non sono qui considerate tutte le aree boscate presenti nel territorio comunale, ma solo la quota interna alle aziende agricole e/o zootecniche. Dal calcolo sono quindi escluse le superfici boscate delle aziende esclusivamente forestali e quelle non gestite economicamente presenti in parchi e aree naturali. Ciò premesso, i Comuni di Trento e Bolzano risultano avere la maggior quota di boschi aziendali rispetto alla propria superficie territoriale (rispettivamente 33,8% e 28,2%) anche se, in valori assoluti, Roma ha la più ampia superficie con poco meno di 6 mila ettari. Le altre componenti della superficie aziendale assumono valori assoluti e percentuali molto bassi. Per l'arboricoltura da legno, rappresentata da specie arboree a ciclo breve destinate alla produzione industriale, l'incidenza percentuale varia dallo 0% al 2% con una importante eccezione per Reggio Calabria (5,7%). La superficie agricola non utilizzata e l'altra superficie aziendale variano dallo 0,3% al 7,4% dato riscontrato nel comune di Forlì.

**Grafico 3.4.1** - *Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale, anno 2010*




Fonte: ISTAT (2010)

## *Incidenza percentuale della superficie biologica sulla Superficie Agricola Utilizzata*

L'agricoltura biologica è un sistema globale di gestione dell'azienda agricola e di produzione agro-alimentare basato sull'interazione delle migliori pratiche ambientali, su alti livelli di biodiversità, sulla conservazione delle risorse naturali e sull'applicazione di stretti criteri di benessere animale. Questa particolare conduzione dell'azienda agricola deve essere conforme agli standard ed alle norme specificate nel Regolamento n.834/2007/CE relativo alla produzione biologica e all'etichettatura dei prodotti biologici. Nella pratica colturale, viene ristretto l'uso di prodotti fitosanitari e fatto divieto di utilizzare concimi minerali azotati come anche di coltivare organismi geneticamente modificati.
La presenza di aziende biologiche in un territorio è quindi un indicatore sia di forme produttive compatibili con la tutela dell'ambiente, del suolo e della diversità genetica sia di una migliore qualità dei prodotti agricoli.

I dati considerati (Tabella 3.4.4 in Appendice), per l'anno 2010, sono relativi a:

- **numero di aziende biologiche;**
- **superficie biologica (BIO);**
- **incidenza della superficie biologica sulla superficie territoriale (BIO/ST);**
- **incidenza della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata (BIO/SAU).**

Non potendo riportarli qui in maniera completa si rimanda alla Tabella 3.4.4 in Appendice, rappresentando invece nella Mappa tematica 3.4.3 il solo indicatore relativo all'incidenza della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata (BIO/SAU).
Anche in questo caso, si evidenzia un primato dei Comuni del Sud del Paese con l'eccezione del Comune di Monza che, insieme a Matera, Catanzaro e Siracusa, presenta un'incidenza percentuale di superficie coltivata con metodo biologico sulla SAU superiore al 20%. Di contro, otto sono i Comuni dove si registra la totale assenza di produzione biologica (Torino, La Spezia, Novara, Como, Pordenone, L'Aquila, Pescara e Cagliari in grigio sulla mappa).

Nella Tabella 3.4.4 in Appendice si può apprezzare la distribuzione delle aziende biologiche tra le 73 aree urbane oggetto d'indagine: i dati mostrano la presenza di una variabilità elevata passando dalla totale assenza in alcuni Comuni, come sopra riportato, alle 220 unità di Siracusa. Al di sopra della soglia delle 100 aziende biologiche si trovano anche Matera (207), Viterbo (160), Ragusa (147) e Andria (134). Queste stesse città occupano anche le prime posizioni per le superfici investite. Per questo indicatore, il primato spetta a Matera (8.220 ha) ma, nell'ordine, prima di Siracusa, Andria, Ragusa e Viterbo, si inserisce, al secondo posto, Roma con oltre 4 mila ettari.
Mediamente, nel nostro Paese il 6,1% della superficie agricola è coltivata con metodi biologici. In 17 dei 73 Comuni questo valore viene superato. A Monza oltre la metà della SAU (52,8%) è biologica. Elevati valori di questo indicatore si registrano anche a Siracusa (34,5%), Catanzaro (32,2%) e Matera (29,9%). Queste ultime tre città sono anche quelle con le più alte quote di superficie biologica rispetto alla superficie territoriale comunale (Matera 21,2%, Siracusa 17,9% e Catanzaro 15,1%).

**Mappa tematica 3.4.3** - *Incidenza percentuale della superficie biologica sulla superficie agricola utilizzata anno 2010*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2010)

## *Capi azienda per genere*

Il capoazienda è la persona che di fatto gestisce l'azienda e che ne assicura la gestione corrente e quotidiana. Normalmente, nelle aziende individuali o familiari, questa figura corrisponde al conduttore che è il responsabile giuridico ed economico dell'azienda.
La quota di aziende agricole gestite da donne risulta essere un indicatore delle pari opportunità presenti in agricoltura in quanto misura l'equità di genere all'interno del settore.

Nella Tabella 3.4.5 in Appendice sono riportati i dati sul numero di capi azienda per genere e sulla quota dei capi azienda femmine rispetto al totale per l'anno 2010, rappresentati graficamente nella Mappa tematica 3.4.4.

In Italia, meno di un terzo delle aziende agricole è gestita da donne (30,2%). Questo dato medio nasconde però rilevanti differenze territoriali. Prendendo in esame le 73 città considerate nel presente studio, infatti, si va da realtà come quella di Trento dove solo un'azienda su 10 è a gestione femminile, a situazioni come quella di Potenza dove oltre la metà dei capi azienda è donna (58,7%). Superiori al 40% sono anche le quote "rosa" di Benevento (49,2%), Livorno (46,2%), Savona (40,8%) e Campobasso (40,2%).
In valore assoluto, il maggior numero di capi azienda donne sono localizzate in tre città della Puglia: Andria (1.512 unità), Foggia (1.136) e Lecce (907).
In termini generali le aziende gestite da donne oltre ad essere in numero inferiore a quelle maschili sono generalmente anche di minore dimensione (in media 5,3 ettari). Ciò nonostante negli ultimi trent'anni sono aumentate percentualmente ( +3,1%) e tale incremento si è verificato sia nei minifondi che nelle aziende con maggiori classi di ampiezza a testimonianza di un slancio imprenditoriale fino a qualche tempo fa sconosciuto.

**Mappa tematica 3.4.4** - *Capi azienda per genere, anno 2010*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2010)

# 3.5 AGRITURISMI E PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ

M. Adua, G. Bianchi, N. Mattaliano
ISTAT - Servizio Agricoltura

Fare agricoltura nelle grandi aree urbane comporta molte problematiche; ciò nonostante si rileva che grandi comuni metropolitani mantengono rilevanti spazi agricoli che lentamente vengono erosi a vantaggi di altre destinazioni. Fare agricoltura multifunzionale e di qualità nelle aree urbane può essere ancora più difficile, ma sicuramente è una possibilità di ulteriore sviluppo per l'agricoltura italiana che si orienta sempre più verso la diversificazione delle attività aziendali e la produzione di derrate sicché di maggior valore aggiunto. In tale contesto viene condotta l'analisi dei dati relativi alle aziende agricole agrituristiche e a quelle che rientrano nelle filiere dei prodotti Dop (Denominazione di origine protetta) e Igp (Indicazione geografica protetta) riconosciuti dall'UE (Unione Europea).
I dati statistici utilizzati in questo contributo provengono da apposite elaborazioni svolte sui microdati aziendali rilevati dall'ISTAT mediante due specifiche rilevazioni annuali di tipo amministrativo:

- Rilevazione sull'agriturismo[25]. La rilevazione riguarda tutte le aziende agricole autorizzate all'esercizio di una o più tipologie di attività agrituristica (alloggio, ristorazione, degustazione e altre attività). I dati sono acquisiti direttamente dagli archivi amministrativi di Regioni e Province autonome e di altre amministrazioni pubbliche[26];
- Rilevazione sui prodotti agroalimentari di qualità Dop, Igp e Stg (Specialità tradizionali garantite[27]).

Sono qui presentati i dati relativi ai seguenti indicatori (i dati completi sono riportati in serie storica in Appendice (Tabelle da 3.5.1 a 3.5.6):

- **Numero di aziende agrituristiche (totale, con alloggio e con ristorazione);**
- **Numero di produttori agricoli delle filiere Dop e Igp;**
- **Numero di allevamenti delle filiere Dop e Igp;**
- **Superficie delle filiere Dop e Igp.**

I dati disponibili vengono presentati in serie storica: anni 2008-2012 per l'agriturismo e anni 2010-2012 per le Dop e Igp. Tutti i dati sono riferiti territorialmente al Comune in cui viene svolta sia l'attività agrituristica sia la coltivazione e l'allevamento che rientrano nelle filiere Dop e Igp. L'unità di rilevazione è l'azienda agricola definita, per il 6° Censimento generale dell'agricoltura, come l'unità tecnico-economica costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti e attrezzature varie in cui si attua, in via principale o secondaria, l'attività agricola e zootecnica ad opera di un conduttore-persona fisica, società o ente che ne sopporta il rischio sia da solo, come conduttore coltivatore o conduttore con salariati e/o compartecipanti, sia in forma associata. L'agriturismo rappresenta l'offerta di ospitalità da parte di un'azienda agricola che ha ottenuto l'apposita autorizzazione e ha adeguato le proprie strutture per svolgere tale attività. Ciascuna Regione e Provincia autonoma definisce e caratterizza l'attività agrituristica, emanando appositi provvedimenti legislativi accompagnati da regolamenti attuativi. In base alla legislazione nazionale e regionale, l'agriturismo rientra fra le attività agricole e rappresenta:

- per l'agricoltore, una integrazione, anche significativa, del reddito aziendale e familiare, nonché un utilizzo più razionale e completo degli spazi aperti e dei fabbricati rientranti nella superficie agricola aziendale di cui dispone;
- per l'agriturista, una forma di fruizione del tempo libero che consente di trascorrere una vacanza in campagna, all'interno di un'azienda agricola immersa in un ambito socio-rurale spesso ricco di tradizioni, usi, consuetudini, costumi e prodotti agroalimentari di qualità.

## *Numero totale di aziende agrituristiche*

Il numero complessivo delle aziende agricole autorizzate allo svolgimento delle attività agrituristiche nel territorio comunale (Mappa tematica 3.5.1 e Tabella 3.5.1 in Appendice) fornisce utili

[25] In Italia, l'attività agrituristica, rilevata al 31 dicembre, è regolata dalla Legge 20 febbraio 2006, n. 96 che definisce l'agriturismo come attività di "*ricezione ed ospitalità esercitate dagli imprenditori agricoli, di cui all'articolo 2135 del codice civile, anche nella forma di società di capitali o di persone oppure associati fra loro, attraverso l'utilizzazione della propria azienda in rapporto di connessione con le attività di coltivazione del fondo, di silvicoltura e di allevamento di animali*".
[26] Il tasso di risposta conseguito dalla rilevazione sull'Agriturismo, svolta presso le Regioni e Province autonome, per tutte le edizioni 2008-2012 risulta pari al 100%.
27 Ricette o modalità di preparazione degli alimenti non legate a uno specifico territorio, pertanto qui non considerati.

informazioni sulla presenza delle aziende agricole multifunzionali che svolgono insieme alle attività agricole di coltura o allevamento anche quelle di ospitalità e/o ristorazione, e/o degustazione e/o altre attività agrituristiche.

**Mappa tematica 3.5.1 –** *Numero di aziende agrituristiche per Comune, anno 2012*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

Al 2012 fra le 73 città oggetto di studio, solo 9 risultano prive di agriturismi[28], mentre la maggior consistenza si rileva a Perugia e Arezzo, rispettivamente con 70 e 51 unità; seguono Sassari e Viterbo con 44 e 35 aziende agrituristiche. Nel Nord primeggiano Verona e Bolzano, con 42 e 26 agriturismi, nel Mezzogiorno Sassari, Olbia e Ragusa con 44, 28 e 27 aziende. Esaminando le variazioni assolute intercorse fra il 2008 e il 2012 (Tabella 3.5.1 in Appendice) si evidenzia che gli incrementi più significativi si registrano a Perugia e Verona, con l'aumento di 17 e 12 unità mentre il calo più rilevante è quello di Benevento che perde ben 17 aziende. L'incremento totale dei 73 comuni interessati è di 111 agriturismi (+17,1%) mentre quello nazionale è di 1.994 unità (+10,8%). Si evidenzia così che l'aumento percentuale delle città studiate è considerevolmente più elevato rispetto al dato nazionale.

### *Numero di aziende agrituristiche con alloggio*

Nel 2012 ben 60 città su 73 sono provviste di alloggi agrituristici (Tabella 3.5.2 in Appendice). Nel Nord le città più rappresentate sono Verona e Bolzano con 35 e 19 unità. Nel Centro primeggiano Perugia e Arezzo con 70 e 48, seguono Viterbo e Pistoia (che supera Roma) con 29 e 25 aziende. Nel Mezzogiorno la maggior consistenza si rileva a Sassari e Olbia con 37 e 21 agrialloggi. In 10 Comuni è presente solo una azienda con alloggio. Fra il 2008 e il 2012, gli incrementi maggiori si riscontrano a Perugia e Verona con l'aumento di 17 e 14 aziende mentre le altre città restano alquanto stabili. Anche in questo caso è significativo evidenziare come il totale dei 73 Comuni esaminati presenti un incremento di 109 unità pari a un aumento percentuale del 22%, oltre il doppio di quello registrato a livello nazionale (pari al 10,3%).

### *Numero di aziende agrituristiche con ristorazione*

Come per l'alloggio anche per la ristorazione, nel 2012 sono 60 le città ove è presente tale attività (Tabella 3.5.3 in Appendice). Nel Nord i Comuni più interessati sono Ravenna e Verona con 15 e 14 ristori agrituristici. Nel Centro si segnala Perugia con 31 agriturismi, seguono Viterbo e Roma entrambe con 20 aziende. Nel Mezzogiorno gli agriristori sono più concentrati a Sassari e Ragusa con 34 e 24 strutture. Nove città hanno un solo punto di ristoro agrituristico. L'incremento maggiore si rileva a Viterbo e Ragusa, entrambe in aumento di 6 agriristori, mentre a Benevento si verifica un calo di 6 aziende. In complesso i Comuni interessati aumentano del 14,1% contro l'incremento nazionale del 13,6%.

### *Numero di produttori agricoli delle filiere Dop e Igp*

I produttori agricoli delle filiere Dop e Igp nel 2012 sono presenti in ben 68 delle 73 città esaminate; in alcuni casi si tratta di presenze significative (Tabella 3.5.4 in Appendice). Nel Nord le consistenze maggiori sono localizzate a Bolzano e Reggio Emilia con 355 e 216 unità. A Bolzano si produce la Mela Alto Adige o Sudtiroler Apfel, mentre Reggio Emilia è la città del Parmigiano reggiano. Presenze rilevanti si riscontrano anche a Verona e Parma con 141 e 131 produttori. Nel Centro la concentrazione maggiore si deve ai produttori-olivicoltori di Arezzo e Terni con 150 e 109 presenze. Nel Mezzogiorno prevalgono Sassari e Andria con 370 e 326 produttori. A Sassari i produttori sono allevatori specializzati nel settore lattiero-caseario mentre ad Andria prevalgono gli olivicoltori. Fra il 2010 e 2012, gli incrementi maggiori si riscontrano a Roma e Barletta con l'aumento di 47 e 44 produttori. Viceversa, le contrazioni maggiori si verificano a Firenze e Verona con il calo di 44 e 42 agricoltori. Il complesso dei 73 comuni esaminati risulta in calo dell'1,4%; tale diminuzione è tuttora molto più contenuta di quella nazionale pari a -5,5%.

[28] Le 9 città (non raffigurate nella Mappa tematica 3.5.1) che al 2012 risultano priva di agriturismi sono: Torino, Como, Caserta, Salerno, Barletta, Bari, Potenza, Cosenza e Palermo.

## *Numero di allevamenti delle filiere Dop e Igp*

Nel 2012 ben 22 territori comunali sono senza allevamenti Dop e Igp mentre nelle altre 51 aree urbane la presenza risulta alquanto variegata (Tabella 3.5.5 in Appendice). La maggior concentrazione si rileva in Emilia-Romagna; in particolare, fra Reggio Emilia e Parma ove sono localizzati rispettivamente 227 e 133 allevamenti bovini da latte di alta qualità. Nel Centro prevale la zona di Roma e Viterbo con 77 e 74 allevamenti destinati prevalentemente alla produzione di carne bovina e ovina fresca. Nel Mezzogiorno in Sardegna la presenza è estremamente consistente e concentrata a Sassari e Olbia con 370 e 112 allevamenti ovini destinati alla produzione casearia del Pecorino sardo, Pecorino romano e Fiore sardo. Nel periodo 2010-2012, gli unici incrementi significativi si rilevano nel settore delle carni fresche con l'aumento delle strutture animali di Viterbo e Roma, rispettivamente di 47 e 30 allevamenti. Viceversa, cali di una qualche entità si rilevano solo a Vicenza e Olbia con la diminuzione di 31 e 19 strutture. Complessivamente il totale degli allevamenti presenti nei 73 comuni esaminati resta stabile e pari a 1.458 strutture. Viceversa, fra il 2010 e 2012, a livello nazionale si riscontra un calo di ben 4.281 strutture, pari a -9,1%. Mentre i produttori delle 73 città esaminate calano meno del dato nazionale, i loro allevamenti restano stabili a fronte di una forte contrazione registrata nel nostro Paese.



Allevamento ovino presso la Riserva Naturale di Decima Malafede - Roma (foto M. Mirabile)

## *Superficie delle filiere Dop e Igp*

Nel 2012 le superfici delle filiere Dop e Igp sono presenti in sole 45 città esaminate, mentre nelle altre 28 risultano assenti (Tabella 3.5.6 in Appendice). In 14 comuni la loro presenza, inferiore a 10 ettari, è poco rilevante. Viceversa, in talune aree la superficie destinata a produrre derrate vegetali che, tal quali o trasformate, costituiscono prodotti Dop e Igp sono significative. Nel Nord la concentrazione maggiore si riscontra a Bolzano con 545 ettari di meleti e a Verona con 237 ettari di coltivazioni ortofrutticole e cerealicole. Nel Centro prevale nettamente l'olivicoltura da olio, ben radicata in Toscana, specialmente a Arezzo, Firenze e Pistoia con 625, 526 e 354 ettari, e in Umbria, a Terni con 601 ettari. Nel Mezzogiorno spiccano le superfici investite a olivo e a ortofrutticoli nei Comuni di Andria e Barletta con 4.089 e 2.000 ettari; nelle Isole è rilevante la superficie di Siracusa pari a 650 ettari. Fra il 2010 e il 2012 gli incrementi maggiori si registrano nei territori comunali di Siracusa e Barletta con 588 e 543 ettari; viceversa i cali più rilevanti sono quelli di Firenze e Andria che perdono rispettivamente 419 e 371 ettari. La superficie complessiva dei 73 Comuni esaminati resta stabile e pari a circa 11,8 mila ettari; nello stesso arco di tempo la superficie totale delle filiere Dop e Igp passa da 147,5 a 159,5 con un incremento dell'8,1%. Nelle 73 città esaminate, rispetto al totale Italia, mentre i produttori calano meno e mantengono stabile il numero dei loro allevamenti, la superficie non cresce a differenza di quella nazionale che aumenta considerevolmente.



Oliveto terrazzato presso Arezzo (foto M. Mirabile)

**La definizione di Prodotti agroalimentari di qualità Dop e Igp**

**Prodotti agroalimentari di qualità**: comprendono tutti i prodotti Dop, Igp e Stg, esclusi i vini Dop e Igp.

**Denominazione di origine protetta**: identifica un prodotto: a) originario di un luogo, regione o, in casi eccezionali, di un paese determinati; b) la cui qualità o le cui caratteristiche sono dovute essenzialmente o esclusivamente ad un particolare ambiente geografico e ai suoi intrinseci fattori naturali e umani; c) le cui fasi di produzione (produzione, trasformazione o elaborazione) si svolgono nella zona geografica delimitata. Al 31/12/2013 i prodotti Dop italiani riconosciuti dall'Ue sono 158 (4 in più rispetto al 31/12/2012). Nel corso del 2013 conseguono due nuove denominazioni il settore dei formaggi e una ciascuna gli ortofrutticoli e cereali e i prodotti ittici.

**Indicazione geografica protetta**. Identifica un prodotto:

a) originario di un determinato luogo, regione o paese;
b) alla cui origine geografica sono essenzialmente attribuibili una data qualità, la reputazione o altre caratteristiche;
c) la cui produzione si svolge per almeno una delle sue fasi (produzione, trasformazione o elaborazione) nella zona geografica delimitata.

Al 31/12/2013 le Igp italiane riconosciute dall'Ue sono 101, nove in più rispetto al 31/12/2012. Nel 2013 ottengono due nuovi riconoscimenti i settori ortofrutticoli e cereali, prodotti ittici e paste alimentari e uno ciascuno i settori carni fresche, preparazioni di carni e prodotti di panetteria.

L'indagine da cui provengono i dati qui pubblicati riguarda i prodotti agroalimentari di qualità Dop, Igp e Stg che, al 31 dicembre, sono riconosciuti dall'UE in base al Regolamento UE n. 115/2012 del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 novembre 2012 sui regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari. La rilevazione è censuaria e viene svolta per via amministrativa in collaborazione con il Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali (Mipaaf). Per ciascun prodotto vengono rilevati i dati relativi a ogni singolo operatore, produttore e/o trasformatore, certificato dall'apposito Organismo di controllo autorizzato. La raccolta dei dati viene eseguita dal Mipaaf presso gli Organismi di controllo che, utilizzando i propri archivi amministrativi, provvedono a compilare, per ciascun prodotto di propria competenza, uno specifico modello in formato elettronico. A tale scopo l'ISTAT ha predisposto 13 distinti modelli, uno per ciascun settore in cui vengono suddivisi i prodotti Dop, Igp e Stg.
Per ogni anno il tasso di risposta conseguito dalla rilevazione sui prodotti Dop, Igp e Stg risulta, come per le precedenti edizioni 2008-2012, pari al 100%.

# 3.6 STRUMENTI DI GOVERNO DELLE AREE VERDI URBANE E PERIURBANE

A. Chiesura, M. Mirabile
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La progettazione, pianificazione e gestione del verde urbano richiede il supporto di strumenti di governo specifici e di politiche mirate di tutela e valorizzazione. In questa edizione, oltre alla verifica della presenza/assenza di Piani, Regolamenti e Censimenti del verde presso i 73 Comuni, vengono fornite ulteriori informazioni per meglio rilevare il grado di attenzione degli amministratori locali nei confronti del proprio patrimonio naturale e della biodiversità urbana.
I dati qui pubblicati (di fonte ISTAT, 2014) riguardano:

- la presenza del **Piano del verde** formalmente approvato (e l'anno di approvazione);
- la presenza del **Regolamento del verde**, anch'esso formalmente approvato (e l'anno di approvazione);
- la presenza di un **Censimento del verde** (e l'anno in cui è stato condotto);
- la presenza di una **Rete ecologica** nell'ambito della pianificazione urbanistica comunale.

Inoltre, per quanto riguarda i Regolamenti del verde, si è voluto distinguere tra Regolamenti approvati solo per il verde pubblico e quelli indirizzati anche a regolare il verde di proprietà privata (quota spesso non irrilevante della matrice verde cittadina).
Di seguito un'analisi dei dati e qualche riflessione sugli aspetti più rilevanti. I dati completi sono riportati nella Tabella 3.6.1 in Appendice.

## *Piano del verde*

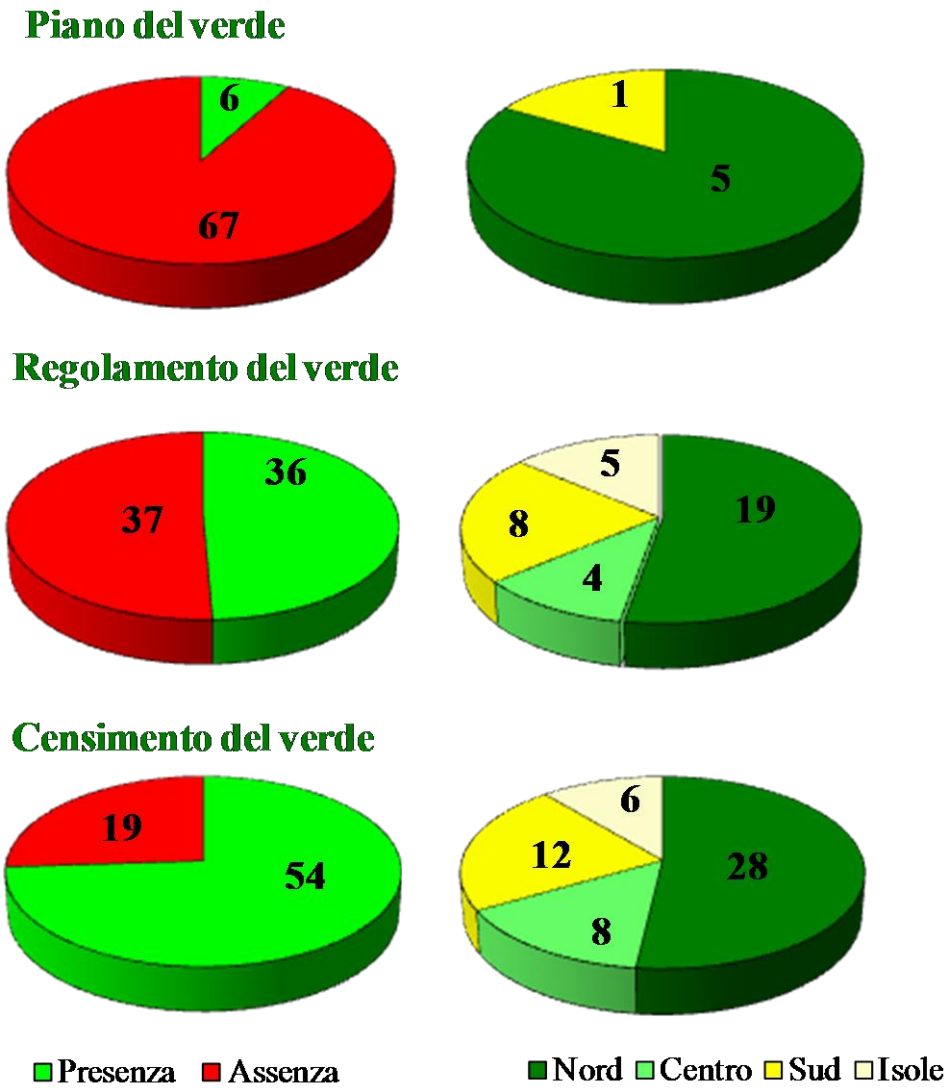
In questa edizione, il dato relativo al Piano del verde (strumento di pianificazione di settore, volontario ma integrativo della pianificazione urbanistica locale, contenente una visione strategica del sistema del verde urbano e peri-urbano) viene rappresentato attraverso una doppia informazione: oltre alla presenza/assenza viene fornito anche l'anno di approvazione da parte dell'amministrazione. Questo da una parte ha arricchito l'informazione del dato raccolto, puntualizzandola, dall'altra ha portato alla revisione della serie storica, non rendendo più confrontabili tra loro i dati degli anni precedenti[29].
Lo stato dell'arte al 2013 evidenzia come il Piano del verde non solo sia uno strumento relativamente "giovane" (la maggior parte è stata approvata nei primi anni del 2000), ma è anche – forse per questo – ancora fondamentalmente assente dalla prassi pianificatoria dei maggiori Comuni italiani, anche se in continua crescita. Infatti solo 6 Comuni lo hanno definitivamente approvato[30] (Grafico 3.6.1 e Tabella 3.6.1 in Appendice) tra gli strumenti di governo del proprio patrimonio naturale (Savona, Reggio Emilia, Bologna, Ravenna, Forlì e Taranto), con un'incidenza di appena l'8% sul totale dei Comuni indagati. Si concentrano nel Nord i Comuni che si sono dotati di un Piano del verde, lasciando ipotizzare una maggiore sensibilità da parte delle amministrazioni comunali di questa area geografica del Paese verso il proprio sistema verde e, al tempo stesso, una maggiore difficoltà da parte dei Comuni del Sud e delle Isole a definire una visione di medio-lungo periodo del proprio patrimonio verde.

## *Regolamento del verde*

Redatto da professionalità specifiche (agronomi, forestali, etc.) e approvato con apposita Delibera di Consiglio comunale, il Regolamento del verde è uno strumento molto importante perché contiene prescrizioni specifiche ed indicazioni tecniche da rispettare per la corretta progettazione, manutenzione, tutela e fruizione del verde pubblico, e spesso anche privato. Lo stato dell'arte al 2013 (Grafico 3.1.6 e Tabella 3.6.1 in Appendice) mostra che sono 36 i Regolamenti del verde approvati

29 Negli anni precedenti, infatti, l'informazione circa la presenza dello strumento di pianificazione del verde non era legata all'iter di approvazione dello stesso (risultavano quindi presenti anche Piani del verde non ancora approvati).
30 A Milano e Bergamo risulta approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT), con il relativo Piano dei servizi che definisce – tra le altre cose – le dotazioni a verde e il sistema del verde di connessione tra territorio rurale ed edificato (cfr. L.R. 11 marzo 2005 n. 12, art.9).

**Grafico 3.6.1 -** *Presenza/assenza e ripartizione geografica degli strumenti di governo del verde*




Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2014)

in altrettanti Comuni: di questi 7 riguardano solo il verde di proprietà pubblica, mentre la maggioranza regolamenta sia il verde pubblico che quello privato[31]. Rispetto al Piano del verde, la distribuzione geografica dei Regolamenti appare meno sbilanciata a favore dell'area settentrionale del Paese: dei 36 Regolamenti vigenti, infatti, quasi la metà (17) sono stati approvati da Comuni del Centro-Sud Italia. Infine, come per il Piano, la maggior parte dei Regolamenti sono stati approvati dopo il 2000, alcuni molto di recente (a Reggio Emilia, Ferrara e Siracusa sono stati approvati nel 2013 a Varese e Andria nel 2012).

### *Censimento del verde*

A differenza dei due strumenti precedenti, il Censimento del verde ha natura essenzialmente conoscitiva, rappresentando di fatto il rilievo puntuale delle caratteristiche sia quantitative (parametri dendrometrici, etc.) che qualitative (specie botanica, stato di salute, ubicazione, etc.) del patrimonio arboreo ed arbustivo comunale. Il Censimento, anch'esso redatto da professionalità e competenze adeguate, rappresenta quindi la base fondamentale di partenza per consolidare una banca dati di conoscenze ed informazioni utili alla predisposizione degli altri strumenti di gestione. È probabilmente per questo che risulta essere il più diffuso fra i tre strumenti di governo del verde analizzati: al 2013 (Grafico 3.6.1 e Tabella 3.6.1), risulta infatti presente nel 75% del campione analizzato (54 Comuni), sia al Nord che al Centro-Sud. Effettuati soprattutto a partire dai primi anni del 2000, nella maggioranza dei casi i Censimenti del verde hanno interessato tutto il territorio comunale (35 Comuni) e solo in alcuni casi una parte di esso (19 città, comprese grandi città come Torino, Roma e Bari; ISTAT, 2014). Nella maggioranza dei casi i dati raccolti sono stati anche georeferiti, soprattutto nelle città del Nord (26 città su 28 che hanno effettuato il censimento), meno nel Centro (solo Roma), nel Sud (7 città su 12) e sulle Isole (3 città su 6). Trattando di materia vivente, soggetta a mutazioni e cambiamenti in funzione di numerosi parametri (condizioni ambientali, lavori infrastrutturali, etc.), i Censimenti dovrebbero essere aggiornati regolarmente in modo da rilevare perdite (abbattimenti, crolli, deperimenti) o incrementi (nuove piantumazioni, etc.) del patrimonio vegetale pubblico.

La Legge 10/2013 **"Norme per lo sviluppo di spazi verdi urbani**" rende di fatto cogente per gli amministratori comunali l'obbligo di redigere un bilancio arboreo (art. 2) ed un censimento degli alberi monumentali (art. 8), a conferma dell'importanza di disporre di una banca dati sul verde quanto più completa ed aggiornata. I dati raccolti a riguardo rilevano che in 11 dei 73 Comuni (tutti al Nord, eccetto Pescara, Salerno e Catania) sono state individuate una parte o il totale delle nuove piantumazioni effettuate in attuazione della Legge 10/2013 (ISTAT, 2014).

### *Rete Ecologica*

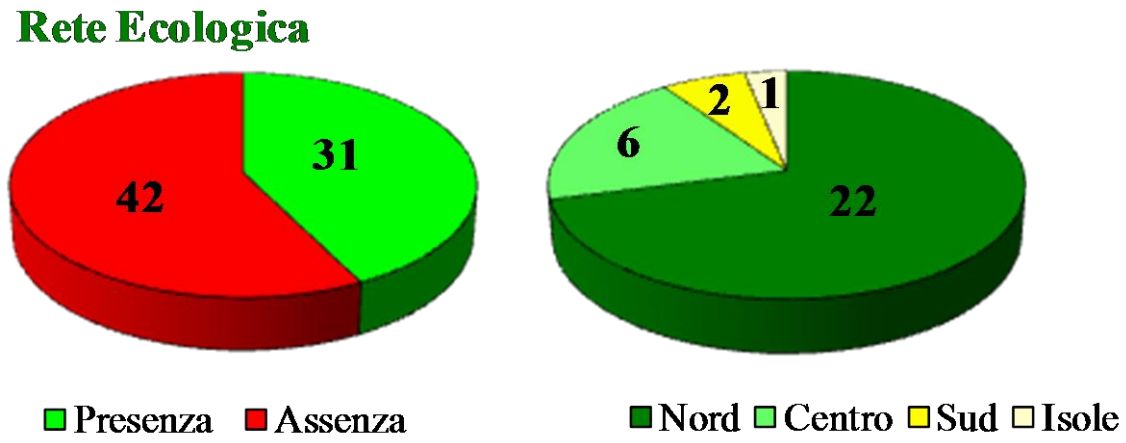
A partire dalla passata edizione (Nazzini e D'Ambrogi, 2013), è stato posto all'attenzione del lettore il tema della rete ecologica[32], tema importante non solo in termini concettuali (la connessione tra sistemi naturali), ma anche funzionali ad una pianificazione urbanistica sostenibile e di supporto a politiche di trasformazione territoriale attente alla conservazione della biodiversità urbana e non. La presenza di aree verdi è di per sé un indicatore importante di qualità ambientale, a prescindere dal livello di fruibilità che le caratterizza, grazie ai numerosi servizi ecosistemici e ai benefici ambientali e sociali che queste forniscono ai cittadini, contribuendo direttamente alla qualità dell'ambiente urbano e alla sua vivibilità. Le aree verdi urbane e periurbane, tuttavia, hanno maggiore possibilità di incidere positivamente sulla qualità della vita in città quanto più connesse e collegate tra loro, in una rete – appunto – che ne sostenga e potenzi la funzionalità ecologica.

31 Alcuni Comuni non hanno approvato uno strumento specifico per il verde, ma hanno adottato norme e disposizioni sul verde nell'ambito di altri strumenti urbanistici, come per es. il Regolamento Edilizio (vedi Vicenza).

[32]Per Rete ecologica si intende una rete fisica di aree naturali frammentate di rilevante interesse ambientale-paesistico collegate da corridoi ecologici, quali corsi d'acqua, fasce boscate etc.. È costituita da quattro elementi fra loro interconnessi: aree centrali ad alta naturalità (*core areas*); fasce di protezione, ossia zone cuscinetto a difesa delle *core areas* (*buffer zones*); fasce di connessione, ovvero corridoi ecologici continui per facilitare la mobilità delle specie e pietre da guado, ossia piccole aree naturali individuate in posizione strategica per lo spostamento di specie in transito (*stepping stones*).

I dati relativi alla presenza/assenza di una rete ecologica individuata nell'ambito della pianificazione urbanistica comunale (Grafico 3.6.2 e Tabella 3.6.1), raccolti attraverso il nuovo questionario ISTAT sul verde, mostrano che al 2013 sono 31 i Comuni che risultano aver individuato una qualche connessione ecologica tra le aree verdi a diversa naturalità presenti sul proprio territorio. Come per altri strumenti, anche questo prevale al Nord dove sono 22 i Comuni in cui è stata individuata, mentre al Centro, al Sud e sulle Isole sono rispettivamente 6, 2 e 1 i Comuni in cui è presente una rete ecologica.
È importante specificare che si tratta ancora di una prima analisi (essendo la prima volta che tale quesito è stato riportato nel questionario ISTAT): pertanto se la rete ecologica non è presente o non è esplicitamente citata non significa che non si voglia perseguire tale obiettivo o non si siano avviate le procedure amministrative per farlo. È il caso, per esempio, della Cintura Verde di Bergamo, un progetto ambientale non ancora realizzato i cui elementi costitutivi sono i parchi urbani, una rete ciclopedonale, il parco lineare e gli ambiti peri-urbani agricoli[33]. O di Ancona e Treviso, dove la rete ecologica è stata individuata in Piani che però risultavano in itinere al momento di rilevazione del dato.

**Grafico 3.6.2 -** *Presenza/assenza e ripartizione geografica della Rete Ecologica*




Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2014)

**Il III Rapporto "Animali in città" di Legambiente**
Oltre alla componente vegetale, la natura urbana comprende anche quella animale. Se crescono in Italia il numero e le specie animali d'affezione che vivono con l'uomo, sono altresì aumentate le specie animali selvatiche che utilizzano gli spazi urbani. Occorre quindi approntare strumenti idonei a gestire al meglio tale convivenza.
L'indagine di Legambiente (pubblicata a febbraio 2014) mira a conoscere i servizi e le attività che i 104 Comuni capoluogo di provincia offrono ai cittadini che hanno animali d'affezione attraverso il popolamento di una serie di indicatori tramite apposito questionario (spesa media, presenza anagrafe canina, strutture comunali dedicate, regolamenti e/o ordinanze a tutela degli animali, etc.). Per la sua stretta relazione con le aree verdi, si riporta qui il dato relativo agli spazi aperti dedicati agli animali d'affezione, quegli spazi dove chi possiede cani e vive in città può giocare e rilassarsi assieme al proprio amico. Ebbene, al 2012, il 52% dei Comuni che hanno risposto al questionario (pari a 81), ha dichiarato di avere "aree cani", con una media di uno spazio dedicato ogni 28.837 cittadini. In riferimento alla presenza di strumenti che regolino la convivenza con gli animali di affezione, invece, allo stato attuale solo un Comune su due ha un apposito regolamento (47%), e si tratta soprattutto di grandi città.

[33] http://www.comune.bergamo.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idSezione=3780&idArea=1182&idCat=1195&ID=3317&TipoElemento=pagina (consultazione al 30/07/2014)

# 3.7 ENTITÀ DEGLI INCENDI BOSCHIVI IN AREE URBANE

C. Piccini
ISPRA – Dipartimento Difesa della Natura

L'incendio è un evento che, specialmente se ripetuto, determina gravi impatti sul territorio, tra cui perdita di biodiversità e degrado del suolo: il fuoco infatti può influire sulla composizione e sulla struttura delle comunità vegetali ed animali, ma può avere anche effetti negativi sulle proprietà fisico-chimiche del suolo, rendendolo meno permeabile e, quindi, più esposto a processi erosivi.

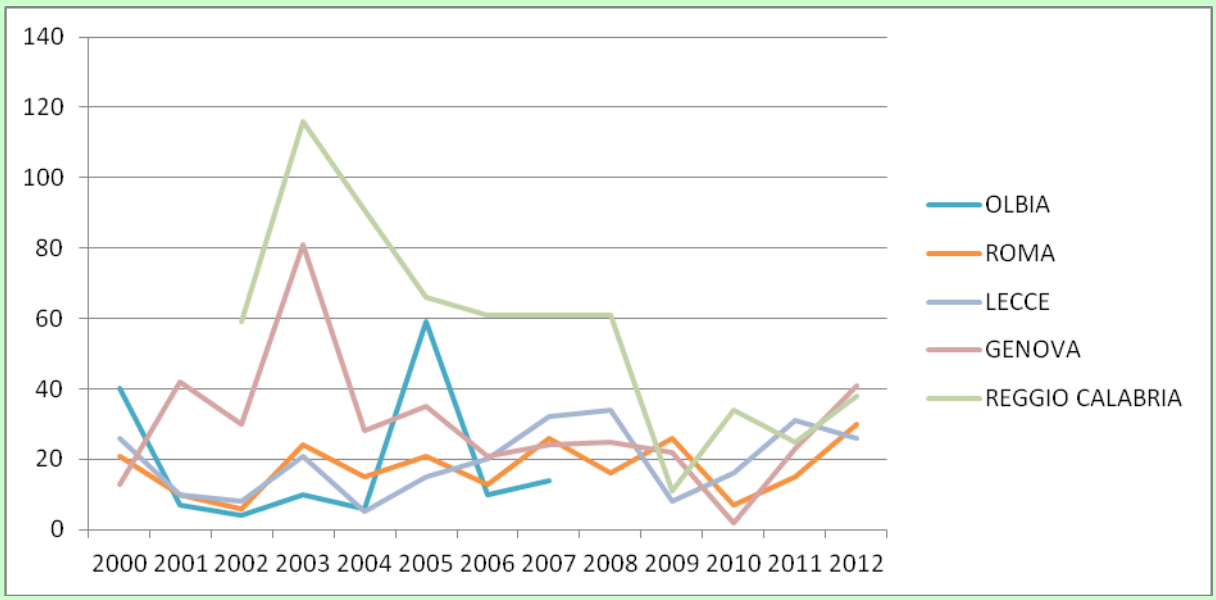
Vengono quindi forniti per la prima volta in questo Rapporto i dati rilevati dal Corpo Forestale dello Stato per il periodo 2000-2012 relativi agli incendi nelle aree boschive all'interno dei 73 Comuni oggetto d'indagine, attraverso i seguenti 5 indicatori:

- **numero di incendi;**
- **superficie percorsa dagli incendi (totale, boscata, non boscata e media).**

Ai fini di una corretta interpretazione dell'indicatore occorre premettere che la sua piena significatività è ottenibile soltanto correlando i dati degli incendi forestali alla effettiva consistenza della superficie forestale delle diverse aree urbane, dato attualmente disponibile soltanto per 31 Comuni, come meglio descritto nell'approfondimento relativo ai "boschi urbani" presentato più avanti nel capitolo (cfr. 3.8). Occorre inoltre precisare che i dati riguardano l'intero territorio comunale e si riferiscono alla definizione di incendio boschivo contenuta nella Legge Quadro n. 353/2000, che all'art. 2 precisa: "*Per incendio boschivo si intende un fuoco con suscettività ad espandersi su aree boscate, cespugliate o arborate, comprese eventuali strutture e infrastrutture antropizzate poste all'interno delle predette aree, oppure su terreni coltivati o incolti e pascoli limitrofi a dette aree*". Essi pertanto non prendono in considerazione eventuali incendi verificatisi nelle aree a verde interne al tessuto urbano quali parchi storici, urbani, piazze alberate, giardini botanici, ecc. (superfici peraltro scarsamente soggette alla minaccia degli incendi).

I dati relativi ad ogni indicatore sono riportati nelle relative Tabelle in Appendice. Negli anni presi in considerazione 15 Comuni (Alessandria, Barletta, Ferrara, Monza, Novara, Padova, Parma, Pescara, Piacenza, Reggio Emilia, Rimini, Torino, Treviso, Udine e Vicenza) non hanno avuto nessun incendio sul loro territorio e non sono pertanto riportati nelle tabelle. Altri Comuni presentano un numero di eventi estremamente basso, quali Aosta, Bergamo, Bologna, Forlì, Milano e Modena, nei quali, in tutto il periodo, si sono verificati meno di 5 incendi. All'opposto il maggior **numero di incendi** si è verificato a Reggio Calabria (676), Genova (387) e Lecce (252). Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2003 con 614 eventi, quello di minor impatto il 2010 con 185 (**Tabella 3.7.1** in Appendice). Nei 5 Comuni con il maggior numero di eventi l'andamento del fenomeno evidenzia i valori più elevati negli anni dal 2003 al 2005, con una progressiva riduzione fino al 2009-2010 e una successiva leggera ripresa degli incendi negli anni successivi (**Grafico 3.7.1**).

**Grafico 3.7.1 -** *Andamento del numero di incendi per anno nei 5 Comuni con maggior numero di eventi*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato

In termini di **superficie totale percorsa da incendio** i valori più elevati si riscontrano a Reggio Calabria (10.743 ha, di cui 2.205 nel solo 2007), Genova (6.625 ha, di cui 2.023 nel solo 2005) e Andria (4.564 ha, di cui 1.336 nel solo 2007). Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2007 con 10.401 ha, quello di minor impatto il 2002 con 1.323 ha (**Tabella 3.7.2** in Appendice).

Prendendo in considerazione i Comuni per i quali è disponibile il dato di superficie forestale (categorie CORINE Land Cover 311, 312, 313 e 324) il rapporto tra superficie totale (media del periodo) percorsa da incendio e superficie forestale è particolarmente elevato a Bari (66%, ma con una superficie forestale assai limitata, pari a circa 18 ha), Reggio Calabria (circa il 20%), Catania e Cagliari (circa il 10% ciascuna). Nelle altre città per le quali è disponibile il dato di superficie forestale l'incidenza degli incendi è assai più bassa, nella maggior parte dei casi sempre inferiore all'1%.
La **superficie boscata percorsa da incendio** più elevata è stata registrata a Reggio Calabria (5.265 ha), Genova (3.218 ha), Taranto (1.689 ha), Caserta (1.644 ha) e Messina (1.306 ha). Tutti gli altri Comuni presentano valori inferiori a 850 ha. Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2007 con 4.423 ha, quello di minor impatto il 2004 con 602 ha (**Tabella 3.7.3** in Appendice).
La **superficie non boscata percorsa da incendio** riguarda i terreni coltivati o incolti e i pascoli limitrofi alla superficie boscata propriamente detta: i valori più elevati sono stati registrati a Reggio Calabria (5.478 ha), Andria (3.872 ha) e Genova (3.407 ha). Di tutti gli altri Comuni 3 presentano valori compresi tra 1.200 e 1.700 ha, mentre i restanti sono inferiori a 870 ha. Per l'insieme di tutti i Comuni l'anno di maggior impatto è stato il 2007 con 5.978 ha, quello di minor impatto il 2002 con 643 ha (**Tabella 3.7.4** in Appendice).
A fronte di una superficie media percorsa da incendio per singolo evento, per tutti i Comuni e per tutti gli anni considerati, pari a circa 11 ha, si registrano valori sensibilmente superiori, pari a oltre il doppio, a Taranto (23 ha), L'Aquila (24 ha), Messina (25 ha), Matera (27 ha), Catania (29 ha), Foggia (31 ha) e soprattutto Andria, con 44 ha (**Tabella 3.7.5** in Appendice).

# 3.8 I BOSCHI URBANI: VERSO UN INVENTARIO NAZIONALE

C. Serenelli - Accademia Italiana di Scienze Forestali
F. Salbitano - Università degli Studi di Firenze
G. Sanesi - Università degli studi di Bari
P. Semenzato - Università degli studi di Padova

Nel corso del 2014 l'Accademia Italiana di Scienze Forestali ha avviato per conto di ISPRA una raccolta dati sui "boschi urbani" nelle principali città italiane, al fine di realizzare un inventario nazionale che ne descriva i caratteri principali, sia in termini quantitativi (numero, superficie, etc.) che qualitativi (tipo forestale, specie botaniche prevalenti, etc.).
È stata quindi condotta un'indagine su un campione di 31 Comuni scelti tra quelli oggetto di studio nell'ambito del Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano", essendo per questi già disponibili alcuni dati potenzialmente utili (dati sul verde e sugli strumenti di governo, per es.). Nello specifico, il campione è costituito dalle 20 città più popolose in ogni Regione[34] più altre 11 scelte tra i Comuni con più di 60.000 abitanti. I casi studio su cui è stata effettuata l'analisi, tramite raccolta dati, questionario e contatti diretti con gli uffici comunali, sono dunque: Ancona, Aosta, Bari, Bologna, Bolzano, Cagliari, Campobasso, Catania, Firenze, Genova, L'Aquila, Lucca, Milano, Napoli, Padova, Palermo, Parma, Perugia, Pesaro, Pescara, Piacenza, Potenza, Reggio Calabria, Roma, Terni, Torino, Trento, Trieste, Venezia, Verona, Viterbo.
Di seguito si illustrano brevemente alcune considerazioni legate alla metodologia e ai risultati della ricerca, rimandando per maggiori dettagli alla relazione tecnica finale.

Dovendo per forza operare un'iniziale semplificazione del concetto di "bosco urbano" – molto complesso invece nella realtà – necessaria al fine di fissare un punto di partenza nella realizzazione di un inventario di livello nazionale, si è appurato come le definizioni regionali utilizzate per la regolamentazione delle aree forestali, non siano rappresentative delle casistiche riscontrabili nei diversi ambiti urbani. Si è così assunta come base concettuale la definizione di "bosco" secondo i criteri previsti dal FRA (Global Forest Resources Assessment, 2000) e adottati anche da EUROSTAT e ISTAT, secondo la quale il bosco è un "*territorio con copertura arborea superiore al 10 per cento, su un'estensione maggiore di 0,5 ha e con alberi alti, a maturità, almeno 5 metri*", in sintonia anche con quanto utilizzato in sede di Inventari Forestali Nazionali, in particolare l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei serbatoi di Carbonio (INFC) del 2005. Se da un lato tale definizione non è esaustiva delle situazioni riscontrabili in un'area urbanizzata, dall'altro consente di gettare delle basi condivise e valide per un'indagine conoscitiva. Essa permette infatti di partire da una ricognizione della cartografia regionale forestale, che pur non riportando necessariamente una definizione identica in termini quantitativi (estensione e copertura arborea) si basa su simili presupposti teorici.
La "Carta dei tipi forestali" della Regione ha rappresentato pertanto il dato di partenza in quasi tutti i casi studio, tranne Aosta, Bari, Cagliari, Firenze, Lucca, Napoli, Reggio Calabria, ovvero le città delle Regioni non ancora dotate di un inventario forestale completo in tutto il territorio regionale, oppure in cui non è stato possibile reperire i dati in un formato idoneo al suo utilizzo nella ricerca (vettoriale, generalmente *shapefile*). Al di là della maggiore o minore difficoltà di reperimento delle cartografie forestali di base, si è riscontrata una totale eterogeneità del dato, derivante sia dai differenti approcci metodologici adottati nell'individuazione e descrizione dei tipi forestali, sia dalle diverse definizioni del "bosco", facenti capo alla normativa nazionale (D. Lg. 227/2001 e modifiche apportate dalla conversione in legge del D. Lgs. 5/2012) ma stabilite nel dettaglio indipendentemente dalle singole Regioni. Ciò ha determinato in corso d'opera la necessità di uniformare i dati di partenza, operandovi una fondamentale semplificazione, pur cercando di mantenere la ricchezza dell'informazione iniziale.
Selezionate pertanto le aree forestali suddivise in "tipi" ricadenti all'interno del territorio comunale per ogni città del campione, le varie tipologie forestali sono state convertite nei corrispondenti codici *Corine Land Cover* al terzo livello, secondo le seguenti categorie di copertura del suolo: boschi di latifoglie (311); boschi di conifere (312); boschi misti di conifere e latifoglie (313); aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione (324)[35]. Sono state in tal modo delineate tutte le aree boscate ricadenti all'interno del territorio comunale che la cartografia regionale descrive in boschi secondo una tipologia forestale e che la cartografia comunale generalmente riporta, seppur con variazioni, nella definizione dei vincoli al Piano Regolatore.

[34] In tutti i casi le città sono capoluoghi di Regione, tranne Reggio Calabria, più popolosa di Catanzaro.
[35] Questa tipologia seppur non annoverabile tra i veri e propri boschi, poiché a uno stadio di evoluzione non ancora maturo, è comunque interessante ai fini di un inventario in ambito urbano

Nonostante l'utilità di questo livello informativo, esso non permette di abbracciare l'intera panoramica tipologica dei boschi che si possono riconoscere e classificare in ambito urbano. Se le carte forestali forniscono dettagli per gli ambiti della città più prossimi alle aree extraurbane, rurali o seminaturali, quasi ovunque escludono totalmente le parti della città più centrali e prossime ai centri storici. Questi, pur non dotati di veri e propri *boschi*, presentano situazioni in cui parchi, piazze alberate e spazi verdi possono avere le qualità di base di un "bosco urbano", per via dei caratteri di superficie, percentuale di copertura arborea e stadio di maturità degli alberi. Non essendo possibile riconoscervi un "tipo forestale" secondo i criteri di classificazione generalmente utilizzati negli inventari regionali (Del Favero, 2001; Pignatti *et al*., 2004; Bovio *et al*., 2007), nell'area urbana vera e propria le fonti informative da cui trarre i dati sulla presenza di aree boscate sono state diverse: da quelle regionali (carte di usi e coperture del suolo, carte tecniche numeriche, banche dati tematiche) fino a quelle comunali (aree verdi urbane, patrimonio arboreo, parchi urbani, banche dati tematiche). L'analisi si è rivelata tutt'altro che banale, dovendo selezionare o confrontare un'eterogenea e spesso frammentata quantità di informazioni. La selezione dei boschi in area urbana è stata dunque completata unendo infine le informazioni ricavate separatamente, ovvero sostanzialmente unificando lo *shapefile* ricavato dalla selezione dei boschi dalle carte forestali regionali e quello generato da una selezione delle aree in ambito propriamente urbano da altre fonti informative originali o elaborate.



Parco di Villa Favorita, Firenze (foto di C. Serenelli)

Questo procedimento ha portato a delineare una prima caratterizzazione tipologica dei boschi urbani presenti in tutte le città italiane, così esprimibile:

1- **Aree boscate**: sono quelle le cui caratteristiche si avvicinano a una maggiore naturalità possibile, pur essendo presenti in ambito urbano o periurbano. Si tratta di boschi di latifoglie, conifere o misti, secondo la descrizione del terzo livello *Corine*, che generalmente presentano altri caratteri del "bosco" oltre alla copertura arborea (es. presenza di terreno naturale, di sottobosco, gestione di tipo forestale ecc.). Pur se il concetto di proprietà in questo caso risulta piuttosto elaborato e di difficile definizione, questa tipologia può presentare situazioni in cui vi è una prevalenza di terreni di proprietà pubblica, il cui carattere è la fruibilità, o privata, quindi generalmente recintati; si tratta inoltre di aree spesso solcate da strade e gestite come vere e proprie aree forestali.
2- **Aree a vegetazione arborea e arbustiva in evoluzione** (di tipo non specificato): si tratta di quelle non costituenti veri e propri boschi allo stadio maturo, bensì aree vegetate, spesso con specie prevalentemente arbustive o a portamento arbustivo, caratterizzate da un accentuato dinamismo. Sono spesso localizzate in zone marginali della città, aree che hanno subito rapidi processi di trasformazione (dovuti ad esempio alla rapida crescita delle infrastrutture), in posizione spesso interstiziale o in zone rurali ai margini di aree coltivate o lungo le sponde fluviali. Vi rientrano anche quelle aree definite dalle carte forestali come macchie o garighe.

3- **Boschi di parchi storici**: sono molto diffusi nella città italiane, pertanto sono classificabili come tipo a sé stante, in alcuni casi, come Firenze e Roma, dal disegno planimetrico molto caratterizzato, associato a quello del giardino formale. Si tratta di spazi prevalentemente privati, ma anche pubblici, in cui non è possibile considerare l'elemento bosco separato dal sistema generale del parco, perché, pur se rimaneggiati, ideati secondo un disegno generale. Generalmente si tratta di boschi misti di conifere e latifoglie e in molti casi classificati dagli inventari locali come "verde urbano".
4- **Parchi urbani**: sono includibili in un inventario di boschi urbani e periurbani, perché in alcuni casi costituenti delle vere e proprie aree boscate, o in cui la copertura arborea è consistente, anche se associata a una maggiore artificialità del substrato. Si differenziano dalla prima categoria per l'uso pubblico e la presenza di attrezzature e arredi funzionali ad esso e dalla terza perché non hanno necessariamente un valore storico. Spesso sono caratterizzati da presenza di specie esotiche e sono sottoposti a una gestione diversa rispetto ai tipi precedenti. Anche in questo caso, ad un livello più generale, si può parlare di "aree verdi urbane".
5- **Piazze alberate**: si distinguono dalla precedente categoria sia per la dimensione (generalmente più piccola) sia per alcuni caratteri formali e architettonici (forma più regolare, presenza di pavimentazioni e aiuole, etc.). Anche se non si possono considerare veri e propri "boschi" e nonostante costituiscano la tipologia più artificiale di quelle individuate, sono state incluse perché rispondenti alla definizione usata ai fini dell'inventario.
6- **Vegetazione boschiva ripariale**: sono le aree che per spessore (> 20 m) si differenziano dalle "fasce alberate" vere e proprie, occupando un margine più ampio della sponda del fiume o del torrente, anche se si tratta di geometrie lineari. In alcuni casi si tratta di una composizione che mescola i primi due tipi (boschi, in prevalenza di latifoglie, con specie adatte ad ambienti umidi, e aree a vegetazione in evoluzione) e sono caratterizzate da accentuato dinamismo. Sono state considerate importanti per via delle potenzialità che hanno in termini di connessioni ecologiche e tra diverse aree boscate e perché rilevabili in quasi tutte le città italiane, per via della presenza di fiumi e torrenti, anche di interesse paesaggistico.
7- **Orti botanici**: anche se valutabili appartenenti alla categoria dei boschi di parchi storici, possono essere considerati a sé, sia per il ruolo che spesso rivestono legato alla ricerca scientifica in ambito botanico, sia perché non si tratta necessariamente di aree a carattere storico. Non sono considerati "boschi" secondo le definizioni forestali, per via dell'elevato grado di artificialità che presentano, ma sono comunque spazi interessanti ai fini di una definizione delle aree boscate in ambiente urbano, in particolar modo per le specie arboree che contengono e per la possibile presenza di alberi monumentali al loro interno.

Per quanto riguarda le **colture arboree**, definite "aree agricole" secondo la metodologia *Corine*, in alcuni casi (es. Napoli) sono state incluse nell'inventario perché corrispondenti ad aree in abbandono, quindi di interesse ai fini di un potenziale uso o riuso come boschi urbani.
Analizzando le singole realtà comunali, è possibile dettagliare ulteriormente la classificazione tipologica dei boschi urbani, anche a seconda dei caratteri specifici delle città, differenti da Nord a Sud per aspetti climatici del territorio, per posizione geografica, per evoluzione storica e culturale, oltre che per le dinamiche di sviluppo urbano derivanti non solo da questi aspetti ma anche da diversi approcci nella pianificazione urbanistica.
Così, nelle città dell'Italia meridionale come Bari, non esistono apparentemente veri e propri "boschi" se non considerando tali le piazze alberate, i giardini, le pinete ad uso di parco pubblico. Si tratta spesso di elementi sporadici immersi nel tessuto edilizio, tuttavia rilevanti volendo considerare l'inventario utile a fornire un primo quadro conoscitivo per una corretta pianificazione e gestione del verde, potenzialmente finalizzata alla progettazione di reti ecologiche o infrastrutture verdi in ambito urbano.
In casi quali L'Aquila e Trento, centri urbani geograficamente molto lontani tra loro ma sorti in situazioni assimilabili (vallate circondate da monti), la componente forestale è estremamente rilevante proprio per via della loro posizione e del contesto ambientale, ma non necessariamente tutta interessante ai fini dell'inventario, in cui la necessità di rilevare i boschi "urbani" e "periurbani" mette nella condizione di delimitare un territorio dando una definizione spaziale dell'urbano e del periurbano. Quest'ultimo è individuato come buffer a partire dal primo, selezionato prelevando dal CLC al quarto livello 2006 tutte le "superfici artificiali" ("1" in legenda), secondo la formula $0{,}25\sqrt{A}$ (JRC, 1998; Calvo e Barbante, 2012), dove A è rappresentata in questo caso dal valore totale della superficie artificiale individuata nell'uso del suolo *Corine*. Ciò porta necessariamente a stringere il campo dell'indagine da tutto il territorio comunale alla parte inclusa dentro il buffer periurbano.

In altre realtà dove il periurbano comprende l'intero territorio comunale, per via di un'elevata percentuale di territorio urbanizzato, tutti i boschi rilevabili all'interno dei confini comunali sono utili ai fini dell'inventario. Firenze è uno di questi casi, dove la composizione dei boschi appare molto diversificata e comprende sia vere e proprie aree boscate ricadenti nel territorio collinare circostante il centro storico, sia aree verdi urbane di interesse per presenza e composizione arborea, anche se gestite in maniera del tutto diversa rispetto ai boschi periurbani.
Il "bosco urbano" è pertanto un'entità complessa delineata dalla sommatoria del patrimonio forestale di interesse regionale e del sistema delle aree verdi urbane alberate, delle quali in alcune situazioni è stato possibile rilevare con facilità il dato sulla proprietà e il tipo di gestione. Così è ad esempio per il Comune di Torino, dove i boschi urbani e periurbani occupano oltre il 28% dell'intero territorio comunale. Gli archivi opensource forniscono in questo caso un dato abbastanza esaustivo sulla distribuzione e i caratteri delle aree verdi urbane, costituite da parchi, giardini e piazze alberate di proprietà pubblica. Il vero e proprio patrimonio forestale, concentrato sulle pendici dell'area collinare di sud-est dove si trova il Parco Regionale della collina di Superga, è costituito in netta prevalenza da boschi di latifoglie, su cui dominano i querceti e i robinieti, pochi sono i rimboschimenti e una parte rilevante è occupata dai saliceti lungo il corso del fiume Stura di Lanzo e del Po. Molto importanti sono infatti le **aree boscate situate lungo il corso di fiumi e torrenti**, anche dove presentano uno spessore inferiore a 20 m. Si tratta comunque di aree generalmente a carattere naturale o seminaturale, anche se investite dalle dinamiche di sviluppo urbano, composte prevalentemente da latifoglie. Spesso non includibili nell'inventario per via di una geometria accentuatamente lineare, risultano comunque interessanti come "corridoi" in una visione di pianificazione ecologica e in alcuni casi formano dei veri e propri giardini o parchi urbani fruibili dai cittadini.



Parco della Cittadella, Ancona (foto di C. Serenelli)

# 3.9 MONITORAGGIO AMBIENTALE PARTECIPATO: L'ESPERIENZA DI ARPA VENETO

S. Rebeschini - ARPA Veneto, Ufficio Reti di Monitoraggio
L. Menini - ARPA Veneto, Dirigente del Servizio Informatica e Reti

**Partecipazione e crowdsourcing**

Se la natura stessa dell'essere umano spinge gli individui a condividere, collaborare e creare dei gruppi di vario genere nel corso della loro vita, è altrettanto vero che negli ultimi anni abbiamo assistito ad un'esplosione di nuove forme e tipologie di aggregazione (Shirky, 2009). Questo fenomeno è favorito dal potenziamento e dalla diffusione delle nuove piattaforme di comunicazione (il web e la rete di telefonia cellulare) e allo sviluppo continuo di strumenti costruiti per tali reti (applicazioni e device per smartphone, social network, servizi web) che permettono agli utilizzatori di creare gruppi sociali con "imbarazzante facilità" (Paquet, 2002)[36]. La "partecipazione" si articola su diversi livelli e va dalla scelta individuale di condividere con la comunità proprie informazioni/dati/opere, fino al coinvolgimento attivo nella realizzazione di un obiettivo comune dove le decisioni prese dal gruppo hanno un valore vincolante rispetto a quelle del singolo (Shirky, 2009) e (Tapscott e Williams, 2010). La diffusione delle nuove tecnologie di comunicazione ha reso disponibili nuovi strumenti che permettono di aumentare l'efficienza delle azioni partecipate. L'azione dei social network e del web permette di coinvolgere una enorme quantità di persone in poco tempo, producendo nuova conoscenza condivisa a partire dai contributi dei singoli. Già nel 2007 Goodchild parla di "sensori umani" (human as sensors) riferendosi alla possibilità che le persone possano costituire un network di sensori per la conoscenza (e mappatura) del territorio, sfruttando la capacità di movimento, gli organi di senso e l'intelligenza per interpretare ciò che percepiscono. Questa particolare rete di sensori può contare su un numero molto elevato di potenziali componenti, ciascuno in grado di sintetizzare e interpretare l'informazione a livello locale (Goodchild, 2007). Con citizen science si intende proprio il contributo fornito da una comunità o da reti di cittadini che agiscono da osservatori/rilevatori in qualche ambito del sapere scientifico.

**Esperienze**

Le esperienze di partecipazione sulle questioni ambientali sono ormai molto numerose, sia su scala globale che locale, e comprendono sia iniziative promosse e coordinate da enti istituzionali sensibili a questa nuova tendenza, che gruppi autogestiti ad organizzazione reticolare. Tra i temi trattati vi sono i cambiamenti climatici e la riduzione di emissione di gas serra (Carbonrally), l'acquisizione di dati meteoclimatici per la predisposizione di modelli predittivi (R_MAP e SNOWALP), la qualità dell'aria e delle acque (EEA-EyeOnEarth, LaMiaAria), la predisposizione di mappe di inquinamento acustico (Noisetube), la segnalazione di siti degradati e soggetti all'abbandono dei rifiuti, l'osservazione della volta celeste (Buiometria partecipativa). Il progetto R-MAP, realizzato da Arpa Emilia Romagna con l'Università di Bologna e RaspiBO, un gruppo informale di appassionati di elettronica ed informatica libera nel bolognese, ha l'obiettivo di raccogliere i dati ambientali rilevati dai cittadini per metterli a disposizione dei soggetti interessati (servizi meteorologici, ARPA, protezione civile e istituti di ricerca), aumentando la sensibilizzazione verso i temi ambientali. Esso contribuisce alla divulgazione dell'informazione scientifica e alla formazione e crea un circolo virtuoso tra pubblica amministrazione, scuola, imprese e cittadini. L'Agenzia ambientale riveste un ruolo centrale nel fornire indicazioni sui metodi di misura e di elaborazione dei dati, nel definire i protocolli di comunicazione e le licenze di utilizzo dei dati, mentre RaspiBO ha realizzato e sperimentato il prototipo hardware e software[37]. Va evidenziato che sono molte le iniziative di monitoraggio partecipato che riguardano il settore dei dati meteorologici; ciò dipende da un insieme di fattori quali l'elevato numero di persone appassionate a questo tema e la loro ampia diffusione, la disponibilità a basso costo di strumenti di misura "amatoriali" e le caratteristiche tecniche degli strumenti di misura in grado di produrre dati di buona qualità. SNOWALP è, invece, un applicativo per smartphone finalizzato alla raccolta di dati di altezza del manto nevoso per la simulazione dello SWE (Snow Water Equivalent), un indicatore che misura la quantità d'acqua contenuta nella neve utilizzato negli studi sui cambiamenti climatici. L'obiettivo del progetto è di coinvolgere appassionati e professionisti della montagna nell'osservazione attiva dell'ambiente e nella produzione di dati sul manto nevoso. Un'altra iniziativa di partecipazione riguarda la città di Torino e altri centri urbani minori e fa riferimento al progetto europeo EveryAware. Il progetto di carattere sperimentale coinvolge cittadini volontari che, durante il tragitto casa-lavoro, in bicicletta, in moto o a piedi, indossano uno zainetto dotato di un

[36] Paquet ha integrato la legge di Reed "il valore di una rete di gruppi cresce in maniera esponenziale al numero di persone nella rete" con la frase "e in proporzione inversa rispetto allo sforzo richiesto per dare *vita ad un gruppo".*
[37] Patruno, Di Giacomo, Bologna 26 ottobre 2013, LinuxDay ERLUG: Emilia Romagna Linux Users Group

dispositivo di rilevamento (SensorBox) che misura diversi parametri ambientali e costruisce un indice di qualità dell'aria. Il dispositivo trasferisce i dati ad uno smartphone dotato di GPS per permettere al cittadino-volontario di conoscere, durante l'intero tragitto, i risultati del monitoraggio. Un aspetto interessante del progetto è la app di gestione dei dati, AirProbe, che permette al cittadino-volontario di associare alle misure ambientali le proprie percezioni e sensazioni durante il tragitto.

**Un'opportunità per le istituzioni e la PA**

Va chiarito che l'impiego di questi nuovi strumenti non vuole né deve sostituirsi alle attività delle istituzioni esistenti, ma rappresenta un'opportunità per creare sinergie, raccordando l'attività delle organizzazioni con l'azione dei cittadini. La necessità di un nuovo approccio anche nella pianificazione urbana, che avvicini le istituzioni ai cittadini utilizzando in modo efficace le capacità e il know-how proveniente dalle comunità, dai professionisti e dal settore privato, è evidenziata anche nel recente rapporto delle Nazioni Unite (UN-Habitat, 2012) e dalla campagna "I'm a City Changer" che mira ad aumentare la consapevolezza e la partecipazione dei cittadini nello sviluppo urbano sostenibile. I cittadini rappresentano una nuova preziosa fonte di informazione e di conoscenza e la pubblica amministrazione deve non solo accettare questo dato di fatto, ma anche incentivare e promuovere le iniziative di partecipazione pubblica. Il monitoraggio partecipato, infatti, preso atto dei limiti ancora presenti e con tutte le cautele necessarie, può costituire per la PA una preziosa opportunità per realizzare attività e iniziative di rilievo non esplicitamente previste dalle competenze istituzionali e non realizzabili con le attuali risorse a disposizione. Questa forma di partecipazione, inoltre, aumenta il senso di appartenenza della popolazione al proprio territorio, l'inclusione sociale e la condivisione e permette di integrare i dati ambientali rilevati dalle reti di monitoraggio istituzionali, ad elevata precisione ed affidabilità, con dati meno oggettivi e meno accurati ma con una copertura territoriale più fitta. Attività di questo tipo favoriscono la creazione del legame tra il territorio e i cittadini i quali, giocando un ruolo attivo nel processo di conoscenza e gestione della risorsa pubblica possono diventare più consapevoli del suo valore e più attenti alla sua tutela. D'altra parte un approccio partecipativo comporta delle attività di organizzazione e coordinamento aggiuntive necessarie a garantire ai partecipanti la formazione adeguata per condurre le misure utilizzando i metodi e le procedure corrette, il supporto tecnico durante il periodo di rilevamento, la fornitura dei materiali di supporto e della eventuale strumentazione, al fine di assicurare la qualità dei risultati.

**Spazi pubblici e verde urbano**

Le forme di partecipazione per il miglioramento delle aree verdi pubbliche, e più in generale per il recupero degli spazi pubblici degradati risalgono alla fine degli anni Sessanta (Ferrari, 2010). Piuttosto conosciuto è il movimento Guerrilla gardening, presente negli Stati Uniti e in Europa, che si propone di riqualificare i lotti di terreno abbandonati delle città, rivitalizzando le aree depresse e cementificate. Attraverso la pratica del giardinaggio "radicale" in aree pubbliche gli attivisti intendono migliorare l'estetica della città nelle aree più grigie migliorando la vivibilità, oltre che rivendicare il diritto dei cittadini ad occuparsi dello spazio pubblico come bene comune.

Il coinvolgimento dei cittadini nelle iniziative di partecipazione può essere dettato da motivazioni diverse come il desiderio della comunità di riappropriarsi di spazi urbani pubblici non utilizzati o lasciati al degrado e abbandono, di testimoniare con azioni concrete l'interesse dei cittadini per una città più verde e più vivibile, di dimostrare che le azioni dei singoli cittadini possono dare risultati visibili e significativi, di trasmettere alle istituzioni, seppur attraverso iniziative costruttive, un messaggio provocatorio a sfondo politico e sociale. Anche il ruolo delle istituzioni può variare a seconda del contesto e dell'iniziativa; esistono progetti partecipativi sostenuti e realizzati con l'appoggio degli enti istituzionali competenti e altri condotti in modo autonomo dalle comunità. Un esempio italiano di progetto partecipativo avente come oggetto gli spazi verdi pubblici di Bologna è Gramigna. L'obiettivo è mappare in un sistema unico condiviso geolocalizzato gli orti urbani, i giardini pubblici, le zone verdi dismesse, situati nell'area urbana per far emergere le dinamiche collettive su scala più ampia, sfruttando i nuovi mezzi di espressione e comunicazione: la rete, i social network, le mappe online per la geolocalizzazione degli interventi. Tra gli obiettivi del progetto vi è anche la promozione delle relazioni sociali e la costituzione di un punto di riferimento per l'Amministrazione per eventuali progetti connessi a pratiche ambientali, sociali ed economiche innovative legate al verde urbano. È evidente che non cambiano, quindi, gli obiettivi della mobilitazione ma gli strumenti a disposizione; con le nuove tecnologie si può contare su una diffusione dell'informazione più rapida ed estesa e sulla condivisione di risultati e informazioni che permettono analisi più a larga scala dell'intero fenomeno.

**ARPAV: il progetto APA**

La città di Padova promuove diverse iniziative di partecipazione cittadina, alcune delle quali hanno come obiettivi la riqualificazione degli spazi urbani, l'utilizzo di aree verdi per la produzione alimentare e la socializzazione (progetto Orti urbani), il miglioramento estetico delle aree pubbliche (Adotta un'area verde) e dell'ambiente di vita (concorso Padovafiorisce). Per incentivare la collaborazione della comunità cittadina alle attività di controllo e gestione del patrimonio arboreo pubblico è stato ideato da ARPAV, IUAV e Comune di Padova, il progetto APA, Alberi che Puliscono l'Aria. L'obiettivo è duplice: quantificare i servizi ecosistemici forniti dai popolamenti arborei di aree a parco mediante l'applicazione del modello UFORE e sperimentare il monitoraggio partecipato per valutare possibili applicazioni in ambiti di competenza dell'Agenzia. L'iniziativa vuole inoltre creare un'occasione di incontro e condivisione tra gli abitanti del quartiere, avvicinandoli al proprio territorio attraverso la frequentazione delle piccole aree verdi locali. L'idea di coinvolgere i cittadini nelle attività di misura sul campo è suggerita dallo stesso applicativo che mette a disposizione una serie di strumenti per incoraggiare la partecipazione. La finalità esplicita dell'iniziativa consiste nell'impiego di volontari (cittadini, associazioni, studenti e altri) residente nell'area di riferimento, per misurare alcuni parametri di alberi presenti nei parchi pubblici, funzionali all'utilizzo del modello matematico. I destinatari del progetto sono quindi i cittadini, singoli o in associazioni, interessati ad intraprendere un'attività di partecipazione per fornire un contributo concreto al rilevamento di dati ambientali finalizzati alla conoscenza dello stato dell'ambiente. L'area di studio a scala locale permette di accorciare i tempi di avvio del progetto, semplificando le procedure amministrative grazie alla gestione diretta del Consiglio di quartiere. La scelta delle aree verdi su cui attivare il progetto è ricaduta sui due parchi più estesi del quartiere comprendenti in tutto circa 700 alberi. Nel corso del 2013 sono stati realizzati alcuni incontri di presentazione del progetto e di organizzazione delle attività, coinvolgendo i diversi soggetti interessati che si sono dimostrati favorevoli all'iniziativa.



Parco Milcovich di Padova, uno dei due parchi coinvolti nel progetto APA (foto di S. Rebeschini)

Il progetto, tuttavia, si è interrotto poco prima dell'avvio, durante la fase di reclutamento dei volontari, a ridosso della stagione estiva. Ma cosa non ha funzionato? Quali sono state le principali carenze e criticità individuate a posteriori? Di seguito alcune riflessioni:

- la scelta di reclutare rilevatori volontari nell'ambito dei cittadini residenti o comunque "orbitanti" nel quartiere, ha limitato i potenziali collaboratori;
- il Consiglio dei quartiere, nonostante l'interesse espresso, non ha prestato sufficiente attenzione agli aspetti di comunicazione e di reclutamento dei volontari;
- il coinvolgimento preventivo dei cittadini, fin dalle fasi preliminari di programmazione e pianificazione delle attività avrebbe suscitato maggior interesse e motivazione;
- il verificarsi di condizioni meteorologiche particolarmente sfavorevoli nei mesi primaverili ha reso necessario prorogare più volte le attività a campo fino all'arrivo della stagione estiva, poco adatta al coinvolgimento del personale delle istituzioni pubbliche.



Parco Milcovich di Padova (foto di S. Rebeschini)

# 3.10 SERVIZI ECOSISTEMICI, FUNZIONI DEL VERDE E QUALITÀ DELL'ARIA NELLE AREE URBANE

V. Silli - ISPRA, Dipartimento Difesa della Natura
F. Manes - Dipartimento di Biologia Ambientale, Università La Sapienza di Roma

Dagli ultimi decenni si è assistito al continuo spostamento della popolazione dalle aree rurali verso quelle urbane. Questo fenomeno ha determinato un progressivo abbandono da parte dell'uomo dell'ambiente naturale che lo ospitava (Maller et al., 2005) e la sua successiva esclusione da quei benefici e servizi di natura sociale, ambientale e sanitaria, dei quali aveva goduto sino a quel momento. Questa importante trasformazione appare evidente se si pensa che nel 1950 solo il 10-15% della popolazione mondiale risiedeva in comunità cosiddette "urbane", mentre ai giorni nostri tale quota ha raggiunto il 50% circa ed è destinata a crescere ulteriormente. Le proiezioni per il 2030 descrivono infatti un altro cospicuo incremento, che dovrebbe portare al 60% circa la popolazione mondiale totale residente nelle aree urbane (Grimm et al., 2008).
Un'elevata densità umana in territori così ristretti richiede peraltro una rilevante quantità di energia per il mantenimento delle attività e degli equilibri esistenti, e al contempo causa il rilascio nell'ambiente di elevate quantità di rifiuti, parte dei quali devono necessariamente essere allontanati dalle città e trattati in modo appropriato, poiché dotati di forte impatto negativo sull'ambiente e sull'uomo stesso.
Ricerche passate e presenti evidenziano gli effetti avversi indotti dall'inquinamento, in particolare quello dell'aria, proprio su ambiente e uomo, mostrando una stretta correlazione tra presenza di inquinanti (ad esempio ozono e particolato atmosferico) ed importanti patologie cardiovascolari umane, con i relativi costi sociali ed economici che ne possono derivare (Powe e Willis, 2004, Pope et al., 2008, Manes et al., 2012).
Recenti studi ed analisi confermano e promuovono il ruolo del verde nel migliorare la qualità ambientale, proprio attraverso i relativi *Servizi Ecosistemici* (Ecosystem Services-ES; Maas, 2006; BES, Istat 2013). Questi ultimi sono rappresentati da benefici che spaziano dal miglioramento del paesaggio, a contributi di natura sociale e ricreativa e, non ultimo, funzionale, sostenendo ad esempio il ciclo dell'acqua e dei nutrienti nell'ambiente ed il miglioramento della qualità dell'aria, particolarmente in ambiente urbano (**Tabella 3.10.1**).
In tale contesto le *Infrastrutture Verdi* (Green Infrastructure–GI; EU Report, 2014 ) possono garantire un migliore bilancio idrico tra suolo ed atmosfera e aiutare a temperare il microclima, ottimizzando il risparmio energetico, custodendo e preservando al loro interno differenti habitat per la sopravvivenza e la riproduzione di rare ed importanti specie di avifauna, piccoli mammiferi ed insetti (Maes et al., 2012). Le GI, oltre a garantire il sostegno ed il miglioramento di importanti servizi ambientali, possono contribuire in modo determinante all'adattamento dei territori ai cambiamenti climatici, migliorando la risposta e la resilienza degli ecosistemi.

**Tabella 3.10.1** - *Principali benefici e Servizi di carattere ambientale (ES) corrisposti dal verde (GI), suddivisi per categorie (Millenium Ecosystem Assessment)*

| | |
|---|---|
| **Benefici estetici e culturali** | Definizione dello spazio aperto; schermatura della vista di strutture quali edifici, palazzi, impianti zootecnici ed industriali. Valore storico e culturale intrinseco delle aree verdi. |
| **Benefici socio-sanitari** | Opportunità ricreative, miglioramento degli ambienti domestici e lavorativi, influenza positiva sulla salute fisica e mentale. Diversificazione del paesaggio attraverso colori, forme e densità diverse della vegetazione. Crescita delle GI, dinamiche stagionali ed esperienza di contatto con la natura. Miglioramento complessivo della qualità della vita e incremento dell'aspettativa di vita media. |
| **Benefici ambientali** | Mitigazione del microclima urbano. Assorbimento della $CO_2$, riduzione dell'inquinamento atmosferico, abbattimento del rumore. Aumento degli habitat per fauna e flora in ambiente urbano e conseguente effetto positivo sulla biodiversità. Miglioramento dei cicli dei nutrienti e di importanti servizi ecologici come ad esempio l'impollinazione. |
| **Benefici economici** | Aumento del valore intrinseco delle proprietà, benefici di carattere turistico/sociale e sulla fruizione degli spazi aperti |

Nonostante i progressi scientifici conseguiti in campo medico ed il costante aumento dell'aspettativa di vita media, gli abitanti delle città presentano una minore longevità, una qualità della vita ed uno stato di salute peggiori rispetto a chi vive in zone caratterizzate dalla presenza di ampie aree verdi (Mitchell e Popham, 2008). Importanti studi hanno dimostrato l'azione positiva della vegetazione sulla qualità dell'aria (Litschke et al., 2008) e sulla salute psico-fisica dei cittadini, in particolar modo di coloro che risiedono in aree metropolitane densamente popolate (Shagner et al., 2013), confermando la minore incidenza di obesità, diabete e malattie mentali, in chi abita in prossimità di aree verdi, evidenziando inoltre la vegetazione quale elemento essenziale per un'elevata qualità della vita (Department of Health, London, 2005).
Molte città, per scelta o per natura, ospitano al loro interno estese aree verdi, caratterizzate da elevato valore naturalistico e notevole biodiversità. Tali contesti hanno meritato, a ragion veduta, la definizione di *Foreste Urbane* e rappresentano una preziosa risorsa ambientale in grado di trasferire parte dei benefici propri delle aree naturali, all'interno delle grandi e piccole città (Jim e Chen, 2008). Tra i servizi maggiormente di rilievo svolti dal verde, vi sono quelli relativi alla mitigazione del microclima, in particolare delle elevate temperature estive dovute all'isola di calore urbana, e la possibilità di migliorare la qualità dell'aria attraverso la capacità della vegetazione di diminuire le concentrazioni di inquinanti atmosferici come particolato e ozono.
I meccanismi attraverso i quali le piante abbattono il particolato sospeso in atmosfera (PM) sono molteplici e diversi. La vegetazione può modificare i flussi di aria, aumentando la turbolenza e favorendo così la dispersione delle particelle presenti, ma anche abbattere il particolato direttamente sulle proprie superfici (in particolare quelle fogliari), molte delle quale sono dotate di strutture esterne quali cere o tricomi, che migliorano l'efficienza di cattura e trattenuta delle particelle stesse (**Foto**).

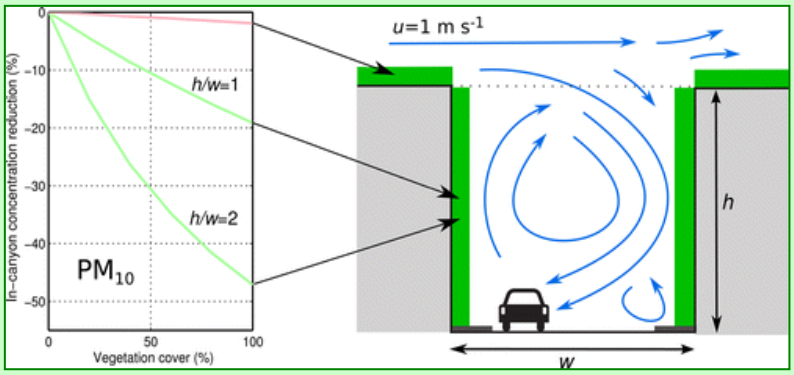


Tricomi presenti sulla superficie inferiore delle foglie di platano (a sx) e leccio (a dx).
Particolari relativi alla presenza di peli sulla superficie abassiale e lungo le nervature fogliari
(osservazioni morfologiche condotte attraverso microcamera USB; foto V. Silli)

La velocità di deposizione del PM sulle superfici vegetali rappresenta il fattore chiave dal quale dipende la quantità di PM abbattuto dalla pianta. Questo parametro viene influenzato sia dalle condizioni ambientali e climatiche, che dalle caratteristiche morfo-anatomiche e strutturali della vegetazione. Tra i primi, temperatura, umidità ed intensità del vento rivestono particolare rilievo, controllando diffusione, aggregazione e adesione delle particelle sulle superfici vegetali. Studi mirati sull'argomento evidenziano, ad esempio, come i livelli maggiori di deposizione di PM vengano osservati in corrispondenza delle velocità più elevate del vento (Free-Smith et al., 2005).
Dalle caratteristiche delle superfici vegetali dipendono anche il tempo di residenza del PM sulle superfici stesse e la quantità di particelle che dopo essersi depositate si risospendono in atmosfera (Ould-Dada e Baghini, 2001). In questo contesto, negli ultimi anni, sono stati messi a punto funzioni e modelli mirati a valutare la quantità di inquinanti abbattuti dalla vegetazione e l'influenza che essa può esercitare sulla qualità dell'aria e dell'ambiente (Nowak et al., 2006; Tiwary et al., 2009; Manes et al., 2014). Studi condotti sia su modelli in scala, che su casi reali in canyon urbani (l'insieme di strade ed edifici che costituiscono il tessuto cittadino), hanno evidenziato come la qualità dell'aria in ambito metropolitano, possa essere fortemente condizionata della presenza della vegetazione e dalla sua struttura (Buccolieri et al., 2012; Gromke et al., 2007).

Nella città e all'interno degli spazi delimitati da edifici e strade, i flussi di aria e di calore risultano fortemente alterati e le masse d'aria contenenti inquinanti si spostano influenzate dalle condizioni micro-climatiche (principalmente temperatura, velocità e direzione del vento) e dall'assetto urbanistico del territorio. Il rapporto tra la larghezza delle strade e l'altezza degli edifici (definito come *W/H o H/W ratio*) e il riscaldamento delle superfici ad opera della radiazione solare insieme ad altri processi anche di natura antropica, sono tra i fattori più importanti in grado di condizionare lo spostamento ed il rimescolamento delle masse d'aria e quindi la distribuzione degli inquinanti nei canyon stessi (Xie et al., 2007). In tale contesto è interessante evidenziare l'importanza della presenza di vegetazione (rappresentata anche da tetti e pareti verdi), particolarmente nelle aree e canyon urbani, la quale può rappresentare un elemento chiave in grado di influenzare la concentrazione degli inquinanti atmosferici, favorendone, a seconda della tipologia e struttura del verde stesso, sia il ristagno che l'abbattimento fino a valori prossimi al 50%, considerando un'ipotesi del 100% di superfici disponibili verdi (**Figura 3.10.1**) (Pugh et al., 2012).

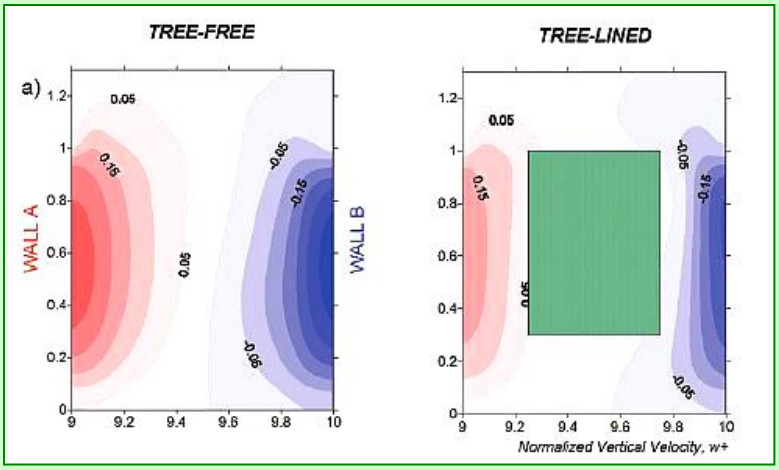
**Figura 3.10.1** - *Relazione tra copertura verde (tetti e pareti verdi) e concentrazione di PM nei canyon urbani*




Fonte: Pugh et al., 2012

A tale proposito, Gromke e Ruck (2007), nei loro studi di simulazione in ambiente urbano, sottolineano le caratteristiche strutturali della vegetazione, quali ad esempio altezza e diametro della chioma degli alberi, come importanti fattori in grado di condizionare la qualità dell'aria presente, misurando livelli più elevati di inquinanti in strade caratterizzate da filari di fitti alberi compatti, rispetto a quelli presenti in strade con alberi collocati in ordine sparso e casuale (**Figura 3.10.2**). Tali risultati evidenziano quanto sia importante pianificare la collocazione del verde urbano, al fine di massimizzarne i benefici derivanti e preservare e migliorare la qualità ambientale (Salim et al.,2011).
Ciò suggerisce, in un contesto densamente popolato e fortemente antropizzato come quello metropolitano, come le aree verdi dovrebbero essere progettate e realizzate preferibilmente a valle di studi approfonditi relativi del contesto ambientale e della qualità dell'aria presente, ovviamente dopo avere valorizzato e gestito nel miglior modo possibile il verde già presente.

**Figura 3.10.2** - *Influenza degli alberi sulla velocità verticale dell'aria nei canyon urbani*




Fonte: Salim et al., 2010

Le strutture verdi possono essere utilizzate con ottimi risultati anche per intercettare e limitare la diffusione nelle aree residenziali di polveri ed emissioni osmogene provenienti da impianti produttivi e/o allevamenti zootecnici. Hernandez e collaboratori (2012), hanno evidenziato attraverso sperimentazioni sia di campo che in ambiente controllato, come sia possibile abbattere sino al 40-60% polveri ed emissioni gassose prodotte dagli allevamenti, attraverso processi di dispersione controllati, integrati con appropriate barriere vegetali. Tali sistemi sarebbero in grado di abbattere efficacemente proprio gli odori derivanti da composti organici prodotti dagli allevamenti zootecnici, veicolati, nella maggior parte dei casi, proprio dalle polveri. Tali risultati confermano l'importanza a livello ambientale della vegetazione e vengono raggiunti attraverso un miglioramento del rimescolamento dell'atmosfera, insieme a complessi processi di intercettazione e trasformazione fisica, chimica e biologica dei composti adsorbiti e assorbiti dalle particelle, ad opera delle superfici verdi.
Le infrastrutture verdi con la loro biodiversità, rappresentano una preziosa risorsa da difendere, arricchire e valorizzare, per contribuire al miglioramento la qualità dell'ambiente e di vita, in particolare nelle aree metropolitane densamente popolate e caratterizzate da un elevato impatto umano e da importanti emissioni di composti antropici. Considerare la presenza delle *Green Infrastructure* ed i loro effetti positivi, in particolar modo nelle metropoli, può rappresentare un elemento fondamentale e strategico nella complessa tematica dell'inquinamento atmosferico e delle relative misure orientate al risanamento della qualità dell'aria delle aree urbane.



Giardini pubblici Idro Montanelli - Milano (foto V. Silli)

# 3.11 LE SPECIE ORNITICHE ALLOCTONE NELLE AREE URBANE

M. Mirabile
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale
N. Baccetti, C. Gotti
ISPRA - CRA16

L'immissione in ambienti naturali di specie animali o vegetali al di fuori dell'area di presenza naturale (le cosiddette specie alloctone) rappresenta una tra le principali minacce alla biodiversità, nonché una grave minaccia al benessere ecologico ed economico dell'intero pianeta (IUCN, 2000). A livello ambientale gli impatti negativi sono molteplici, ad esempio l'introduzione di agenti patogeni per gli animali, la competizione con specie originarie, l'alterazione degli ecosistemi. A livello economico i danni possono derivare da impatti negativi su attività produttive (come la pesca e l'agricoltura) e dai costi necessari a controllare o eliminare la specie esotica. Molte di queste specie sono presenti nelle aree urbane che sono ambienti fortemente disturbati dalle attività antropiche e nei quali la diversità biologica risulta generalmente più impoverita. Come tali sono dunque ambienti particolarmente vulnerabili in quanto incapaci di opporre forti resistenze alla colonizzazione di specie esotiche, che generalmente sono caratterizzate da un'ampia valenza ecologica. Nel contesto urbano, la presenza delle specie alloctone è fondamentalmente legata a fughe accidentali da cattività (è il caso ad esempio delle specie appartenenti agli ordini degli Psittaciformes e Passeriformes, le cui specie rappresentano oltre il 57% di tutte le specie segnalate), ma anche ad immissioni intenzionali a scopo ornamentale (anatre immesse nei parchi urbani che possono creare piccole popolazioni locali, e talvolta naturalizzarsi del tutto). In Italia, specialmente nell'ultimo ventennio, la presenza di numerose specie esotiche di uccelli è una realtà che è andata sempre più espandendosi (Baccetti et al., 1997; Andreotti et al., 2001; Gotti et al., 2008).
I dati di seguito riportati sono tratti dalla Banca dati degli Uccelli Alloctoni di ISPRA (Baccetti e Gotti, 2009[38]) prendendo in considerazione le segnalazioni in ambito urbano comprese tra gli anni 90 del XX secolo ed il 2014, in quanto quelle antecedenti a tale periodo costituiscono meno del 2% della Banca dati. È importante sottolineare che la Banca dati è stata aggiornata con completezza fino al 2007, mentre le segnalazioni successive sono state inserite in maniera opportunistica. Alcune segnalazioni inoltre possono essere sfuggite ai criteri di ricerca in quanto inserite in banca dati con approssimazione a Comune o Provincia, senza esplicito riferimento all'area urbana. Eventuali differenze con i valori riportati nel IX Rapporto sono solo in parte ascrivibili a nuove specie effettivamente rilevate nell'ultimo anno, in altri casi è stato effettuato un aggiornamento dei dati più vecchi anche sulla base di altre fonti[39]. Di seguito vengono considerati i seguenti indicatori:

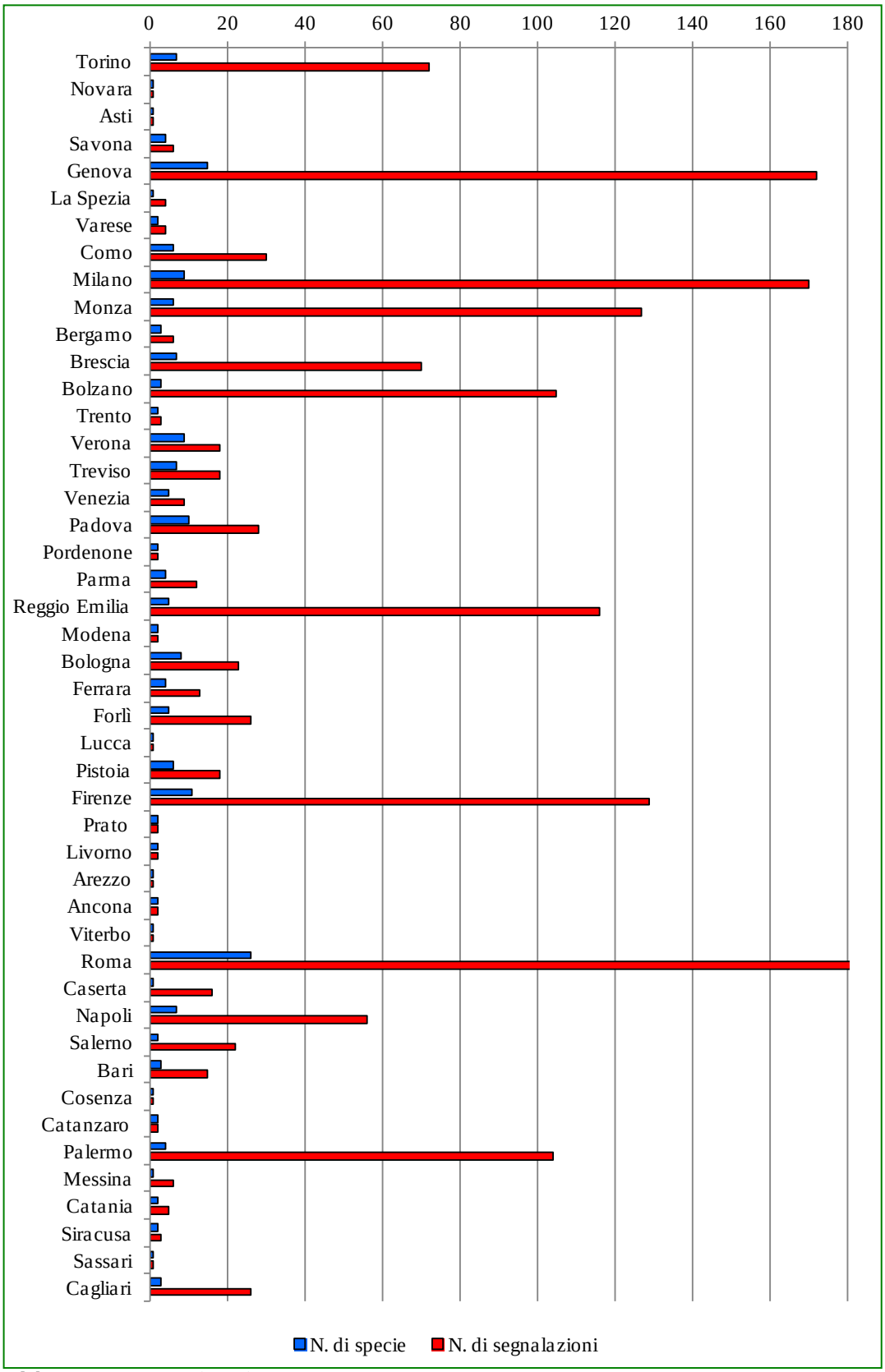
- Numero di specie e di segnalazioni di uccelli alloctoni per città, che fornisce dati quantitativi circa le specie di uccelli alloctoni nelle 73 aree urbane analizzate, con informazioni anche qualitative circa gli ordini, le famiglie e le specie più diffuse;
- Numero di specie di uccelli alloctoni nidificanti per città, che fornisce informazioni circa le specie che nidificano occasionalmente o che si sono naturalizzate nelle città analizzate.

## *Numero di specie e di segnalazioni di uccelli alloctoni per città*

L'analisi dei dati mostra che esistono segnalazioni di specie di uccelli alloctoni per 46 città sulle 73 analizzate (rappresentate nel Grafico 3.11.1, Tabella 3.11.1 in Appendice). In circa la metà delle città (21 su 46) sono segnalate solo 1-2 specie, ma in alcune sono invece numerose, nello specifico: Roma (26 specie), Genova (15 specie), Firenze (11), Padova (10), Milano e Verona (9).
In 22 città si hanno solo poche segnalazioni di individui (inferiori a 10), mentre in 8 città le segnalazioni sono superiori a 100: Roma (con oltre 2000 avvistamenti), Genova (172), Milano (170), Firenze (129), Monza (127), Reggio Emilia (116), Bolzano (105) e Palermo (104). La presenza di numerosi individui di una stessa specie può essere influenzata anche da alcune caratteristiche della città, come le dimensioni, la presenza di ampi parchi urbani, la presenza di porti.

[38] www.isprambiente.gov.it/it/temi/biodiversita/lispra-e-la-biodiversita/attivita-e-progetti/banca-dati-uccelli-alloctoni?set_language=it
[39] Ad esempio ornitho.it, la piattaforma comune d'informazione di ornitologi e birdwatchers italiani e di molte associazioni ornitologiche nazionali e regionali.

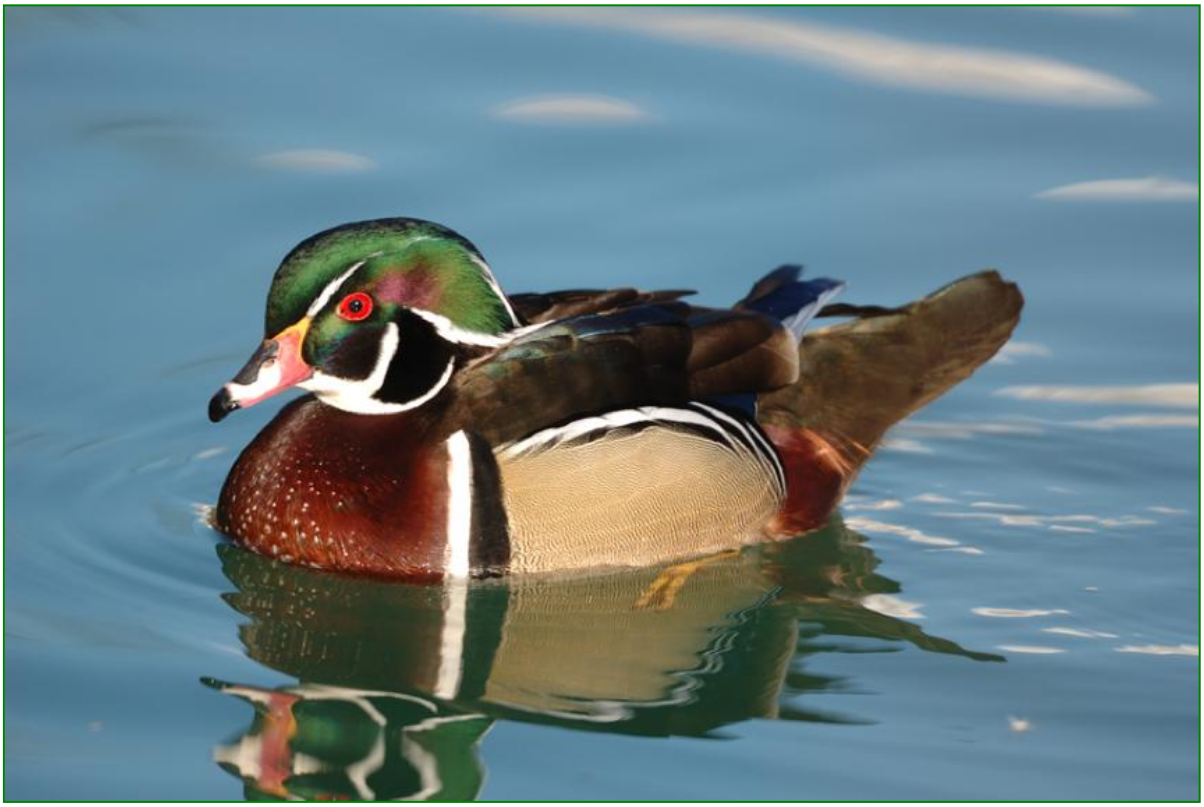
**Grafico 3.11.1** – *Numero specie e di segnalazioni di uccelli alloctoni per città, anno 2014*[40]




Fonte: Elaborazione ISPRA (2014)

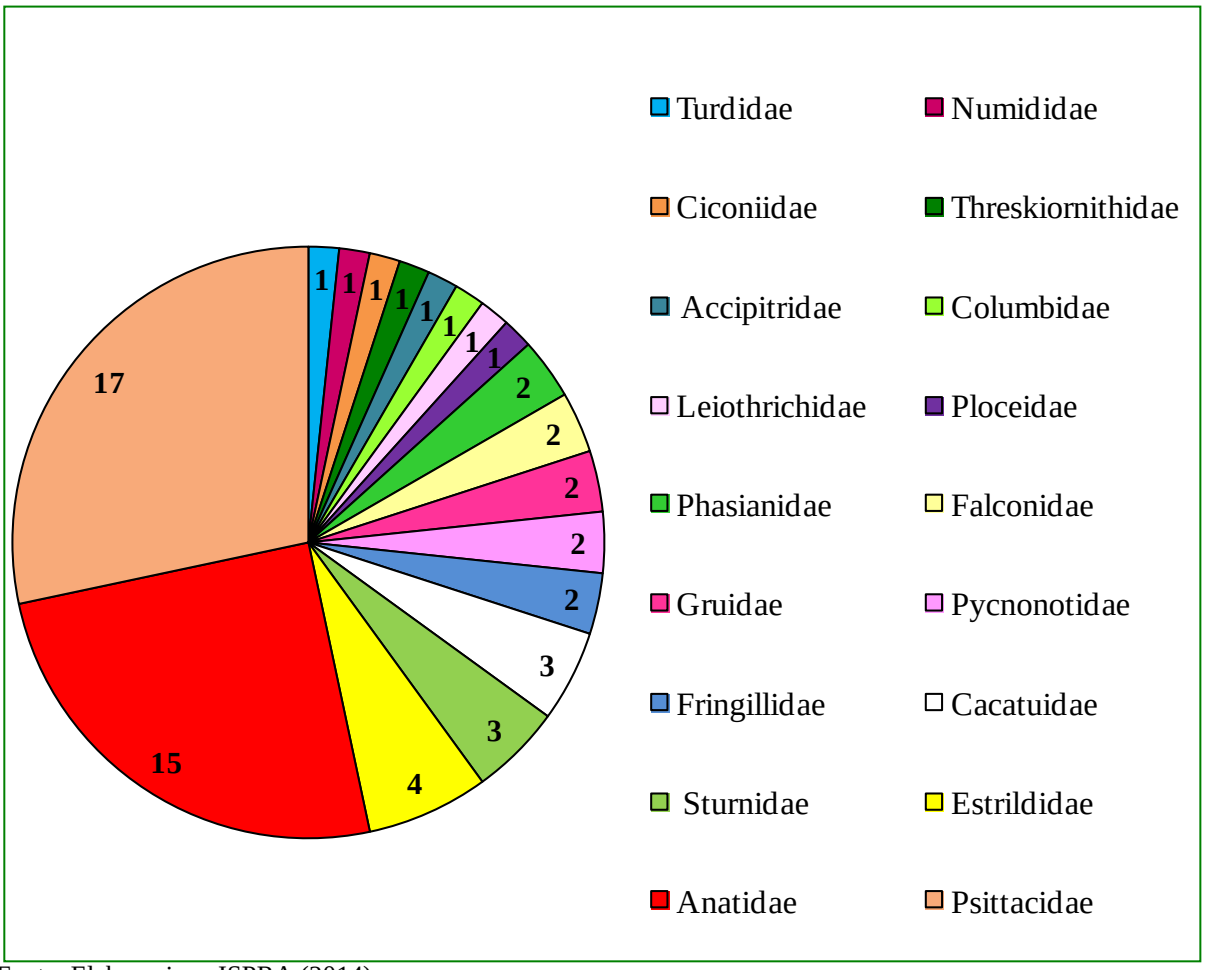
[40] Per Roma il numero di segnalazioni è superiore a 2000, ma per rendere più leggibile il grafico è stata usata una scala inferiore.

Anche se in alcune di città sono state avvistate numerose specie (Roma, Genova, etc.), in generale avvistamenti numerosi di individui riguardano comunque una o due specie. Infatti in varie città (come Genova, Reggio Emilia, Bolzano e Palermo) la maggior parte delle segnalazioni sono relative al parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*). Altre specie segnalate con più avvistamenti sono l'anatra mandarina (*Aix galericulata*) a Monza (70 segnalazioni), l'anatra muta (*Cairina moschata*) con 30 segnalazioni a Milano, l'oca egiziana (*Alopochen aegyptiaca*) a Firenze con 40 segnalazioni e il parrocchetto monaco (*Myiopsitta monachus*) a Roma (più di 1000 avvistamenti).
Complessivamente sono state osservate 60 specie appartenenti a 18 famiglie tra cui le più rappresentate sono i Psittacidi (17 specie), gli Anatidi (15) e, tra i Passeriformi, gli Estrildidi (4) (Grafico 3.11.2, Tabella 3.11.2 in Appendice). Ciò è probabilmente legato al fatto che le specie di queste famiglie sono tra quelle più spesso tenute in cattività (zoo e privati). Nella maggioranza dei casi sono segnalate da 1 a 3 specie per famiglia (Grafico 3.11.2), nel dettaglio: una sola specie per 8 famiglie (Turdidi, Numididi, Ciconiidi, Treschiornitidi, Accipitridi, Columbidi, Leiotrichidi e Ploceidi), due per 5 (Fasianidi, Falconidi, Gruidi, Picnonotidi e Fringillidi) e tre per Sturnidi e Cacatuidi.
La maggior parte delle specie alloctone sono state segnalate in una o in due città (Tabella 3.11.2 in Appendice). Cinque specie invece sono segnalate in più di 10 città, nel dettaglio: il parrocchetto dal collare in 26 città, l'anatra muta in 18, il parrocchetto monaco e l'anatra mandarina in 12 e l'anatra sposa (*Aix sponsa*) in 10.



Anatra sposa (*Aix sponsa*) (foto di A. De Faveri)

**Grafico 3.11.2 –** *Numero di specie alloctone per famiglia di uccelli avvistati nelle aree urbane analizzate*




Fonte: Elaborazione ISPRA (2014)

### *Numero di specie di uccelli alloctoni nidificanti per città*

Una regola empirica indica che su dieci specie introdotte, solo una in media si insedia in natura (Williamson, 1996) e i dati di seguito analizzati sono in linea con tale affermazione. Infatti gli avvistamenti di uccelli alloctoni nelle città analizzate sono nella maggioranza dei casi segnalazioni puntiformi (con avvistamenti anche di un solo individuo per specie). In alcuni casi però, la specie trova nell'area in cui è stata introdotta condizioni idonee alla propria riproduzione e se presente con una popolazione insediata da tempo si parla di specie naturalizzata (ovvero specie alloctona per una determinata area in grado di autosostenersi nel lungo periodo). Nel caso specifico, la presenza di uccelli alloctoni nidificanti è segnalata in 18 città (Grafico 3.11.3, Tabella 3.11.1 in Appendice). Nella maggior parte dei casi è segnalata una sola specie nidificante (in 12 città), mentre in due città (Milano e Genova) ne sono segnalate 2, in tre (Firenze, Roma e Cagliari) 3 specie e a Bologna ben 5. Le specie nidificanti più diffuse sono il parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) e il parrocchetto monaco (*Myiopsitta monachus*), nidificanti rispettivamente in 10[41] e 6[42] città. A seguire l'anatra mandarina (*Aix galericulata*) nidificante in 4 città (Torino, Monza, Bologna, Firenze). Si tratta di specie che sono comunque ampiamente diffuse nelle 73 città analizzate e che sono considerate naturalizzate in Italia (Baccetti et al., 2014): il parrocchetto dal collare è presente in totale in 26 città, il parrocchetto monaco e l'anatra mandarina in 12. In particolare per quanto concerne le due specie di parrocchetti, già nel precedente Rapporto (Baccetti et al., 2013) emergeva come fossero le specie più diffuse trattandosi infatti di due specie in forte espansione nelle città italiane (Andreotti et al., 2001, Pitzalis et al., 2005, Mori et al. 2013).
Altre specie per le quali sono presenti prove di nidificazione sono: la maina comune (*Acridotheres tristis*) a Roma e Salerno, l'anatra muta (*Cairina moschata*) a Brescia e Pistoia, il pavone (*Pavo cristatus*) a Cagliari, il bengalino comune (*Amandava amandava*) a Firenze, l'amazzone fronteblù (*Amazona aestiva*) a Genova, il fischione del Cile (*Anas sibilatrix*), il cigno nero (*Cygnus atratus*) e la faraona (*Numida meleagris*) a Bologna.

Di seguito si fornisce qualche breve informazione circa le specie nidificanti più diffuse (per ulteriori informazioni si rimanda a Andreotti et al., 2001).

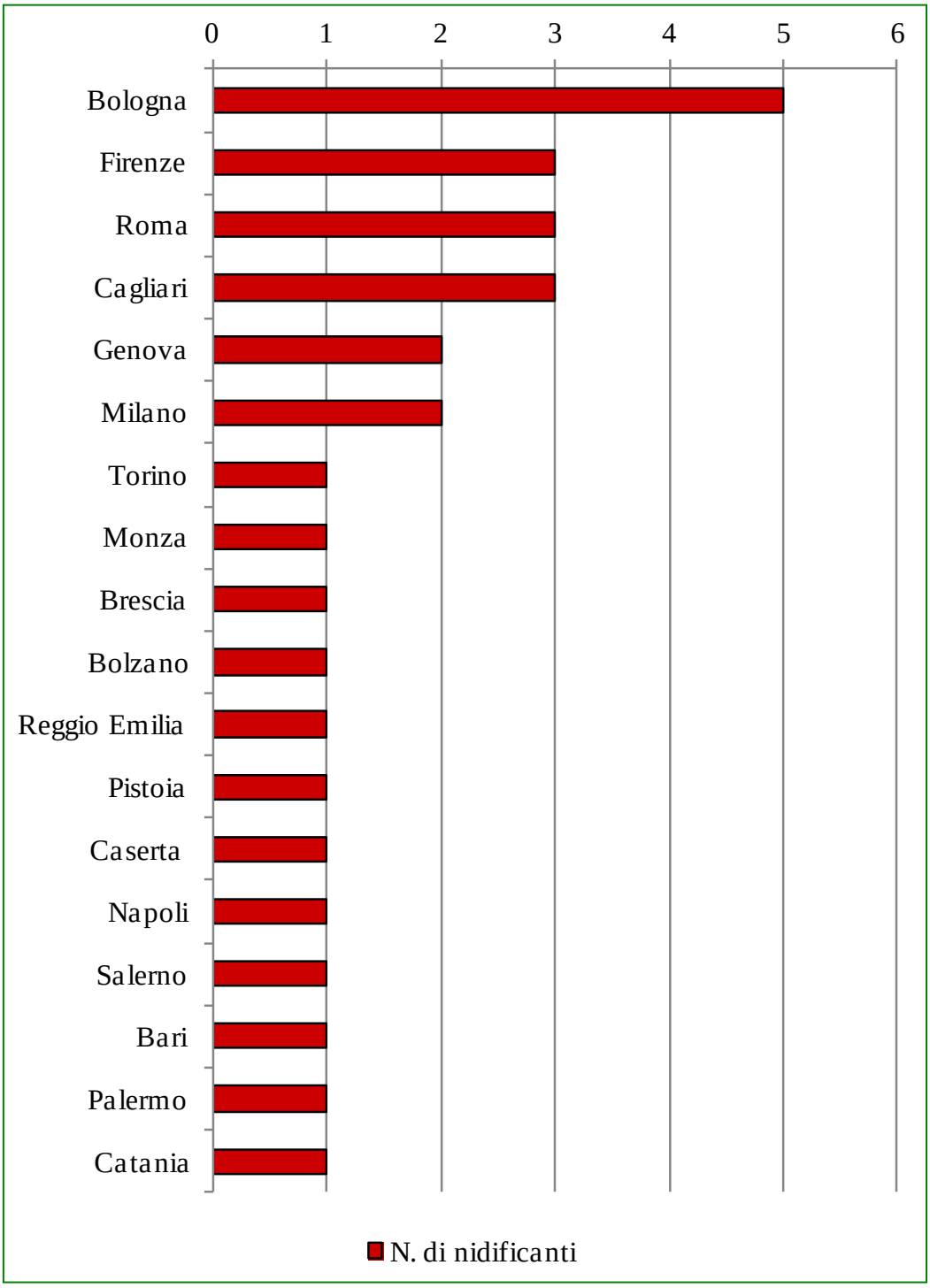
Il **parrocchetto dal collare** (*Psittacula krameri*) è una specie presente nell'Africa tropicale a nord dell'equatore e nell'Asia meridionale, e per gli individui introdotti in Europa sembra assodata l'origine asiatica. Si tratta di una specie molto adattabile, in grado di abitare una grande varietà di ambienti purché caratterizzati dalla presenza di alberi ad alto fusto. In Europa le popolazioni naturalizzate in ambienti urbanizzati, abitano infatti parchi, giardini e frutteti. Nonostante l'origine tropicale, soggetti introdotti in climi temperati si sono dimostrati capaci di sopravvivere anche ad inverni rigidi. Inoltre hanno dato prova di resistere bene nei confronti della competizione con specie autoctone. Tutto ciò motiva la grande espansione che questa specie ha avuto negli ultimi anni e che ancora prosegue. Oltre che in Italia, è infatti presente in diversi paesi dell'Europa occidentale (come Gran Bretagna, Olanda, Belgio, Germania, Austria, Spagna).

Il **parrocchetto monaco** (*Myiopsitta monachus*) è originario del Sudamerica dove frequenta una grande varietà di ambienti, a testimonianza della sua versatilità. In Europa questa specie ha colonizzato soprattutto aree urbane e suburbane, parchi, aree agricole e nuclei naturalizzati sono segnalati in vari paesi (come Belgio, Germania, Repubblica Ceca, Spagna). Questa specie può competere con successo con specie autoctone per la ricerca del cibo o per l'occupazione dei siti di nidificazione. Inoltre in alcune situazioni può arrecare danni ai coltivi, come ad esempio i frutteti usati per alimentarsi (alcuni casi segnalati in Toscana).

L'**anatra mandarina** (*Aix galericulata*) è una specie di origine asiatica (presente soprattutto in Cina e Giappone meridionale). Frequenta varie tipologie di zone umide preferendo i corpi d'acqua con abbondante vegetazione emergente. È presente in vari paesi europei (Gran Bretagna, Francia, Belgio, Paesi Bassi, Germania, Danimarca, Austria e Svizzera) spesso con popolazioni naturalizzate che potrebbero avere un ruolo nella conservazione della specie, dato che nel suo areale originario è a rischio a causa della distruzione degli habitat e dell'eccessiva pressione venatoria.

[41] Genova, Milano, Bolzano, Bologna, Firenze, Roma, Caserta, Napoli, Palermo, Cagliari.
[42] Milano, Reggio Emilia, Roma, Bari, Catania, Cagliari.

**Grafico 3.11.3** –*Numero specie di uccelli alloctoni nidificanti per città , anno 2014*




Fonte: Elaborazione ISPRA (2014)

# 3.12 LA SITUAZIONE DELLA FLORA ALLOCTONA NEI COMUNI DI GENOVA, LA SPEZIA E SAVONA

A. Di Turi - Consulente esperto botanico
V. Raineri - ARPA Liguria, UTCR Ufficio Biodiversità
M. Benvenuti - Dott. magistrale in Monitoraggio Biologico

Il fenomeno della diffusione di specie (animali, vegetali, ma anche di microorganismi) trasportate dall'uomo oltre i loro limiti di dispersione naturale è, da oltre un decennio, considerato una delle minacce più serie per la diversità biologica a livello mondiale (Mack *et al.,* 2000) e la seconda per la gravità degli impatti che genera su specie ed ecosistemi locali. Tra le innumerevoli specie alloctone, solo le "specie invasive" (Richardson *et al.*, 2000) in grado di diffondersi velocemente e su vaste aree a grandi distanze dalle zone d'origine, possono determinare impatti negativi sulla biodiversità, sulla salute umana e sull'economia. Per ogni 100 specie introdotte, tuttavia, secondo la cosiddetta "regola del 10" (Williamson & Brown, 1986) una sola ha la potenzialità di diventare invasiva: una valutazione che però è stata recentemente discussa e contestata (Jarić & Cvijanović, 2012) ritenendo che sottostimi il potenziale di invasività delle specie e tenda a rafforzare l'idea, nel pubblico generico e nei decision makers, che il problema delle introduzioni di specie esotiche sia sopravvalutato. Ogni anno, infatti, nella sola Europa, vengono segnalate in media 6 nuove specie aliene naturalizzate (Lambdon *et al.,* 2008) e molte tra le piante più dannose al mondo vengono ancora attivamente coltivate, commercializzate e pubblicizzate in cataloghi di vivai, spesso senza la consapevolezza dei rischi e dei danni che possono essere provocati (Celesti Grapow *et al.,* 2010). Fra le caratteristiche che accomunano la maggior parte delle specie aliene invasive si possono evidenziare:

- plasticità trofica,
- plasticità riproduttiva,
- adattabilità a climi diversi da quello d'origine,
- variabilità genetica,
- ciclo biologico breve.

La particolarità che tuttavia maggiormente contraddistingue le specie invasive è la relazione con l'uomo, che ha indotto e accelerato la loro diffusione ed espansione: circa i 2/3 delle specie botaniche aliene presenti in Europa (62,8%) (Pyšek *et al.,* 2008) sono state introdotte con scopi ricreativi, mentre la restante percentuale è stata introdotta accidentalmente.
L'esistenza del mercato unico entro i confini dell'Unione Europea, implicando la libera circolazione di merci, potenzialmente facilita la diffusione di entità biologiche esotiche. Va considerato, tuttavia, che secondo la Strategia Europea sulle specie aliene invasive (Genovesi & Shine, 2004) gli Stati firmatari dovrebbero adottare misure che prevengano, per quanto possibile, l'introduzione di specie esotiche e azioni di controllo ed eradicazione delle aliene che minacciano le specie autoctone. La pronta individuazione delle specie a rischio e una rapida risposta appaiono infatti, al momento, le migliori strategie per controllare l'impatto delle specie esotiche sugli ecosistemi. Una delle richieste fondamentali dell'European Biodiversity Strategy e dell'Action Plan per il 2010 dell'Unione Europea riguardava, infatti, la prevenzione, definita come la "la prima e la preferibile tra le contromisure" (EU Conference on IAS, Final Declarations Madrid, 15-16 gennaio 2008). Alla prevenzione va affiancato un sistema di preallarme efficace basato, come punto di partenza, sui sistemi già utilizzati dagli stati membri (Genovesi *et al.,* 2010). Successivamente, dovrà essere attuata una comune strategia che adoperi tutti i progressi già effettuati in questo campo, come suggerito dall'ultimo documento emesso dall'UE, European Strategies on Alien Species, Council of Europe, May 2011. Da questi obiettivi generali scaturiscono sia l'urgenza di promuovere la ricerca sulle specie invasive, le loro modalità di introduzione e le interazioni con l'ambiente sia l'opportunità di fare partecipe l'opinione pubblica. Secondo studi effettuati a livello nazionale (Celesti Grapow *et al.,* loc.cit.) le specie botaniche aliene sono relativamente poche (1023) se confrontate con quelle di altri stati come Belgio (1969), Regno Unito (1779) e Repubblica Ceca (1378), ma in Italia è presente una più elevata percentuale di invasive (circa 440) rispetto al totale delle aliene (Lambdon *et al.,* loc.cit.).
Per quanto riguarda la Liguria i più recenti inventari (Peccenini *et al.,* 2010) indicano 315 specie aliene, di cui 78 invasive, in fase di inserimento nella banca dati dell'Osservatorio Regionale, Li.Bi.Oss. gestita da ARPAL: si tratta certamente di un numero ancora inferiore alle reali presenze nella regione, in via di continuo aggiornamento. Da indagini svolte presso le Amministrazioni comunali dei capoluoghi di provincia di Genova, La Spezia e Savona è emerso come non venga tenuta traccia, attraverso elenchi appositi, delle specie alloctone utilizzate per l'arredo urbano e che, talora, vengano ritenute autoctone specie abitualmente presenti (*Robinia pseudoacacia, Acacia* sp. pl.,…) a discapito della loro potenziale invasività.
A livello locale, sono pochi i Comuni che sono dotati di elenchi di specie da utilizzare per il verde urbano e le specie aliene ne costituiscono una parte importante, spesso preferite per motivi estetici:

ad esempio il Comune di Savona, fra 92 specie arboree, annovera 36 specie aliene.
Esiste tuttavia, per la Liguria, un testo di riferimento per l'approccio alla gestione del verde: si tratta de "Il sistema del verde" (AA.VV., 2006. Dipartimento Pianificazione Territoriale della Regione Liguria) dove vengono indicate specie, arboree e arbustive, da utilizzare in ambito urbano e dove sono discusse molte problematiche di carattere gestionale.
Di carattere diverso è lo stato di conoscenza delle specie aliene invasive per il comune di Genova: la flora, soprattutto spontanea, pur potendo vantare pochi riferimenti bibliografici recenti, è molto ben conosciuta. Oltre ai numerosi dati reperibili in opere ottocentesche o di poco successive (Bertoloni, 1804; Baglietto, 1886; Pandiani, 1913), esistono molti studi floristici che sono stati condotti soprattutto tra il 1992 e il 2000, con una raccolta di dati che ha consentito di stilare una lista floristica preliminare dell'area urbana genovese (Barberis & Di Turi, 1992, 2000). Altre ricerche specialistiche si sono svolte in anni più recenti (2008-2010) per la ricerca di specie ornamentali spontanee, anche alloctone, da utilizzare per l'arredo urbano e con il duplice obiettivo di aumentare la diversità floristica all'interno dell'area urbana e di limitare l'espansione di specie allergeniche (Di Turi & Paola, 2009; Di Turi, 2010). A Genova, le indagini sulla flora sono state rivolte a differenti aspetti: in parte le ricerche si sono concentrate sul tessuto ad alta densità abitativa escludendo, quindi, le zone meno strettamente urbanizzate e le aree verdi quali parchi, giardini di grandi dimensioni, sponde fluviali, verde funzionale ecc. (Barberis *et al.*, 1993; Barberis *et al*., 1994). Altri studi hanno invece preso in considerazione ambienti particolari, con caratteristiche di maggiore naturalità, quali le sponde fluviali in ambito urbano (Petrocchi, 1991) e i parchi delle ville storiche (Paola & Minuto, 1994). La relativa abbondanza di studi pregressi consente oggi di presentare un quadro generale piuttosto ampio relativamente alle specie alloctone che popolano il centro urbano genovese e che, per quanto non esaustivo, fornisce indicazioni utili ad indirizzare ulteriori indagini.
Ad oggi si è pervenuti al rinvenimento complessivo di 233 specie esotiche, corrispondenti a circa il 74% delle alloctone dell'intera regione (Peccenini *et al.*, loc. cit.): in questo calcolo è stato considerato un ampio contesto cittadino che comprende anche le aree ad urbanizzazione meno densa e le vallate dei due maggiori torrenti cittadini, il Polcevera e il Bisagno. Attenendosi invece al tessuto urbano più compatto, l'entità del contingente di alloctone scende a circa un terzo, con 87 specie, che rappresentano poco meno del 17% della flora urbana globale di Genova ad oggi nota. Tra le specie più diffuse e frequenti, con una presenza complessiva sul totale dei rilevamenti compresa tra il 5 e il 14%, sono *Erigeron sumatrensis* Retz., *E. canadensis* L., *Symphyotrichum squamatum* (Spreng.) G.L. Nesom, *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, tutte specie definite invasive per la Liguria, oltre alle naturalizzate *Oxalis stricta* L., *Setaria viridis* subsp. *pycnocoma* (Steud.) Tzvelev, *Dysphania ambrosioides* (L.) Mosyakin & Clemants. Meno comuni ma ugualmente molto diffuse (tutte con una presenza di poco meno del 5% sul totale dei rilevamenti) sono le naturalizzate *Amaranthus deflexus* L., *Oxalis articulata* Savigny, *Eleusine indica* (L.) Gaertn. subsp. *indica*, *Veronica persica* Poir. e le invasive *Phytolacca americana* L., *Chamaesyce prostrata* (Aiton) Small, *Erigeron karvinskianus* DC., *Robinia pseudacacia* L.
Per quanto riguarda la provenienza si osserva una netta prevalenza di specie americane (oltre il 51% del totale) seguite dalle asiatiche (31%) mentre di provenienza più varia sono le rimanenti specie. Il raffronto effettuato relativamente a varie condizioni stazionali presenti in città non ha evidenziato tuttavia significative differenze: il maggiore numero di specie si riscontra negli interstizi tra strada e muri (63), ma il valore è piuttosto simile a quello delle specie che si insediano nelle aiuole (50 specie), nei piccoli incolti (41) e lungo le strade mattonate o con cunette, ciascuna con una quarantina di specie. Questo risultato è spiegabile tenendo conto che le *crêuze* genovesi (vie pedonali con pavimentazioni di mattoni e pietre) sono di solito poco soggette a manutenzione e presentano spesso ai margini zone di deposito in cui le specie, sia alloctone sia indigene, possono facilmente insediarsi.
Un dato rilevante emerge da una valutazione complessiva sulla categoria di invasività delle specie: la maggior parte delle alloctone individuate è rappresentata da specie casuali in Liguria (51% circa), ma il 14% è rappresentato da invasive. Si tratta di una percentuale notevole, che prospetta un potenziale rischio di espansione e insediamento di tali specie nei confronti di zone extraurbane di maggiore interesse naturalistico (ben 3 Siti di Importanza Comunitaria sono collocati in prossimità di zone a densa urbanizzazione). Al fine di valutare il rilievo di tale rischio è in fase di impostazione un'indagine nelle zone studiate all'inizio degli anni '90 per comparare, dopo un intervallo di circa 20 anni, la diversa composizione e consistenza della flora alloctona: tale ricerca potrà consentire di determinare un eventuale incremento delle specie aliene o variazioni significative nel peso della componente delle invasive. L'obiettivo finale è la redazione di un elenco il più possibile completo delle specie esotiche che fanno parte della flora cittadina e la valutazione del ruolo che ciascuna entità svolge in ambito urbano, con dati sulla provenienza, capacità di diffusione, valenza ecologica, consistenza e variazione nel tempo della presenza di ciascuna specie.

# 3.13 SPECIE ALLOCTONE DI VERTEBRATI IN AREE URBANE

R. Scalera
Programme officer, IUCN SSC Invasive Species Specialist Group

Le specie aliene invasive (IAS) possono nuocere gravemente alla salute della biodiversità. Il problema delle invasioni biologiche e del loro impatto sull'ambiente naturale – oltre che sulle attività e sulla salute dell'uomo - sono ormai ben documentati tanto in Italia quanto nel resto del mondo. Solo tra i vertebrati, secondo uno studio ormai non troppo recente (cfr. Scalera 2001) nel nostro paese sono presenti almeno 60 specie di vertebrati di origine alloctona. Alcune di queste sono persino incluse nella lista delle 100 specie aliene più "invasive" al mondo redatta dall'ISSG – il gruppo specialistico sulle specie aliene dell'IUCN (cfr. http://www.issg.org/). In Italia le specie aliene insediatesi con successo sono in effetti solo una piccola parte di quelle effettivamente introdotte – intenzionalmente o meno – negli ultimi decenni, perché non tutte riescono a stabilirsi con popolazioni autosufficienti, e in molti casi si estinguono naturalmente. Molte di loro però, come ampiamente riportato in diversi lavori (cfr. Scalera et al. 2012), potrebbero rivelarsi invasive e dannose per la biodiversità e le attività dell'uomo.
Gli ambienti urbani - spesso caratterizzati da elevati livelli di disturbo e di alta eterogeneità ambientale, oltre ad essere crocevia e fulcro delle principali vie di comunicazione su terra, aria e acqua - hanno sempre avuto un ruolo cruciale nei confronti delle invasioni biologiche. A causa delle diverse attività umane legate al commercio, di cui il turismo rappresenta un caso particolare, le aree metropolitane sono dei veri e propri "hot spot" in quanto rappresentano il punto di origine di molte specie invasive. Basti pensare alle conseguenze del commercio di animali da compagnia, degli uccelli da gabbia e da voliera, dei rettili per la terraristica: gli animali non autoctoni accidentalmente rilasciati o intenzionalmente abbandonati in ambiente urbano possono in seguito diffondersi per trasporto attivo o passivo attraverso le principali vie di comunicazione come ferrovie, corsi d'acqua e strade, fino a invadere le limitrofe aree naturali o semi-naturali. Peraltro, le specie esotiche invasive rappresentano una ulteriore grave minaccia per la ricca biodiversità locale, spesso già sotto "assedio", che caratterizza molte aree urbanizzate del nostro paese. Come illustrato di seguito, gli scoiattoli esotici e ai parrocchetti che hanno invaso il verde dei parchi e delle ville storiche, insieme alle testuggini palustri americane che infestano fontane e laghetti dei parchi urbani, sono certamente l'esempio più emblematico.

**Lo scoiattolo grigio**
Nel suo areale originale, gli Stati Uniti orientali, lo Scoiattolo grigio (*Sciurus carolinensis*) rappresenta una simpatica attrazione nei numerosi parchi cittadini, motivo per cui è molto popolare e solo raramente considerata dannosa. Per lo stesso motivo in Italia, come in altre parti del mondo, questa specie è stata introdotta con successo a scopo ornamentale, con il risultato che è attualmente diffusa e in costante espansione in diverse regioni (Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto e Umbria). Le problematiche che hanno caratterizzato la gestione di questa specie in Italia sono ormai un caso studio di interesse mondiale. Infatti, nonostante i danni che lo scoiattolo grigio arreca all'agricoltura, alle attività forestali, e alla biodiversità (in particolare alle popolazioni dello scoiattolo rosso autoctono), una parte significativa dell'opinione pubblica si è sempre opposta alla rimozione di questa specie. Complice una scorretta ed ambigua interpretazione dei principi di conservazione da parte dei cittadini che, a seguito di una cattiva informazione, hanno fin dal principio irrimediabilmente precluso la sua eradicazione (quando ancora era fattibile). Per quanto riguarda gli ambienti urbani, un'immissione effettuata tra gli anni '70 e '80 del secolo scorso nel parco di Villa Celimontana sembrerebbe però essere fallita per via della predazione effettuata dai gatti. Diversa è la storia della popolazione introdotta nel parco di Genova Nervi nel 1966. Qui la popolazione di questa specie, che ha raggiunto i 200 esemplari, è attualmente gestita attraverso il progetto EC SQUARE finanziato con il programma LIFE (cfr. http://www.rossoscoiattolo.eu/homepage). Tuttavia, uno dei principali ostacoli che incidono sulla corretta attuazione delle attività di rimozione degli animali, è legato proprio alla contrapposizione continua di associazioni e gruppi di cittadini, nonché alla difficoltà di poter contare su una copertura mediatica scientificamente corretta, che a sua volta ha fortemente condizionato il sostegno politico al progetto. Per questo, nell'ambito del menzionato progetto LIFE, ampio spazio è stato dedicato proprio alle attività di comunicazione e coinvolgimento dei cittadini.

**Il Parrocchetto dal collare**

In Italia, dove non esistono specie indigene appartenenti all'ordine degli Psittaciformi, sono state introdotte un paio di decine di specie di parrocchetti e pappagalli. Di queste però solo un paio risultano ben insediate e diffuse sul territorio nazionale. Anche in questo caso il principale centro di diffusione sono proprio le città, in quanto si tratta di animali comunemente tenuti in casa come uccelli da gabbia e da voliera, altrimenti riusciti a fuggire dalla cattività o liberati intenzionalmente. Secondo uno studio recente (Mori et al. 2013) è stata segnalata almeno una specie in ogni regione, ma il primato per essere diffusa nel maggior numero di regioni spetta al Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*). Questa specie, originariamente diffusa nell'Africa centro-occidentale e parte dell'Asia meridionale, è stata successivamente introdotta in numerosi paesi del mondo. In Italia, dove è stata introdotta con successo a partire dagli anni '70 del secolo scorso, l'impatto di questa specie è ancora contenuto, soprattutto in virtù della localizzazione sostanzialmente urbana dei siti di nidificazione. I trend di popolazione sono comunque in crescita sia a livello nazionale (Mori et al. 2013) sia a livello locale, ad esempio a Roma (Fraticelli 2014). Tuttavia si teme che possa entrare in competizione con rapaci notturni, picchi, cince e passeri, nonché pipistrelli (Menchetti et al. 2014) sottraendo loro l'accesso alle cavità utilizzate come rifugi o siti riproduttivi. Per quanto riguarda l'impatto di questa specie sugli ecosistemi originali, bisogna evidenziare che le conoscenze sull'ecologia e la dinamica di popolazione nei paesi in cui risulta introdotta sono sostanzialmente incomplete. In alcuni paesi, sembra che la sua dieta sia causa di danni agli orti e alle colture di girasole e granturco, nonché agli alberi da frutto. Inoltre bisogna ricordare che come altri pappagalli anche questa specie, che peraltro in Europa non ha molti predatori naturali, rappresenta il serbatoio naturale della psittacosi, una malattia pericolosa anche per l'uomo. Come per lo scoiattolo grigio, la gestione di questa specie rischia di alimentare marcati conflitti con una parte dell'opinione pubblica, che vede in questa specie una semplice curiosità naturalistica, piuttosto che una minaccia per l'ambiente naturale e le attività dell'uomo. Per far il punto della situazione sulla specie in Europa, stimolare la ricerca sugli aspetti dell'ecologia meno conosciuti, e identificare le strategie di comunicazione più idonee ad assicurare una corretta informazione dei cittadini, è stato recentemente avviato dalla CE un progetto COST, ParrotNet (cfr. http://www.cost.eu/domains_actions/essem/Actions/ES1304), volto facilitare e promuovere la collaborazione internazionale tra i principali esperti di parrocchetti e specie aliene.



Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) (foto di R. Scalera)

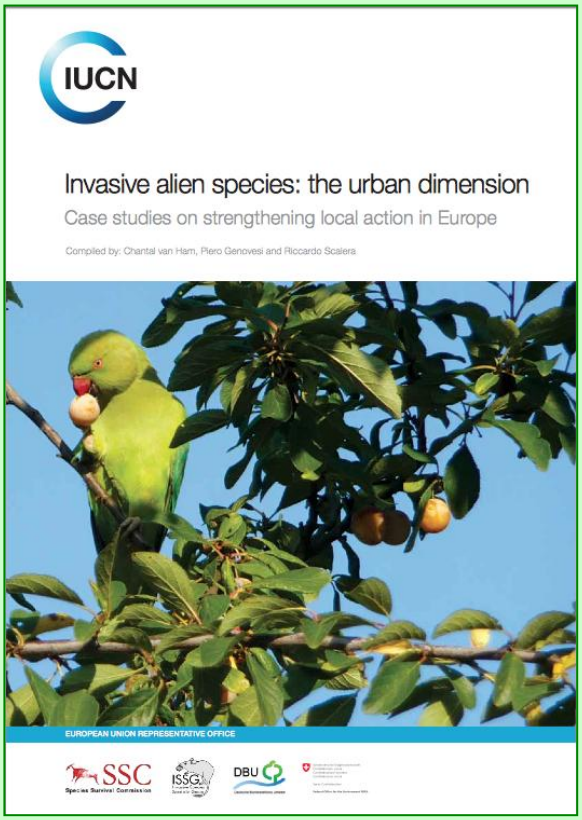
**La Testuggine dalle guance rosse**

La Testuggine dalle guance rosse (*Trachemys scripta elegans)*, una testuggine molto invasiva di origine nordamericana, è il classico esempio di animale da compagnia abbandonato dai cittadini in fontane e laghetti all'interno dei parchi e delle ville storiche dei centri urbani, con pesanti ripercussioni anche sugli ecosistemi nativi nei quali in qualche modo riesce a diffondersi. Tra tutti i rettili di origine esotica questa è la principale specie aliena in termini sia di diffusione sul territorio sia di invasività e potenziale impatto sull'ecosistema. Di fatto, sebbene non sia ancora possibile stabilire il grado di naturalizzazione della specie (sebbene la riproduzione in natura sia stata ormai accertata, la capacità dei giovani di raggiungere l'età fertile e riprodursi a loro volta non è confermata), è evidente che i massicci rilasci, unitamente alle capacità di dispersione della specie, possono costituire una pressante minaccia per gli ecosistemi interessati, date le abitudini alimentari di queste testuggini, oltre che il loro potenziale ruolo come vettori di patologie. Per il momento in Italia, come in altri paesi dell'Unione Europea, ne è stata sospesa l'importazione fin dal 1997, in base a quanto previsto dal recente Regolamento (CE) n.338/97, che include in Allegato B quelle specie esotiche per cui si è stabilito che l'introduzione nell'ambiente costituisce una minaccia per le specie indigene (cfr. § 4.3). L'obiettivo è quello di limitarne la diffusione nei paesi dell'Unione Europea, prevenendo dunque ulteriori episodi di introduzione. Purtroppo però, poiché tale regolamento contempla la sola sottospecie *T. s. elegans*, il divieto è stato aggirato attraverso la commercializzazione di altre specie e sottospecie affini. Purtroppo la *Trachemys scripta elegans* non è l'unica testuggine d'acqua dolce introdotta nel nostro paese. Recenti studi hanno infatti evidenziato che sono ormai presenti numerose specie. In un solo laghetto di un parco di Roma ne sono state contate una decina, tutte potenzialmente pericolose per la nostra biodiversità.

**La gestione delle specie aliene negli ambienti urbani: un problema di comunicazione**

Considerate le inevitabili difficoltà insite nel regolamentare opportunamente lo spostamento delle creature viventi al seguito dell'uomo, è prevedibile che negli anni a venire le problematiche legate alle invasioni biologiche siano destinate a farsi sentire con frequenza e intensità sempre maggiore. Peraltro negli ultimi decenni, le svariate esigenze di mercato, soggette a dinamiche complesse, difficilmente controllabili e sempre più condizionate dalle richieste di animali da compagnia e da collezionismo, hanno contribuito ad aumentare la casistica delle introduzioni di vertebrati, le cui conseguenze sono solo raramente percepite dai cittadini. Per questo motivo l'opinione pubblica, le amministrazioni e spesso anche il mondo accademico, non sempre si dimostrano preparati ad affrontare questa problematica con la necessaria determinazione. Le iniziative di prevenzione, così come quelle di gestione, sono spesso ostacolate da problemi tecnici ed economici di varia natura. Inoltre, soprattutto quando si comincia a parlare di azioni di controllo o eradicazione della fauna, entrano in gioco delicate questioni di ordine etico. È per questo che le azioni di informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica dovrebbero essere considerate sempre prioritarie nell'ambito delle attività di conservazione della natura. Per questo motivo, e alla luce delle complesse motivazioni di carattere socio-economico, emozionale e politico, che hanno favorito e promosso l'introduzione e la conseguente diffusione di molte specie – incluse quelle domestiche - nell'ambiente naturale, è fondamentale riuscire a prevenire, informando i cittadini sulle conseguenze dell'abbandono o del rilascio di animali domestici o selvatici nell'ambiente, al fine di evitare il rischio di dover intervenire rimuovendo attivamente gli animali indesiderati. Qualora la rimozione si rendesse comunque necessaria per eliminare o mitigare l'impatto di queste specie, è evidentemente necessario prevedere delle idonee campagne di informazione e sensibilizzazione dell'opinione pubblica, mirate a spiegare i motivi di ogni programma di controllo. Infatti, l'insorgere di conflitti è spesso la conseguenza della disinformazione riguardo l'impatto effettivo di tali specie. Per esempio è noto che alcune specie domestiche possono rappresentare un serio problema per le popolazioni selvatiche di una grande varietà di specie autoctone presenti nelle aree urbane. Ad esempio, secondo alcune stime, i circa 9 milioni di gatti che vivono in Gran Bretagna, hanno ucciso durante un periodo di 5 mesi di monitoraggio tra i 52 e i 63 milioni di mammiferi, 25-29 milioni di uccelli e 4-6 milioni di rettili e anfibi (Baker et al. 2005). Tuttavia, questo impatto è chiaramente trascurato, al punto che la gestione dei gatti, così come quella di molte altre specie aliene invasive (non solo quelle tenute come animali domestici) è spesso osteggiata da una gran parte dell'opinione pubblica.

Al fine di aumentare la consapevolezza, la conoscenza e lo scambio di informazioni sulle misure di gestione che possono contribuire a risolvere o mitigare il problema della invasioni biologiche nel contesto urbano, lo scorso anno l'ufficio di Bruxelles dell'IUCN ha organizzato una conferenza dal titolo "Invasive alien species: the urban dimension" http://iucn.org/about/union/secretariat/offices/europe/resources/publications/?13589/Invasive-alien-species-the-urban-dimension. I lavori preparatori della conferenza hanno portato alla pubblicazione di un rapporto ricco di casi studio incentrati sulle principali iniziative avviate in Europa per ridurre l'impatto delle specie aliene sulla biodiversità a livello locale nelle città e nelle altre aree urbanizzate (ad esempio per le aree residenziali, industriali e siti commerciali). Autorità locali e regionali, scienziati, ONG, gruppi di interesse e associazioni di categoria sono solo alcuni dei principali attori coinvolti in questa iniziative a cui sono stati rivolti i prodotti sviluppati (oltre alla pubblicazione, sono state stilate delle raccomandazioni come prodotto finale della conferenza). Tra gli altri, alla luce dell'imminente proposta di uno specifico regolamento comunitario per la gestione delle specie aliene (recentemente approvato), l'iniziativa ha potuto contare sulla partecipazione dei rappresentanti della Commissione Europea.
Come ribadito nel corso della conferenza, le aree urbane possono rivestire un ruolo molto significativo per affrontare il problema delle invasioni biologiche. Di fatto le infrastrutture e i centri culturali propri degli ambienti urbani possono rappresentare dei centri privilegiati per le necessarie campagne di informazione e sensibilizzazione mirate a facilitare il coinvolgimento di cittadini e amministratori sulle problematiche relative alla gestione delle specie aliene tanto a livello locale quanto a livello globale. Grazie alla loro capacità di attrarre centinaia di milioni di cittadini, molte istituzioni come giardini botanici, zoo, acquari, dipartimenti universitari, musei di storia naturale, enti e istituti di conservazione, potrebbero avere un ruolo di primo piano nella realizzazione di programmi di conservazione, contribuendo così al alla sensibilizzazione dell'opinione pubblica. Queste istituzioni potrebbero offrire opportunità uniche per le campagne di comunicazione e di educazione ambientale, contribuendo in modo significativo a promuovere la necessità di prevenire l'introduzione di nuove specie aliene invasive. Infine, possono fornire un prezioso supporto alle amministrazioni locali impegnate nella corretta attuazione delle eventuali attività di gestione.




Rapporto IUCN sulle specie invasive a scala urbana

# 3.14 GLI ARTROPODI DEL SUOLO NELLE AREE VERDI URBANE E PERI-URBANE: STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE DI RICERCA

M. Zapparoli, F. Baini
Dipartimento per la Innovazione nei sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali (DIBAF) – Università degli Studi della Tuscia, Viterbo

**Gli Artropodi: diversità e significato**

Gli Artropodi costituiscono la componente della diversità animale più ricca del pianeta. In termini di numero di specie, su circa 1.900.000 specie di eucarioti conosciute, 1.100.000, quasi i due terzi, appartiene a questo phylum, il quale è rappresentato soprattutto dagli insetti (Chapman, 2009). Per quanto riguarda l'Italia, delle oltre 57.000 specie animali segnalate nel nostro Paese, più di 47.000 sono artropodi, di cui 37.000 sono insetti (Minelli et al., 1993-95; Sbordoni et al., 2004; Ruffo & Stoch, 2006). Negli ecosistemi terrestri gli artropodi colonizzano un'enorme varietà di microhabitat, dove svolgono i più diversi ruoli e dove spesso sono rappresentati da un grande numero di individui. Essi hanno un enorme significato nella conservazione della biodiversità e nel mantenimento della funzionalità degli ecosistemi partecipando, ad esempio, all'impollinazione di numerose specie di piante, nelle catene alimentari, nel controllo delle popolazioni di altri invertebrati, nel mantenimento della fertilità del suolo (v. ad es. Huhta, 2007).

Il suolo - quella porzione dell'ambiente subaereo a contatto con l'atmosfera che si spinge in profondità sino allo strato di roccia madre - può ospitare un numero enorme di specie di artropodi, confrontabile se non superiore a quello stimato per la canopy delle foreste tropicali (André et al., 1994). Benché esistano difficoltà di valutazione, si calcola che il numero di specie conosciute che costituisce la fauna del suolo sia di circa 360.000, più del 20% del totale delle specie. Di queste, gli artropodi costituiscono circa l'85% (v. ad es., Stork & Eggleton, 1992; Decaëns et al., 2006; André et al., 2002). Nel suolo, i gruppi tassonomici più significativi sono gli aracnidi, in particolare gli acari, i crostacei isopodi, i miriapodi (soprattutto chilopodi e diplopodi) e molti insetti. In Italia, la metà degli ordini di insetti rappresentati nella nostra fauna (17 su 32) includono specie che vivono temporaneamente o permanentemente nel suolo, alcuni con poche decine o centinaia di specie, come i collemboli, i proturi e i dipluri, altri con migliaia di specie, come ad esempio i coleotteri, che in assoluto sono l'ordine più numeroso (Vigna Taglianti & Zapparoli, 2007).

Gli artropodi, d'altra parte, rappresentano un gruppo ancora assai poco studiato, sia dal punto di vista tassonomico, sia faunistico, sia ecologico, nonostante l'Entomologia in senso lato sia una materia di primo piano tra le discipline naturalistiche. A parte pochi gruppi tassonomici, le cui conoscenze sono soddisfacenti e aggiornate, anche in Italia, dove la tradizione di studio su questi animali è oramai lunga, le informazioni di base disponibili sulla maggior parte delle specie (tassonomia, faunistica, ecologia) sono ancora scarse e necessitano di essere incrementate.

**Studi sugli Artropodi del suolo degli ambienti urbani in Europa**

Gli artropodi degli ambienti urbani sono da anni oggetto di indagine (McIntyre, 2000). In Europa, oltre alle oramai classiche ricerche svolte negli anni Ottanta e Novanta del '900, soprattutto a Varsavia, Colonia, Vienna (v. Zapparoli, 2002), gli effetti dell'urbanizzazione sono stati recentemente studiati su numerosi taxa di macroartropodi del suolo in differenti altre realtà urbane dell'Europa centrale e settentrionale (vedi p. es.: isopodi oniscidei: Vilisics et al., 2007; chilopodi: Lesniewska et al., 2008; ragni: Shochat et al., 2004; coleotteri carabidi: Alaruikka et al., 2002; Magura et al., 2004; Sadler et al., 2006). In particolare, nelle indagini effettuate su cenosi lungo gradienti urbani sono state testate varie ipotesi con l'intento di spiegare gli effetti dell'urbanizzazione sulla biodiversità e di individuare modelli univoci di distribuzione della stessa negli ambienti urbani: (a) la diversità raggiunge i valori più elevati nelle zone sottoposte a disturbo intermedio (Intermediate Disturbance Hypothesis: Connell 1978), (b) la diversità diminuisce gradualmente all'aumentare del disturbo (Increasing Disturbance Hypothesis: Gray 1989), (c) i valori di ricchezza specifica delle specie forestali specialiste diminuiscono all'aumentare del disturbo (Habitat Specialist Hypothesis: Magura et al. 2004), (d) il disturbo crescente comporta nelle cenosi una diminuzione dei valori di dominanza delle singole specie forestali e un aumento dei valori relativi a specie generaliste e di ambienti aperti (Opportunistic Species Hypothesis: Magura et al. 2004).

Pur non riconoscendo nelle differenti realtà urbane investigate un pattern analogo di distribuzione della biodiversità, questi studi hanno comunque mostrato che l'urbanizzazione ha effetti significativi sui parametri strutturali delle comunità come abbondanza, ricchezza specifica e diversità. In particolare, nella maggior parte dei casi, si è notato che gli elementi faunistici altamente specializzati sono quelli maggiormente sensibili agli effetti dell'urbanizzazione e tendono a diminuire dalle aree periferiche alle aree centrali (Vilisics et a., 2007; Magura et al., 2008, 2010).

Per quanto concerne l'Italia, in letteratura sono presenti numerosi studi, generalmente rappresentati da liste di specie, relativi agli artropodi di città delle regioni settentrionali, tra cui Treviso, Trieste, Venezia, Verona, Ferrara, Pavia (vedi Zapparoli 1997b per una sintesi; Giordano et al., 2002; Brandmayr et al., 2002; Bartolozzi et al., 2009).

**Il caso di Roma e della Campagna Romana: gli studi pregressi e prospettive di ricerca**

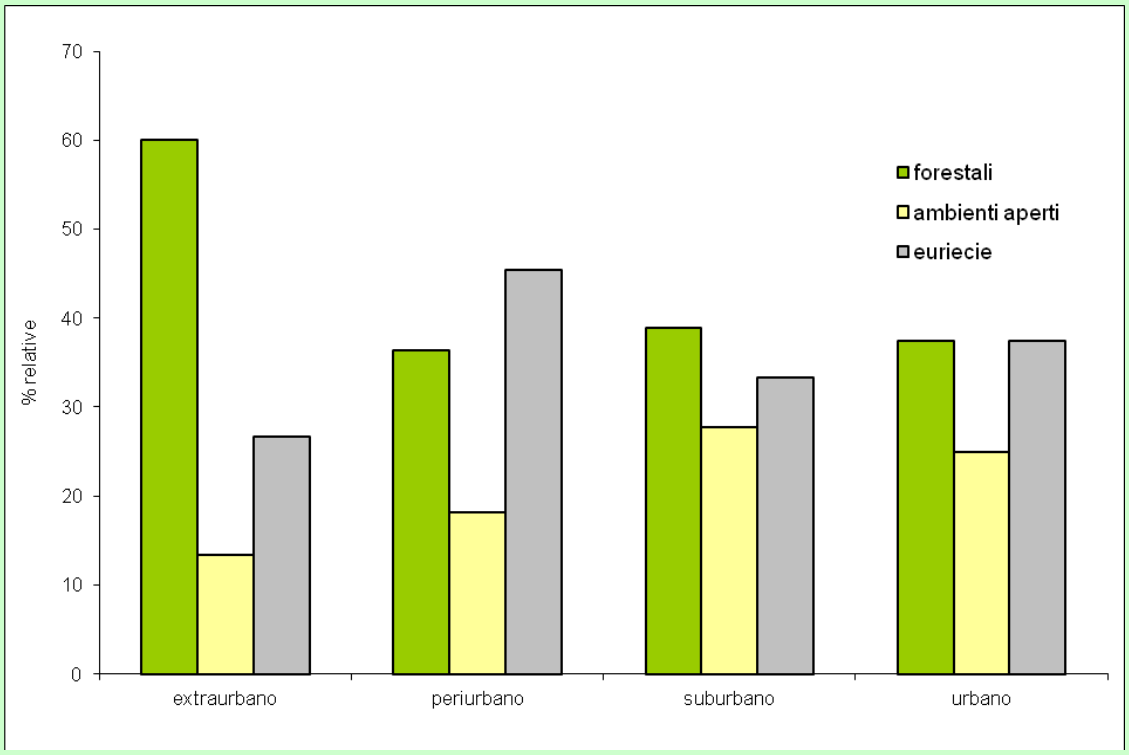
Nel caso dell'area di Roma, negli ultimi anni sono stati pubblicati alcuni lavori di sintesi sugli insetti (Zapparoli, 1997a, 1997b) e su alcuni gruppi tassonomici specifici, come isopodi oniscidei (Pitzalis et al., 2005; Baini et al., 2012; 2014), scorpioni (Crucitti et al., 1998), chilopodi (Zapparoli, 1992, Trucchi et al., 2009; Baini et al., 2012; 2014), collemboli (Pitzalis et al., 2001), coleotteri carabidi (Todini et al., 1998; Vigna Taglianti et al., 2001; Baini et al., 2012, 2014), scarabeoidei (Carpaneto, 2005; Fattorini, 2011a) e tenebrionidi (Fattorini, 2011a, 2011b, 2013). L'elaborazione dei dati raccolti ha permesso di documentare notevoli cambiamenti nella composizione di alcune zoocenosi, come ad esempio quella degli scarabeoidei coprofagi (Carpaneto et al., 2005), o di dimostrare l'estinzione di specie appartenenti a gruppi di insetti come scarabeoidei, tenebrionidi, lepidotteri diurni, in relazione all'aumento dell'urbanizzazione (Fattorini, 2011a, 2011b).

La necessità di ottenere ulteriori informazioni di tipo ecologico sulla distribuzione spaziale delle comunità di macroartropodi del suolo e sul loro grado di conservazione a Roma, ha stimolato l'avvio di una indagine di tipo macroecologico nell'area Capitolina. Tale indagine può fornire utili indicazioni sullo stato di conservazione dei suoli delle aree verdi di Roma, impiegando gli artropodi come indicatori della qualità ambientale, i quali rivestono un ruolo chiave nella funzionalità di molti processi ecosistemici (Humphrey et al., 1999). Molti gruppi di artropodi del suolo, come ad esempio gli isopodi oniscidei, i chilopodi e i coleotteri carabidi, vengono considerati ottimi bioindicatori dato il buon livello di conoscenza tassonomica, corologica ed ecologica (Minelli e Iovane, 1987; Paoletti e Hassall, 1999; Vigna Taglianti et al., 2001; Zapparoli, 2006). Motivo di ulteriore stimolo per l'avvio di tale progetto di ricerca è stato anche il proposito di comparare i dati ottenuti su Roma con quelli emersi in altre realtà urbane d'Europa nell'ambito del programma di ricerca GLOBENET (vedi Niemelä, e Kotze, 2009).

Nel quadrante nord-ovest della città e delle aree suburbane adiacenti, mediante l'analisi spaziale con GIS e sopralluoghi diretti sul campo sono stati individuati 12 frammenti forestali (generalmente appartenenti alla classe fitosociologica *Querceta ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs, 1950) disposti lungo un gradiente di urbanizzazione e ubicati all'interno di ville storiche ed aree protette (Villa Pamphili, Villa Ada, Parco Regionale Urbano del Pineto, Riserva Naturale Regionale Monte Mario, R.N.R. Insugherata, R.N.R. Tenuta dei Massimi, Tenuta Agricola di Castel di Guido, Oasi WWF di Macchiagrande di Focene e Foce Torrente Arrone). I frammenti si differenziano per: i) distanza dal centro urbano, ii) matrice circostante, iii) tipo di gestione. In base a tali caratteristiche ogni frammento è stato attribuito a una delle seguenti quattro macro-categorie: urbana, sub-urbana, peri-urbana, extra-urbana. Lo studio si propone di esaminare l'importanza relativa della struttura del paesaggio urbano di Roma e della qualità degli habitat forestali oggetto dell'indagine, in funzione dell'abbondanza, della ricchezza specifica e della diversità di quattro gruppi di artropodi del suolo selezionati in base al loro ruolo ecologico, livello di conoscenza, facilità di campionamento: isopodi oniscidei, chilopodi, ragni, coleotteri carabidi. Gli isopodi oniscidei sono un gruppo di crostacei terrestri detritivori, mentre chilopodi, ragni e coleotteri carabidi sono predatori. Il protocollo di campionamento prevede, per ognuna delle stazioni oggetto di studio, l'utilizzo di pitfall traps, metodo passivo di campionamento della fauna epigea.

Parallelamente, un'altra indagine di tipo zoo-sociologico è stata condotta lungo il gradiente urbano a sud-est di Roma. In questo caso, l'area di studio è rappresentata da una fascia di territorio compreso tra il centro della città (Colosseo) e il versante occidentale dei Colli Albani, attraverso un transetto ideale che si estende lungo le aree verdi ed archeologiche più centrali (Villa Celimontana, Terme di Caracalla, Foro Romano, Colle Oppio, Palatino e Domus Aurea), il Parco Regionale dell'Appia Antica, il quartiere di Tor Marancia, il Parco della Caffarella e le fasce boscate comprese nel territorio dei comuni di Rocca di Papa (Monte Cavo, Maschio delle Faete, Parco Regionale dei Castelli Romani e Malepasso Vecchiarello). I primi risultati di questa indagine, condotta in questo caso solo sul popolamento dei chilopodi, hanno evidenziato che, analogamente a quanto osservato in altre città d'Europa, le specie più sensibili agli effetti dell'urbanizzazione sono quelle maggiormente legate agli ambienti forestali, le quali tendono a diminuire procedendo dalla periferia verso il centro, in rapporto al progressivo aumento di elementi eurieci o steppici (**Figura 3.14.1**). Tale indagine ha inoltre messo in evidenza il carattere relittuale delle popolazioni di alcune specie (e.g., *Eupolybothrus imperialis* (Meinert), *Lithobius romanus* Meinert) nell'area urbana di Roma analogamente a quanto osservato per altri taxa di artropodi del suolo (v. Fattorini, 2011a, 2011b).

**Figura 3.14.1** - *Frequenza relativa delle specie di Chilopodi ripartite per preferenze ambientali rinvenute lungo il gradiente urbano di Roma Sud - Est*



# APPENDICE TABELLE

## IL VERDE URBANO
## LE AREE NATURALI PROTETTE

**Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2 e al Grafico 3.2.1):** *Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite, percentuale di aree naturali protette e percentuale totale di verde, anno 2013*

| Comuni | Percentuale (%) | Disponibilità pro capite ($m^2$/ab.) | Percentuale delle aree naturali protette (%) | Percentuale totale verde (verde urbano + aree protette al netto delle parziali sovrapposizioni) |
|---|---|---|---|---|
| **Torino*** | 16,4 | 24,1 | 4,5 | 19,8 |
| **Novara** | 7,4 | 73,3 | - | 7,4 |
| **Asti** | 0,7 | 15,0 | 17,8 | 18,6 |
| **Alessandria** | 1,4 | 30,2 | - | 1,4 |
| **Aosta** | 2,5 | 15,4 | 0,4 | 2,9 |
| **Savona** | 0,7 | 7,3 | 8,6 | 9,3 |
| **Genova** | 1,5 | 6,3 | 26,3 | 27,8 |
| **La Spezia** | 2,1 | 11,5 | 24,2 | 26,2 |
| **Varese** | 2,4 | 16,4 | 29,1 | 31,5 |
| **Como** | 15,8 | 69,6 | 19,4 | 35,2 |
| **Milano** | 12,4 | 17,4 | .. | 12,4 |
| **Monza*** | 25,2 | 68,4 | 22,1 | 25,2 |
| **Bergamo** | 5,6 | 19,2 | 8,3 | 13,9 |
| **Brescia** | 6,4 | 30,1 | 23,6 | 30,0 |
| **Bolzano** | 4,3 | 21,6 | 0,2 | 4,5 |
| **Trento*** | 30,8 | 417,6 | 6,4 | 36,9 |
| **Verona** | 4,1 | 31,8 | 4,7 | 8,8 |
| **Vicenza** | 3,8 | 27,1 | 0,9 | 4,7 |
| **Treviso** | 3,1 | 20,9 | 9,5 | 12,6 |
| **Venezia** | 2,4 | 37,4 | 62,7 | 65,0 |
| **Padova** | 8,8 | 39,1 | 0,1 | 8,8 |
| **Pordenone** | 18,8 | 139,5 | - | 18,8 |
| **Udine** | 3,7 | 21,5 | - | 3,7 |
| **Trieste** | 7,9 | 33,0 | 33,1 | 41,0 |
| **Piacenza** | 2,4 | 27,7 | 13,7 | 16,1 |
| **Parma** | 2,2 | 30,8 | 1,8 | 3,9 |
| **Reggio Emilia*** | 4,3 | 58,9 | 1,3 | 5,5 |
| **Modena** | 4,9 | 49,0 | 0,8 | 5,7 |
| **Bologna*** | 8,0 | 29,3 | 6,0 | 13,8 |
| **Ferrara** | 1,5 | 46,0 | 3,2 | 4,7 |
| **Ravenna** | 0,9 | 36,8 | 29,1 | 29,9 |
| **Forlì** | 1,1 | 21,4 | 3,2 | 4,3 |
| **Rimini** | 2,7 | 25,0 | 0,5 | 3,2 |
| **Lucca** | 3,6 | 75,3 | 10,4 | 14,0 |
| **Pistoia** | 0,5 | 14,3 | 17,7 | 18,3 |
| **Firenze** | 7,0 | 19,3 | 1,6 | 8,6 |
| **Prato** | 8,4 | 43,2 | 31,3 | 39,8 |
| **Livorno** | 2,1 | 13,7 | 12,3 | 14,3 |
| **Arezzo** | 0,7 | 28,5 | 7,4 | 8,2 |
| **Perugia** | 1,4 | 37,3 | 4,5 | 5,9 |
| **Terni** | 7,9 | 150,9 | 19,9 | 27,7 |
| **Pesaro** | 1,5 | 19,7 | 20,6 | 22,1 |
| **Ancona** | 1,8 | 22,9 | 26,2 | 28,0 |

continua

segue **Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2 e al Grafico 3.2.1)**: *Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite, percentuale di aree naturali protette e percentuale totale di verde, anno 2013*

| Comuni | Percentuale verde (%) | Disponibilità pro capite ($m^2$/ab.) | Percentuale delle aree naturali protette (%) | Percentuale totale verde (verde urbano + aree protette al netto delle parziali sovrapposizioni) |
|---|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 0,3 | 17,7 | 5,0 | 5,3 |
| **Roma*** | 3,5 | 16,5 | 31,8 | 34,1 |
| **Latina** | 0,6 | 12,5 | 4,4 | 5,0 |
| **L'Aquila** | 0,1 | 7,3 | 49,8 | 49,9 |
| **Pescara*** | 13,4 | 38,7 | 1,8 | 13,7 |
| **Campobasso** | 1,5 | 17,5 | 3,7 | 5,2 |
| **Caserta** | 2,9 | 20,3 | 8,7 | 11,6 |
| **Benevento** | 0,9 | 20,4 | - | 0,9 |
| **Napoli** | 10,1 | 12,4 | 24,1 | 34,2 |
| **Salerno** | 3,8 | 17,1 | .. | 3,8 |
| **Foggia** | 0,2 | 8,4 | 3,7 | 4,0 |
| **Andria** | 0,3 | 13,8 | 36,1 | 36,4 |
| **Barletta** | 0,4 | 6,7 | 29,3 | 29,7 |
| **Bari** | 2,1 | 7,9 | 2,0 | 4,1 |
| **Taranto** | 0,3 | 3,1 | 8,5 | 8,7 |
| **Brindisi** | 0,3 | 12,4 | 10,4 | 10,8 |
| **Lecce** | 0,3 | 8,5 | 13,1 | 13,4 |
| **Potenza** | 14,2 | 371,6 | 0,8 | 15,0 |
| **Matera*** | 15,3 | 992,3 | 24,9 | 25,1 |
| **Cosenza** | 2,2 | 11,9 | - | 2,2 |
| **Catanzaro** | 3,8 | 47,5 | - | 3,8 |
| **Reggio Calabria** | 8,0 | 104,0 | 17,5 | 25,4 |
| **Palermo** | 4,4 | 10,5 | 29,8 | 34,2 |
| **Messina** | 1,5 | 13,0 | 70,6 | 72,1 |
| **Catania** | 2,7 | 16,4 | 15,0 | 17,8 |
| **Ragusa** | 0,4 | 23,9 | 6,5 | 6,9 |
| **Siracusa** | 0,4 | 7,6 | 5,7 | 6,2 |
| **Sassari** | 0,8 | 33,2 | 2,6 | 4,1 |
| **Cagliari** | 10,1 | 56,4 | 51,1 | 61,2 |
| **Olbia** | 0,1 | 5,9 | 4,8 | 4,9 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2014)

* Nei comuni di Torino, Monza, Trento, Reggio Emilia, Bologna, Roma, Pescara e Matera si verifica una parziale sovrapposizione delle aree naturali protette con le aree del verde urbano: pertanto il valore dell'ultima colonna non è la somma del valore percentuale del verde urbano più quello relativo alle aree naturali protette.

Legenda adottata da ISTAT:

- Linea (-): a) quando il fenomeno non esiste; b) quando il fenomeno esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.
- Due puntini (..): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.

**Tabella 3.1.2 (relativa al Grafico 3.1.3)**: *Composizione percentuale delle tipologie di verde urbano, anno 2013*

| Comuni | Composizione del verde urbano | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Verde storico | Grandi parchi urbani | Verde attrezzato | Aree di arredo urbano | Forestazione urbana | Giardini scolastici | Orti urbani | Aree sportive all'aperto | Aree boschive | Verde incolto | Altro |
| **Torino** | 39,0 | 4,6 | 15,6 | 9,1 | - | 8,4 | 9,2 | 3,4 | - | 1,7 | 9,1 |
| **Novara** | 79,4 | 3,6 | 6,0 | 4,9 | 1,1 | 2,2 | - | 1,1 | - | 1,3 | 0,5 |
| **Asti** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Alessandria** | 20,7 | 8,7 | 3,6 | 26,1 | - | 3,1 | 0,8 | 11,8 | - | 1,2 | 24,0 |
| **Aosta** | 14,8 | - | 28,0 | 15,2 | - | 9,8 | 2,2 | 12,8 | - | 6,3 | 10,8 |
| **Savona** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Genova** | 22,7 | 19,8 | 26,1 | 8,0 | - | 2,7 | 0,1 | 0,8 | - | 5,4 | 14,4 |
| **La Spezia** | 7,9 | 13,1 | 29,9 | 15,2 | - | 5,8 | - | 14,0 | - | 1,3 | 12,8 |
| **Varese** | 31,1 | - | 10,3 | 5,4 | - | 11,9 | 0,4 | 1,5 | 33,5 | - | 5,9 |
| **Como** | 3,4 | - | 5,0 | 1,5 | - | 3,6 | 0,4 | 0,7 | - | 85,2 | 0,2 |
| **Milano** | 3,8 | 41,4 | 27,4 | 15,2 | 0,6 | 6,2 | 0,2 | 0,1 | - | - | 5,0 |
| **Monza** | 86,8 | - | 4,0 | 6,5 | - | 1,1 | - | 0,1 | 0,0 | 1,2 | 0,3 |
| **Bergamo** | 2,6 | 24,4 | 39,6 | 19,4 | 1,4 | 8,7 | 0,3 | 1,6 | - | - | 2,2 |
| **Brescia** | 9,2 | - | 51,4 | 19,6 | - | 6,6 | 0,2 | 3,5 | 3,7 | - | 5,8 |
| **Bolzano** | - | 1,2 | 41,1 | 7,7 | - | 5,2 | 0,3 | 0,6 | 33,4 | - | 10,5 |
| **Trento** | 0,6 | 1,1 | 2,2 | 0,5 | - | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 92,5 | - | 2,5 |
| **Verona** | 32,8 | - | 51,4 | 4,7 | - | 3,9 | 0,7 | - | - | 5,8 | 0,7 |
| **Vicenza** | 17,6 | 22,6 | 17,0 | 14,9 | 5,4 | 5,6 | 0,2 | 14,5 | - | - | 2,2 |
| **Treviso** | 11,0 | - | 33,3 | 24,4 | 1,7 | 10,6 | 0,4 | 8,5 | - | - | 10,0 |
| **Venezia** | 18,1 | 14,5 | 30,6 | 10,7 | 18,5 | 4,5 | 0,2 | 2,5 | - | - | 0,5 |
| **Padova** | 1,0 | 0,7 | 39,6 | 14,5 | 3,7 | 4,4 | 0,6 | 6,9 | - | 13,9 | 14,6 |
| **Pordenone** | 78,2 | 0,3 | 6,6 | 4,6 | 0,2 | 1,2 | 0,2 | 5,5 | - | - | 3,3 |
| **Udine** | 20,7 | - | 32,3 | 9,5 | - | 9,6 | 0,2 | 13,8 | - | 8,9 | 5,0 |
| **Trieste** | 29,4 | 2,5 | 5,9 | 3,4 | - | 3,7 | 0,0 | 5,3 | 45,6 | - | 4,2 |
| **Piacenza** | 0,8 | 14,3 | 41,3 | 10,2 | 2,5 | 3,7 | 0,2 | 26,3 | - | - | 0,6 |
| **Parma** | 15,7 | - | 33,2 | 33,3 | - | 3,7 | 2,7 | 3,8 | - | - | 7,7 |
| **Reggio Emilia** | 3,8 | 31,6 | 10,8 | 33,9 | …. | 4,4 | 0,1 | - | - | - | 15,4 |
| **Modena** | 18,9 | 0,3 | 28,2 | 8,8 | 26,2 | 3,5 | 0,8 | 2,8 | - | - | 10,5 |
| **Bologna** | 23,2 | 26,1 | 21,1 | 12,8 | - | 6,6 | 1,4 | 6,7 | - | - | 2,1 |
| **Ferrara** | 14,0 | 4,6 | 23,4 | 31,8 | 4,9 | 2,5 | 1,4 | 11,0 | - | - | 6,5 |
| **Ravenna** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Forlì** | 1,1 | - | 33,0 | 16,2 | - | 8,9 | 1,5 | 28,1 | - | 4,7 | 6,5 |
| **Rimini** | 21,9 | 22,0 | 10,3 | 29,6 | - | 3,6 | 0,5 | 5,3 | - | 1,9 | 4,7 |
| **Lucca** | 87,8 | - | 4,5 | 3,2 | - | 2,5 | - | 0,4 | - | - | 1,7 |
| **Pistoia** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Firenze** | 15,9 | 11,5 | 23,5 | 14,3 | 0,8 | 9,2 | 1,0 | 19,9 | 0,7 | - | 3,3 |
| **Prato** | 41,7 | 1,3 | 35,7 | 11,0 | 0,4 | 3,5 | 0,1 | 6,0 | - | - | 0,4 |
| **Livorno** | 21,0 | - | 49,2 | 5,2 | - | 10,7 | 0,5 | 8,2 | - | - | 5,3 |
| **Arezzo** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Perugia** | 51,7 | - | 15,0 | 14,8 | 2,0 | 10,6 | 0,7 | 1,1 | - | - | 4,0 |
| **Terni** | 7,0 | 1,0 | 3,7 | 1,4 | - | 0,5 | - | 2,3 | 83,7 | - | 0,4 |
| **Pesaro** | 16,0 | - | 36,2 | 21,8 | - | 7,3 | - | 1,3 | - | - | 17,4 |
| **Ancona** | 19,5 | - | 45,1 | 14,9 | - | 10,7 | 0,0 | 1,0 | - | - | 8,7 |

continua

segue **Tabella 3.1.2 (relativa al Grafico 3.1.3)**: *Composizione percentuale delle tipologie di verde urbano, anno 2013*

| Comuni | Composizione del verde urbano | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Verde storico | Grandi parchi urbani | Verde attrezzato | Aree di arredo urbano | Forestazione urbana | Giardini scolastici | Orti urbani | Aree sportive all'aperto | Aree boschive | Verde incolto | Altro |
| **Viterbo** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Roma** | 18,1 | 39,4 | 23,7 | 9,8 | 0,8 | 2,6 | 0,1 | - | - | - | 5,5 |
| **Latina** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **L'Aquila** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Pescara** | 11,3 | 22,7 | 14,9 | 7,4 | - | 1,7 | - | - | - | 40,8 | 1,1 |
| **Campobasso** | 21,7 | - | 9,9 | 39,3 | - | 12,3 | - | - | - | - | 16,8 |
| **Caserta** | 53,3 | - | 5,8 | 16,3 | - | 3,6 | - | 2,3 | - | - | 18,7 |
| **Benevento** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Napoli** | 46,6 | 4,6 | 1,1 | 8,4 | - | 2,8 | 0,1 | 5,1 | 2,0 | 14,7 | 14,5 |
| **Salerno** | 7,2 | - | 11,6 | 11,3 | - | 7,3 | - | 2,5 | 52,9 | - | 7,2 |
| **Foggia** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Andria** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Barletta** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Bari** | 4,2 | - | 61,2 | 11,6 | - | 14,2 | - | 3,9 | - | - | 4,9 |
| **Taranto** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Brindisi** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Lecce** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Potenza** | 0,2 | 3,4 | 1,9 | 2,4 | 0,0 | 0,1 | - | 0,3 | 91,4 | - | 0,2 |
| **Matera** | 98,8 | - | 0,1 | 0,6 | - | 0,1 | - | 0,0 | - | - | 0,3 |
| **Cosenza** | 4,1 | 24,8 | 13,6 | 47,2 | - | 4,4 | - | - | - | - | 6,0 |
| **Catanzaro** | 0,7 | 3,4 | 0,1 | 1,9 | - | 0,8 | - | 4,1 | 84,4 | 0,1 | 4,4 |
| **Reggio Calabria** | 0,2 | 3,2 | 4,7 | 5,1 | - | 0,2 | - | 0,1 | 46,9 | 37,9 | 1,7 |
| **Palermo** | 17,4 | - | 8,9 | 45,8 | - | 10,2 | 0,4 | 4,3 | - | 2,4 | 10,6 |
| **Messina** | 11,2 | 5,5 | 1,5 | 1,8 | 64,0 | 0,1 | - | 5,0 | - | 3,2 | 7,8 |
| **Catania** | 2,1 | 10,3 | 8,4 | 16,4 | - | 7,0 | - | 2,0 | 19,5 | 33,9 | 0,4 |
| **Ragusa** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Siracusa** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Sassari** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |
| **Cagliari** | 1,7 | 12,7 | 6,8 | 14,9 | - | 3,4 | - | 3,5 | - | 28,4 | 28,5 |
| **Olbia** | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. | .. |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2014)

Legenda adottata da ISTAT:

- Linea (-): a) quando il fenomeno non esiste; b) quando il fenomeno esiste e viene rilevato, ma i casi non si sono verificati.
- Due puntini (..): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.
- Quattro puntini (….): quando il fenomeno esiste, ma i dati non si conoscono per qualsiasi ragione.

## LA RETE NATURA 2000: ANALISI QUALI-QUANTITATIVA

**Tabella 3.3.1 (relativa al Grafico 3.3.1):** *Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune, anno 2013*

| Comuni | N. di ZPS (Tipo A) | N. di SIC (Tipo B) | N. di SIC-ZPS (Tipo C) | Totale Siti |
|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 1 | 1 | 0 | 2 |
| **Novara** | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Asti** | 0 | 2 | 0 | 2 |
| **Alessandria** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Aosta** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Savona** | 0 | 2 | 0 | 2 |
| **Genova** | 1 | 8 | 0 | 9 |
| **La Spezia** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Varese** | 2 | 5 | 0 | 7 |
| **Como** | 0 | 2 | 0 | 2 |
| **Milano** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Monza** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bergamo** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Brescia** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bolzano** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Trento** | 0 | 9 | 0 | 9 |
| **Verona** | 0 | 3 | 0 | 3 |
| **Vicenza** | 0 | 1 | 1 | 2 |
| **Treviso** | 1 | 2 | 0 | 3 |
| **Venezia** | 1 | 2 | 4 | 7 |
| **Padova** | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Pordenone** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Udine** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Trieste** | 1 | 1 | 0 | 2 |
| **Piacenza** | 0 | 0 | 2 | 2 |
| **Parma** | 0 | 0 | 3 | 3 |
| **Reggio Emilia** | 0 | 2 | 0 | 2 |
| **Modena** | 0 | 0 | 2 | 2 |
| **Bologna** | 0 | 1 | 1 | 2 |
| **Ferrara** | 1 | 0 | 1 | 2 |
| **Ravenna** | 1 | 0 | 10 | 11 |
| **Forlì** | 0 | 3 | 0 | 3 |
| **Rimini** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Lucca** | 0 | 2 | 0 | 2 |
| **Pistoia** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Firenze** | 0 | 1 | 1 | 2 |
| **Prato** | 0 | 2 | 1 | 3 |
| **Livorno** | 0 | 1 | 1 | 2 |
| **Arezzo** | 0 | 2 | 2 | 4 |
| **Perugia** | 0 | 8 | 0 | 8 |
| **Terni** | 2 | 4 | 0 | 6 |
| **Pesaro** | 1 | 3 | 0 | 4 |
| **Ancona** | 1 | 3 | 0 | 4 |

continua

segue **Tabella 3.3.1 (relativa al Grafico 3.3.1):** *Numero di siti della Rete Natura 2000 (ZPS, SIC, SIC/ZPS) per Comune anno 2013*

| Comuni | N. di ZPS (Tipo A) | N. di SIC (Tipo B) | N. di SIC-ZPS (Tipo C) | Totale Siti |
|---|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 2 | 2 | 1 | 5 |
| **Roma** | 2 | 6 | 0 | 8 |
| **Latina** | 1 | 3 | 0 | 4 |
| **L'Aquila** | 2 | 4 | 0 | 6 |
| **Pescara** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Campobasso** | 0 | 2 | 0 | 2 |
| **Caserta** | 0 | 2 | 0 | 2 |
| **Benevento** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Napoli** | 0 | 4 | 1 | 5 |
| **Salerno** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Foggia** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Andria** | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **Barletta** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Bari** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Taranto** | 0 | 4 | 0 | 4 |
| **Brindisi** | 1 | 5 | 1 | 7 |
| **Lecce** | 0 | 6 | 0 | 6 |
| **Potenza** | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Matera** | 0 | 0 | 2 | 2 |
| **Cosenza** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Catanzaro** | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Reggio Calabria** | 1 | 7 | 0 | 8 |
| **Palermo** | 1 | 6 | 0 | 7 |
| **Messina** | 1 | 2 | 0 | 3 |
| **Catania** | 1 | 1 | 0 | 2 |
| **Ragusa** | 0 | 7 | 0 | 7 |
| **Siracusa** | 0 | 6 | 1 | 7 |
| **Sassari** | 1 | 3 | 0 | 4 |
| **Cagliari** | 2 | 4 | 0 | 6 |
| **Olbia** | 1 | 1 | 0 | 2 |
| **TOTALE** | **30** | **153** | **37** | **220** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2013)

**Tabella 3.3.2 (relativa al Grafico 3.3.2):** *Numero e tipologia di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" per Comune, anno 2013*

| Comuni | N. habitat | Habitat prevalente | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 8 | 9160 | Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli* |
| **Novara** | 1 | 9160 | Querceti di farnia o rovere subatlantici e dell'Europa centrale del *Carpinion betuli* |
| **Asti** | 7 | 9260 | Boschi di *Castanea sativa*; |
| **Alessandria** | 0 | - | - |
| **Aosta** | 0 | - | - |
| **Savona** | 17 | 9110 | Faggeti del *Luzulo-Fagetum* |
| **Genova** | 36 | 91H0 | *Boschi pannonici di *Quercus pubescens* |
| **La Spezia** | 22 | 9540 | Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici |
| **Varese** | 18 | 9110 | Faggeti del *Luzulo-Fagetum* |
| **Como** | 9 | 9260 | Boschi di *Castanea sativa* |
| **Milano** | 0 | - | - |
| **Monza** | 0 | - | - |
| **Bergamo** | 3 | 91L0 | Querceti di rovere illirici (*Erythronio-Carpinion*) |
| **Brescia** | 0 | - | - |
| **Bolzano** | 0 | - | - |
| **Trento** | 46 | 8210 | Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica |
| **Verona** | 5 | 3260 | Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* |
| **Vicenza** | 6 | 6510 | Praterie magre da fieno a bassa altitudine (A*lopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) |
| **Treviso** | 5 | 6410 | Praterie con *Molinia* su terreni calcarei torbosi o argilloso-limosi (*Molinion caeruleae*) |
| **Venezia** | 18 | 1420 | Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo atlantici (*Sarcocornetea fruticosi*) |
| **Padova** | 4 | 91E0 | *Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* |
| **Pordenone** | 0 | - | - |
| **Udine** | 0 | - | - |
| **Trieste** | 27 | 62A0 | Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*) |
| **Piacenza** | 8 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Parma** | 23 | 3270 | Fiumi con argini melmosi e vegetazione del *Chenopodion rubri* pp e *Bidention* pp |
| **Reggio Emilia** | 8 | 6510 | Praterie magre da fieno a bassa altitudine (*Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis*) |
| **Modena** | 9 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Bologna** | 14 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Ferrara** | 7 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Ravenna** | 33 | 1150 | *Lagune costiere |
| **Forlì** | 14 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Rimini** | 22 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Lucca** | 18 | 9260 | Boschi di *Castanea sativa* |
| **Pistoia** | 12 | 9110 | Faggeti del *Luzulo-Fagetum*; |
| **Firenze** | 14 | 91AA | *Boschi orientali di quercia bianca |
| **Prato** | 19 | 6210 | Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*notevole fioritura di orchidee) |
| **Livorno** | 12 | 1120 | *Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) |
| **Arezzo** | 20 | 4030 | Lande secche europee |
| **Perugia** | 14 | 91M0 | Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere |
| **Terni** | 19 | 9340 | Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* |
| **Pesaro** | 12 | 1170 | Scogliere |
| **Ancona** | 22 | 9340 | Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* |

continua

segue **Tabella 3.3.2 (relativa al Grafico 3.3.2)**: *Numero e tipologia di habitat tutelati in base alla Direttiva "Habitat" per Comune, anno 2013*

| Comuni | N. habitat | Habitat prevalente | Descrizione |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 7 | 6210 | Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*notevole fioritura di orchidee) |
| **Roma** | 21 | 3150 | Laghi eutrofici naturali con vegetazione del tipo *Magnopotamion* o *Hydrocharition* |
| **Latina** | 25 | 1150 | *Lagune costiere |
| **L'Aquila** | 33 | 6210 | Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*notevole fioritura di orchidee) |
| **Pescara** | 0 | - | - |
| **Campobasso** | 5 | 91M0 | Foreste pannonico-balcaniche di cerro e rovere |
| **Caserta** | 5 | 5330 | Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici |
| **Benevento** | 0 | - | - |
| **Napoli** | 9 | 9260 | Boschi di *Castanea sativa* |
| **Salerno** | 0 | - | - |
| **Foggia** | 6 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Andria** | 4 | 6210 | Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (*notevole fioritura di orchidee) |
| **Barletta** | 2 | 92A0 | Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* |
| **Bari** | 1 | 1120 | *Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) |
| **Taranto** | 10 | 1120 | *Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) |
| **Brindisi** | 18 | 9340 | Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* |
| **Lecce** | 14 | 1120 | *Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) |
| **Potenza** | 11 | 9210 | *Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex* |
| **Matera** | 12 | 62A0 | Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale (*Scorzoneratalia villosae*) |
| **Cosenza** | 0 | - | - |
| **Catanzaro** | 0 | - | - |
| **Reggio Calabria** | 26 | 1170 | Scogliere |
| **Palermo** | 25 | 5330 | Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici |
| **Messina** | 24 | 9540 | Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici |
| **Catania** | 22 | 6220 | *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* |
| **Ragusa** | 26 | 6220 | *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* |
| **Siracusa** | 30 | 6220 | *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* |
| **Sassari** | 25 | 5210 | Matorral arborescenti di *Juniperus* spp |
| **Cagliari** | 19 | 1150 | *Lagune costiere |
| **Olbia** | 24 | 1120 | *Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) |

Nota: gli habitat con * sono prioritari.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2013)

**Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3):** *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati, anno 2013*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Torino** | IT1110002 | Collina di Superga | B | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | IT1110070 | Meisino (confluenza Po - Stura) | A | 0 | 0 | 32 | 0 | 0 | 6 | 0 |
| **Novara** | IT1150010 | Garzaie novaresi | A | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Asti** | IT1170002 | Valmanera | B | 0 | 0 | 6 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | IT1170003 | Stagni di Belangero (Asti) | B | 0 | 0 | 12 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| **Savona** | IT1322304 | Rocca dell'Adelasia | B | 0 | 2 | 46 | 0 | 0 | 1 | 3 |
| | IT1322326 | Foresta Cadibona | B | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| **Genova** | IT1331402 | Beigua - Monte Dente - Gargassa - Pavaglione | B | 2 | 2 | 101 | 1 | 0 | 4 | 5 |
| | IT1331501 | Praglia - Pracaban - Monte Leco - Punta Martin | B | 2 | 5 | 78 | 2 | 0 | 3 | 5 |
| | IT1331606 | Torre Quezzi | B | 0 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | IT1331615 | Monte Gazzo | B | 0 | 0 | 39 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | IT1331718 | Monte Fasce | B | 0 | 4 | 38 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | IT1331721 | Val Noci - Torrente Geirato - Alpesisa | B | 0 | 1 | 32 | 3 | 0 | 0 | 2 |
| | IT1332575 | Fondali Nervi - Sori | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT1332576 | Fondali Boccadasse - Nervi | B | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | IT1331578 | Beigua - Turchino | A | 0 | 0 | 115 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **La Spezia** | IT1345005 | Portovenere - Riomaggiore - S. Benedetto | B | 0 | 4 | 72 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| **Varese** | IT2010002 | Monte Legnone e Chiusarella | B | 0 | 3 | 47 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | IT2010003 | Versante Nord del Campo dei Fiori | B | 1 | 3 | 55 | 2 | 0 | 1 | 4 |
| | IT2010004 | Grotte del Campo dei Fiori | B | 0 | 3 | 54 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | IT2010005 | Monte Martica | B | 2 | 3 | 52 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | IT2010022 | Alnete del Lago di Varese | B | 0 | 0 | 45 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| | IT2010401 | Parco Regionale Campo dei Fiori | A | 2 | 5 | 76 | 3 | 0 | 2 | 3 |
| | IT2010501 | Lago di Varese | A | 0 | 0 | 78 | 1 | 0 | 7 | 6 |
| **Como** | IT2020003 | Palude di Albate | B | 0 | 0 | 40 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | IT2020011 | Spina verde | B | 0 | 2 | 50 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Bergamo** | IT2060012 | Boschi dell'Astino e dell'Allegrezza | B | 0 | 0 | 10 | 2 | 0 | 0 | 2 |

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3)**: *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati, anno 2013*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Trento** | IT3120015 | Tre Cime Monte Bondone | B | 1 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT3120050 | Torbiera delle Viote | B | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT3120051 | Stagni della Vela - Soprasasso | B | 0 | 1 | 13 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | IT3120052 | Doss Trento | B | 0 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT3120053 | Foci dell'Avisio | B | 0 | 0 | 96 | 1 | 0 | 5 | 1 |
| | IT3120105 | Burrone di Ravina | B | 1 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT3120110 | Terlago | B | 1 | 0 | 11 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| | IT3120122 | Gocciadoro | B | 0 | 0 | 11 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT3120170 | Monte Barco - Le Grave | B | 2 | 1 | 13 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **Verona** | IT3210012 | Val Galina e Progno Borago | B | 0 | 0 | 11 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | IT3210042 | Fiume Adige tra Verona Est e Badia Polesine | B | 0 | 0 | 14 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | IT3210043 | Fiume Adige tra Belluno Veronese e Verona Ovest | B | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| **Vicenza** | IT3220005 | Ex Cave di Casale - Vicenza | C | 0 | 0 | 26 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | IT3220040 | Bosco di Dueville e risorgive limitrofe | B | 0 | 0 | 25 | 1 | 0 | 6 | 0 |
| **Treviso** | IT3240028 | Fiume Sile dalle sorgenti a Treviso Ovest | B | 2 | 2 | 30 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| | IT3240031 | Fiume Sile da Treviso Est a San Michele Vecchio | B | 0 | 2 | 18 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| | IT3240019 | Fiume Sile: Sile Morto e ansa a S. Michele Vecchio | A | 0 | 2 | 19 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| **Venezia** | IT3250003 | Penisola del Cavallino: biotopi litoranei | C | 3 | 0 | 18 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | IT3250010 | Bosco di Carpenedo | C | 0 | 0 | 14 | 2 | 1 | 0 | 3 |
| | IT3250016 | Cave di Gaggio | C | 0 | 0 | 20 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | IT3250023 | Lido di Venezia: biotopi litoranei | C | 1 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT3250030 | Laguna medio-inferiore di Venezia | B | 1 | 0 | 59 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| | IT3250031 | Laguna superiore di Venezia | B | 1 | 0 | 59 | 1 | 1 | 3 | 0 |
| | IT3250046 | Laguna di Venezia | A | 1 | 1 | 110 | 2 | 1 | 8 | 0 |
| **Padova** | IT3260018 | Grave e Zone umide della Brenta | C | 0 | 3 | 38 | 2 | 1 | 11 | 1 |
| **Trieste** | IT3340006 | Carso Triestino e Goriziano ZSC | B | 8 | 11 | 134 | 4 | 3 | 2 | 15 |
| | IT3341002 | Aree Carsiche della Venezia Giulia | A | 8 | 12 | 197 | 4 | 3 | 1 | 15 |
| **Piacenza** | IT4010016 | Basso Trebbia | C | 1 | 0 | 37 | 0 | 0 | 4 | 1 |
| | IT4010018 | Fiume Po da Rio Boriacco a Bosco Ospizio | C | 1 | 1 | 76 | 2 | 1 | 8 | 2 |
| **Parma** | IT4020017 | Aree delle risorgive di Viarolo, Bacini di Torrile, Fascia golenale del Po | C | 0 | 2 | 77 | 2 | 0 | 5 | 2 |
| | IT4020021 | Medio Taro | C | 1 | 1 | 170 | 1 | 1 | 5 | 6 |
| | IT4030023 | Fontanili di Gattatico e Fiume Enza | C | 1 | 0 | 136 | 1 | 1 | 7 | 3 |

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3)**: *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati, anno 2013*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Reggio Emilia** | IT4030007 | Fontanili di Corte Valle Re | B | 0 | 0 | 71 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | IT4030021 | Rio Rodano, Fontanili di Fogliano e Ariolo e Oasi di Marmirolo | B | 0 | 0 | 38 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| **Modena** | IT4030011 | Casse di espansione del Secchia | C | 0 | 0 | 48 | 1 | 0 | 4 | 0 |
| | IT4040011 | Cassa di espansione del Fiume Panaro | C | 0 | 0 | 13 | 1 | 1 | 4 | 0 |
| **Bologna** | IT4050018 | Golena San Vitale e Golena del Lippo | B | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | IT4050029 | Boschi di San Luca e Destra Reno | C | 1 | 1 | 34 | 2 | 0 | 6 | 3 |
| **Ferrara** | IT4060016 | Fiume Po da Stellata a Mesola e Cavo Napoleonico | C | 0 | 0 | 44 | 0 | 1 | 8 | 1 |
| | IT4060017 | Po di Primaro e Bacini di Traghetto | A | 0 | 0 | 56 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Ravenna** | IT4060002 | Valli di Comacchio | C | 1 | 1 | 187 | 1 | 1 | 5 | 1 |
| | IT4060003 | Vene di Bellocchio, Sacca di Bellocchio, Foce del Fiume Reno, Pineta di Bellocchio | C | 1 | 0 | 106 | 2 | 3 | 5 | 1 |
| | IT4070001 | Punte Alberete, Valle Mandriole | C | 0 | 1 | 95 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | IT4070002 | Bardello | C | 0 | 0 | 46 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| | IT4070003 | Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo | C | 0 | 3 | 47 | 1 | 1 | 3 | 6 |
| | IT4070004 | Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo | C | 1 | 0 | 84 | 0 | 1 | 4 | 0 |
| | IT4070005 | Pineta di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna di Porto Corsini | C | 1 | 4 | 32 | 0 | 0 | 3 | 1 |
| | IT4070006 | Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina | C | 1 | 0 | 59 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| | IT4070009 | Ortazzo, Ortazzino, Foce del Torrente Bevano | C | 1 | 1 | 109 | 0 | 1 | 3 | 1 |
| | IT4070010 | Pineta di Classe | C | 0 | 1 | 23 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| | IT4070020 | Bacini ex - zuccherificio di Mezzano | A | 0 | 0 | 56 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Forlì** | IT4080004 | Bosco di Scardavilla, Ravaldino | B | 0 | 0 | 22 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| | IT4080006 | Meandri del Fiume Ronco | B | 1 | 0 | 20 | 1 | 1 | 5 | 0 |
| | IT4080009 | Selva di Ladino, Fiume Montone, Terra del Sole | B | 0 | 6 | 23 | 0 | 0 | 5 | 0 |
| **Rimini** | IT4090002 | Torriana, Montebello, Fiume Marecchia | B | 2 | 1 | 70 | 2 | 0 | 3 | 5 |
| **Lucca** | IT5120019 | Monte Pisano | B | 0 | 4 | 27 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | IT5120020 | Padule di Verciano, Prati alle Fontane e Padule delle Monache | B | 0 | 0 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pistoia** | IT5130009 | Tre Limentre - Reno | B | 0 | 2 | 14 | 2 | 0 | 3 | 1 |
| **Firenze** | IT5140008 | Monte Morello | B | 1 | 0 | 10 | 3 | 0 | 2 | 2 |
| | IT5140011 | Stagni della Piana Fiorentina e Pratese | C | 0 | 3 | 69 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| **Prato** | IT5140011 | Stagni della Piana Fiorentina e Pratese | C | 0 | 3 | 69 | 1 | 1 | 0 | 2 |
| | IT5150001 | La Calvana | B | 1 | 7 | 21 | 3 | 0 | 3 | 2 |
| | IT5150002 | Monte Ferrato e Monte Lavello | B | 1 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| **Livorno** | IT5160002 | Isola di Gorgona - area terrestre e marina | C | 0 | 1 | 18 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | IT5160018 | Secche della Meloria | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3)**: *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati (Anno 2013)*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Arezzo** | IT5180013 | Ponte a Buriano e Penna | B | 0 | 2 | 29 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | IT5180014 | Brughiere dell'Alpe di Poti | C | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | IT5180015 | Bosco di Sargiano | B | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT5180016 | Monte Dogana | C | 0 | 1 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Perugia** | IT5210012 | Boschi di Montelovesco - Monte delle Portole | B | 0 | 1 | 90 | 2 | 0 | 4 | 3 |
| | IT5210015 | Valle del Torrente Nese - Monti Acuto - Corona | B | 0 | 1 | 92 | 2 | 1 | 0 | 5 |
| | IT5210021 | Monte Malbe | B | 0 | 5 | 60 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | IT5210025 | Ansa degli Ornari | B | 0 | 4 | 73 | 1 | 1 | 5 | 2 |
| | IT5210029 | Boschi e brughiere di Cima Farneto - Poggio Fiorello (Mugnano) | B | 0 | 5 | 57 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| | IT5210033 | Boschi Sereni - Torricella | B | 0 | 4 | 37 | 2 | 1 | 0 | 2 |
| | IT5210075 | Boschi e pascoli di Fratticiola Selvatica (Valfabbrica) | B | 0 | 1 | 76 | 1 | 2 | 4 | 3 |
| | IT5210077 | Boschi a Farnetto di Collestrada | B | 0 | 4 | 53 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Terni** | IT5220013 | Monte Torre Maggiore (Monti Martani) | B | 1 | 2 | 84 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| | IT5220014 | Valle del Serra (Monti Martani) | B | 0 | 2 | 84 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| | IT5220017 | Cascata delle Marmore | B | 0 | 1 | 59 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| | IT5220018 | Lago di Piediluco - Monte Caperno | B | 0 | 2 | 78 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| | IT5220025 | Bassa Valnerina: Monte Fionchi - Cascata delle Marmore | A | 0 | 2 | 96 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| | IT5220026 | Lago di Piediluco - Monte Maro | A | 0 | 0 | 78 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| **Pesaro** | IT5310006 | Colle S. Bartolo | B | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT5310008 | Corso dell'Arzilla | B | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT5310009 | Selva di S. Nicola | B | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT5310024 | Colle San Bartolo e litorale pesarese | A | 0 | 0 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ancona** | IT5320005 | Costa tra Ancona e Portonovo | B | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT5320006 | Portonovo e falesia calcarea a mare | B | 0 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| | IT5320007 | Monte Conero | B | 0 | 0 | 29 | 1 | 0 | 0 | 3 |
| | IT5320015 | Monte Conero | A | 0 | 0 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Viterbo** | IT6010021 | Monte Romano | B | 0 | 1 | 16 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| | IT6010022 | Monte Cimino (versante nord) | C | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| | IT6010023 | Monte Fogliano e Monte Venere | B | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 0 | 5 |
| | IT6010057 | Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano | A | 0 | 0 | 22 | 1 | 0 | 1 | 6 |
| | IT6010058 | Monte Romano | A | 0 | 1 | 16 | 1 | 3 | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3)**: *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati, anno 2013*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Roma** | IT6030010 | Lago di Bracciano | B | 0 | 0 | 31 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| | IT6030025 | Macchia Grande di Ponte Galeria | B | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| | IT6030027 | Castel Porziano (fascia costiera) | B | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | IT6030028 | Castel Porziano (querceti igrofili) | B | 0 | 0 | 5 | 1 | 3 | 0 | 1 |
| | IT6030052 | Villa Borghese e Villa Pamphili | B | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| | IT6030053 | Sughereta di Castel di Decima | B | 0 | 0 | 7 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| | IT6030084 | Castel Porziano (Tenuta presidenziale) | A | 0 | 0 | 6 | 1 | 3 | 0 | 1 |
| | IT6030085 | Comprensorio Bracciano-Martignano | A | 0 | 5 | 38 | 1 | 3 | 4 | 1 |
| **Latina** | IT6030049 | Zone umide a ovest del Fiume Astura | B | 0 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | IT6040012 | Laghi Fogliano, Monaci, Caprolace e Pantani dell'Inferno | B | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| | IT6040018 | Dune del Circeo | B | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | IT6040015 | Parco Nazionale del Circeo | A | 0 | 0 | 90 | 2 | 3 | 1 | 0 |
| **L'Aquila** | IT7110086 | Doline di Ocre | B | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | IT7110202 | Gran Sasso | B | 3 | 3 | 18 | 2 | 2 | 2 | 3 |
| | IT7110206 | Monte Sirente e Monte Velino | B | 3 | 2 | 17 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| | IT7110208 | Monte Calvo e Colle Macchialunga | B | 0 | 1 | 6 | 2 | 1 | 1 | 0 |
| | IT7110128 | Parco Nazionale Gran Sasso Monti della Laga | A | 2 | 5 | 21 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| | IT7110130 | Sirente Velino | A | 1 | 2 | 15 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| **Campobasso** | IT7222125 | Rocca Monforte | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT7222295 | Monte Vairano | B | 0 | 0 | 12 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **Caserta** | IT8010004 | Bosco di S. Silvestro | B | 0 | 3 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT8010016 | Monte Tifata | B | 0 | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| **Napoli** | IT8030001 | Aree umide del Cratere di Agnano | B | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT8030003 | Collina dei Camaldoli | B | 0 | 2 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | IT8030007 | Cratere di Astroni | C | 0 | 2 | 27 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | IT8030023 | Porto Paone di Nisida | B | 0 | 2 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT8030041 | Fondali Marini di Gaiola e Nisida | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Foggia** | IT9110032 | Valle del Cervaro, Bosco dell'Incoronata | B | 0 | 1 | 13 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| **Andria** | IT9120007 | Murgia Alta | C | 1 | 2 | 42 | 1 | 2 | 0 | 1 |
| **Barletta** | IT9120011 | Valle Ofanto - Lago di Capaciotti | B | 0 | 1 | 48 | 1 | 2 | 1 | 0 |
| **Bari** | IT9120009 | Posidonieto San Vito - Barletta | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3):** *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati, anno 2013*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Taranto** | IT9130002 | Masseria Torre Bianca | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | IT9130004 | Mar Piccolo | B | 0 | 0 | 21 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | IT9130006 | Pinete dell'Arco Ionico | B | 0 | 0 | 29 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| | IT9130008 | Posidonieto Isola di San Pietro - Torre Canneto | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Brindisi** | IT9140001 | Bosco Tramazzone | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 |
| | IT9140003 | Stagni e Saline di Punta della Contessa | C | 0 | 0 | 61 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | IT9140004 | Bosco I Lucci | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | IT9140005 | Torre Guaceto e Macchia S. Giovanni | B | 0 | 0 | 28 | 0 | 5 | 0 | 0 |
| | IT9140006 | Bosco di Santa Teresa | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | IT9140009 | Foce Canale Giancola | B | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | IT9140008 | Torre Guaceto | A | 0 | 0 | 30 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| **Lecce** | IT9150003 | Aquatina di Frigole | B | 0 | 0 | 28 | 0 | 3 | 0 | 1 |
| | IT9150006 | Rauccio | B | 0 | 0 | 19 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | IT9150025 | Torre Veneri | B | 0 | 0 | 28 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | IT9150029 | Bosco di Cervalora | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | IT9150030 | Bosco La Lizza e Macchia del Pagliarone | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | IT9150033 | Specchia dell'Alto | B | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| **Potenza** | IT9210215 | Monte Li Foi ZSC | B | 0 | 1 | 52 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| **Matera** | IT9220135 | Gravine di Matera ZSC | C | 2 | 13 | 48 | 3 | 10 | 0 | 2 |
| | IT9220144 | Lago S. Giuliano e Timmari ZSC | C | 1 | 3 | 95 | 1 | 4 | 2 | 0 |
| **Reggio Calabria** | IT9350133 | Monte Basilicò -Torrente Listi | B | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | IT9350139 | Collina di Pentimele | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT9350150 | Contrada Gornelle | B | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT9350149 | Sant'Andrea | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT9350172 | Fondali di Punta Pezzo e Capo dell'Armi | B | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | IT9350181 | Monte Embrisi e Monte Torrione | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT9350183 | Spiaggia di Catona | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | IT9350300 | Costa Viola | A | 2 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3):** *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati, anno 2013*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Palermo** | ITA020006 | Capo Gallo | B | 2 | 0 | 44 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ITA020012 | Valle del Fiume Oreto | B | 2 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ITA020014 | Monte Pellegrino | B | 2 | 2 | 51 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | ITA020023 | Raffo Rosso, Monte Cuccio e Vallone Sagana | B | 3 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ITA020044 | Monte Grifone | B | 3 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | ITA020047 | Fondali di Isola delle Femmine - Capo Gallo | B | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITA020049 | Monte Pecoraro e Pizzo Cirina | A | 2 | 0 | 19 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Messina** | ITA030008 | Capo Peloro - Laghi di Ganzirri | B | 0 | 0 | 35 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| | ITA030011 | Dorsale Curcuraci, Antennamare | B | 1 | 0 | 32 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | ITA030042 | Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e area marina dello stretto | A | 3 | 0 | 68 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| **Catania** | ITA070001 | Foce del Fiume Simeto e Lago Gornalunga | B | 0 | 0 | 78 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| | ITA070029 | Biviere di Lentini, tratto mediano e foce del Fiume Simeto e area antistante la foce | A | 0 | 0 | 78 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| **Ragusa** | ITA080001 | Foce del Fiume Irmino | B | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 | 2 | 1 |
| | ITA080002 | Alto corso del Fiume Irmino | B | 1 | 0 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| | ITA080003 | Vallata del Fiume Ippari (Pineta di Vittoria) | B | 2 | 0 | 6 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | ITA080004 | Punta Braccetto, Contrada Cammarana | B | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| | ITA080006 | Cava Randello, Passo Marinaro | B | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITA080010 | Fondali Foce del Fiume Irmino | B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITA090018 | Fiume Tellesimo | B | 2 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| **Siracusa** | ITA090006 | Saline di Siracusa e Fiume Ciane | C | 0 | 0 | 77 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| | ITA090007 | Cava Grande del Cassibile, Cava Cinque Porte, Cava e Bosco di Bauli | B | 2 | 0 | 19 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| | ITA090008 | Capo Murro di Porco, Penisola della Maddalena e Grotta Pellegrino | B | 0 | 0 | 25 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITA090011 | Grotta Monello | B | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITA090012 | Grotta Palombara | B | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITA090021 | Cava Contessa - Cugno Lupo | B | 2 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITA090030 | Fondali del Plemmirio | B | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Sassari** | ITB010002 | Stagno di Pilo e di Casaraccio | B | 1 | 0 | 44 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| | ITB010043 | Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna | B | 1 | 0 | 25 | 0 | 2 | 1 | 1 |
| | ITB011155 | Lago di Baratz - Porto Ferro | B | 0 | 2 | 27 | 1 | 4 | 0 | 1 |
| | ITB013012 | Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino | A | 0 | 0 | 44 | 0 | 4 | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 3.3.3 (relativa al Grafico 3.3.3):** *Numero di specie tutelate in base alle Direttive "Habitat" ed "Uccelli" per sito nei Comuni analizzati, anno 2013*

| Comuni | Codice | Denominazione | Tipo | N. specie vegetali | N. specie animali | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Mammiferi | Uccelli | Anfibi | Rettili | Pesci | Invertebrati |
| **Cagliari** | ITB040022 | Stagno di Molentargius e territori limitrofi | B | 2 | 0 | 32 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| | ITB040023 | Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla | B | 0 | 0 | 55 | 0 | 3 | 1 | 0 |
| | ITB042242 | Torre del Poetto | B | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITB042243 | Monte Sant'Elia, Cala Mosca e Cala Fighera | B | 0 | 0 | 13 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | ITB044002 | Saline di Molentargius | A | 1 | 0 | 33 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| | ITB044003 | Stagno di Cagliari | A | 0 | 0 | 55 | 0 | 2 | 1 | 0 |
| **Olbia** | ITB010010 | Isole Tavolara, Molara e Molarotto | B | 4 | 3 | 17 | 4 | 0 | 1 | 0 |
| | ITB013019 | Isole del Nord - Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro | A | 4 | 3 | 30 | 0 | 5 | 1 | 0 |

Legenda Tipo:

- Tipo A - Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Tipo B - Siti di Importanza Comunitaria (SIC), compresi quelli designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
- Tipo C - SIC/ZSC coincidenti con ZPS.
-

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati MATTM (2013)

## LE AREE AGRICOLE

**Tabella 3.4.1 (relativa alla Mappa tematica 3.4.1):** *Numero di aziende agricole e/o zootecniche per Comune. Variazioni 2010-1982*

| Comuni | Anni | | | | Variazione 2010/1982 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1990 | 2000 | 2010 | Assoluta | % |
| **Torino** | 517 | 364 | 119 | 75 | -442 | -85,5 |
| **Novara** | 231 | 188 | 143 | 112 | -119 | -51,5 |
| **Asti** | 2.977 | 2.645 | 1.920 | 766 | -2.211 | -74,3 |
| **Alessandria** | 1.752 | 1.435 | 780 | 612 | -1.140 | -65,1 |
| **Aosta** | 419 | 298 | 211 | 138 | -281 | -67,1 |
| **Savona** | 753 | 707 | 520 | 201 | -552 | -73,3 |
| **Genova** | 2.779 | 2.190 | 1.239 | 548 | -2.231 | -80,3 |
| **La Spezia** | 2.127 | 1.702 | 963 | 206 | -1.921 | -90,3 |
| **Varese** | 310 | 187 | 109 | 98 | -212 | -68,4 |
| **Como** | 90 | 59 | 51 | 64 | -26 | -28,9 |
| **Milano** | 270 | 212 | 143 | 95 | -175 | -64,8 |
| **Bergamo** | 458 | 340 | 107 | 111 | -347 | -75,8 |
| **Brescia** | 438 | 385 | 224 | 139 | -299 | -68,3 |
| **Monza** | 181 | 108 | 40 | 36 | -145 | -80,1 |
| **Bolzano** | 472 | 495 | 490 | 480 | 8 | 1,7 |
| **Trento** | 2.271 | 1.803 | 1.621 | 893 | -1.378 | -60,7 |
| **Verona** | 1.840 | 1.680 | 1.322 | 1.345 | -495 | -26,9 |
| **Vicenza** | 1.246 | 1.168 | 1.025 | 641 | -605 | -48,6 |
| **Treviso** | 854 | 848 | 735 | 428 | -426 | -49,9 |
| **Venezia** | 2.089 | 2.073 | 1.086 | 667 | -1.422 | -68,1 |
| **Padova** | 1.146 | 1.093 | 786 | 656 | -490 | -42,8 |
| **Udine** | 586 | 425 | 314 | 203 | -383 | -65,4 |
| **Trieste** | 1.098 | 969 | 202 | 118 | -980 | -89,3 |
| **Pordenone** | 387 | 421 | 236 | 163 | -224 | -57,9 |
| **Piacenza** | 307 | 279 | 199 | 152 | -155 | -50,5 |
| **Parma** | 1.550 | 1.250 | 745 | 686 | -864 | -55,7 |
| **Reggio Emilia** | 2.511 | 2.008 | 1.473 | 1.237 | -1.274 | -50,7 |
| **Modena** | 1.385 | 1.126 | 775 | 625 | -760 | -54,9 |
| **Bologna** | 893 | 786 | 556 | 266 | -627 | -70,2 |
| **Ferrara** | 2.960 | 2.782 | 2.095 | 1.604 | -1.356 | -45,8 |
| **Ravenna** | 4.538 | 4.088 | 3.035 | 2.459 | -2.079 | -45,8 |
| **Forlì** | 3.492 | 3.334 | 2.713 | 1.913 | -1.579 | -45,2 |
| **Rimini** | 2.524 | 2.543 | 1.717 | 998 | -1.526 | -60,5 |
| **Lucca** | 2.909 | 2.479 | 2.029 | 890 | -2.019 | -69,4 |
| **Pistoia** | 4.162 | 3.539 | 3.097 | 1.951 | -2.211 | -53,1 |
| **Firenze** | 1.118 | 1.168 | 725 | 796 | -322 | -28,8 |
| **Livorno** | 701 | 783 | 403 | 169 | -532 | -75,9 |
| **Arezzo** | 3.197 | 3.243 | 3.785 | 2.222 | -975 | -30,5 |
| **Prato** | 1.528 | 1.225 | 873 | 302 | -1.226 | -80,2 |
| **Perugia** | 2.679 | 2.145 | 1.752 | 2.092 | -587 | -21,9 |
| **Terni** | 3.665 | 3.455 | 2.803 | 1.665 | -2.000 | -54,6 |
| **Pesaro** | 1.317 | 1.204 | 999 | 708 | -609 | -46,2 |
| **Ancona** | 1.160 | 1.142 | 843 | 643 | -517 | -44,6 |
| **Viterbo** | 3.377 | 3.701 | 4.630 | 2.566 | -811 | -24,0 |
| **Roma** | 5.533 | 4.941 | 1.847 | 2.656 | -2.877 | -52,0 |
| **Latina** | 3.581 | 3.475 | 3.541 | 1.986 | -1.595 | -44,5 |
| **L'Aquila** | 3.648 | 2.798 | 1.402 | 656 | -2.992 | -82,0 |

continua

segue **Tabella 3.4.1 (relativa alla Mappa tematica 3.4.1):** *Numero di aziende agricole e/o zootecniche per Comune. Variazioni 2010-1982*

| Comuni | Anni | | | | Variazione 2010/1982 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1990 | 2000 | 2010 | Assoluta | % |
| **Pescara** | 799 | 661 | 458 | 263 | -536 | -67,1 |
| **Campobasso** | 1.341 | 1.677 | 1.190 | 612 | -729 | -54,4 |
| **Caserta** | 713 | 452 | 481 | 373 | -340 | -47,7 |
| **Benevento** | 2.321 | 2.509 | 1.774 | 1.525 | -796 | -34,3 |
| **Napoli** | 3.142 | 2.048 | 1.314 | 515 | -2.627 | -83,6 |
| **Salerno** | 978 | 872 | 273 | 260 | -718 | -73,4 |
| **Foggia** | 3.632 | 3.410 | 3.756 | 3.270 | -362 | -10,0 |
| **Bari** | 3.589 | 3.088 | 1.498 | 1.200 | -2.389 | -66,6 |
| **Taranto** | 2.930 | 2.189 | 1.123 | 1.374 | -1.556 | -53,1 |
| **Brindisi** | 3.827 | 3.689 | 4.355 | 2.804 | -1.023 | -26,7 |
| **Lecce** | 2.138 | 2.298 | 1.634 | 2.334 | 196 | 9,2 |
| **Andria** | 7.374 | 7.568 | 8.041 | 6.846 | -528 | -7,2 |
| **Barletta** | 7.382 | 6.341 | 4.580 | 3.084 | -4.298 | -58,2 |
| **Potenza** | 2.687 | 3.249 | 2.497 | 1.115 | -1.572 | -58,5 |
| **Matera** | 2.599 | 2.297 | 2.513 | 2.591 | -8 | -0,3 |
| **Cosenza** | 1.254 | 1.212 | 1.114 | 553 | -701 | -55,9 |
| **Catanzaro** | 1.658 | 1.570 | 904 | 922 | -736 | -44,4 |
| **Reggio Calabria** | 4.303 | 3.336 | 4.097 | 1.837 | -2.466 | -57,3 |
| **Palermo** | 3.649 | 3.432 | 692 | 599 | -3.050 | -83,6 |
| **Messina** | 3.691 | 3.277 | 1.793 | 1.279 | -2.412 | -65,3 |
| **Catania** | 1.087 | 881 | 354 | 607 | -480 | -44,2 |
| **Ragusa** | 3.615 | 3.439 | 2.292 | 1.830 | -1.785 | -49,4 |
| **Siracusa** | 1.826 | 1.655 | 1.955 | 1.292 | -534 | -29,2 |
| **Sassari** | 3.520 | 4.784 | 5.110 | 1.825 | -1.695 | -48,2 |
| **Cagliari** | 1.232 | 218 | .. | 59 | -1.173 | -95,2 |
| **Olbia** | 895 | 608 | 337 | 381 | -514 | -57,4 |
| **Italia** | 3.133.118 | 2.848.136 | 2.396.274 | 1.620.884 | -1.512.234 | -48,3 |

Nota: il dato relativo a Cagliari riferito all'anno 2000 non è disponibile.

Fonte: Istat , 3°, 4°, 5° e 6° Censimento dell'agricoltura

**Tabella 3.4.2 (relativa alla Mappa tematica 3.4.2):** *Superficie Agricola Utilizzata in ettari, per Comune. Variazioni 2010-1982*

| Comuni | Anni | | | | Variazione 2010/1982 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1990 | 2000 | 2010 | Assoluta | % |
| **Torino** | 1.544 | 2.168 | 1.053 | 514 | -1.029 | -66,7 |
| **Novara** | 6.147 | 6.121 | 6.401 | 5.756 | -391 | -6,4 |
| **Asti** | 7.465 | 6.721 | 6.878 | 5.866 | -1.599 | -21,4 |
| **Alessandria** | 15.350 | 16.353 | 17.695 | 18.442 | 3.092 | 20,1 |
| **Aosta** | 881 | 1.150 | 1.127 | 993 | 112 | 12,7 |
| **Savona** | 679 | 554 | 702 | 364 | -316 | -46,5 |
| **Genova** | 4.164 | 2.284 | 1.810 | 1.868 | -2.296 | -55,1 |
| **La Spezia** | 777 | 523 | 361 | 207 | -569 | -73,3 |
| **Varese** | 714 | 657 | 654 | 403 | -311 | -43,5 |
| **Como** | 660 | 271 | 209 | 182 | -479 | -72,5 |
| **Milano** | 3.678 | 3.168 | 3.577 | 2.783 | -896 | -24,3 |
| **Bergamo** | 1.132 | 1.162 | 617 | 603 | -529 | -46,7 |
| **Brescia** | 2.655 | 2.192 | 1.682 | 1.274 | -1.381 | -52,0 |
| **Monza** | 543 | 436 | 530 | 379 | -164 | -30,3 |
| **Bolzano** | 2.087 | 2.541 | 3.464 | 2.226 | 139 | 6,6 |
| **Trento** | 4.412 | 3.611 | 5.643 | 5.857 | 1.445 | 32,7 |
| **Verona** | 8.503 | 7.259 | 6.161 | 7.972 | -531 | -6,2 |
| **Vicenza** | 4.700 | 4.389 | 4.236 | 6.384 | 1.685 | 35,8 |
| **Treviso** | 2.610 | 2.631 | 2.399 | 2.401 | -210 | -8,0 |
| **Venezia** | 5.231 | 6.479 | 4.273 | 5.466 | 235 | 4,5 |
| **Padova** | 3.175 | 3.086 | 2.207 | 5.609 | 2.434 | 76,7 |
| **Udine** | 2.355 | 2.225 | 2.432 | 1.768 | -586 | -24,9 |
| **Trieste** | 915 | 630 | 223 | 621 | -294 | -32,1 |
| **Pordenone** | 1.321 | 1.235 | 1.132 | 816 | -505 | -38,2 |
| **Piacenza** | 6.623 | 6.542 | 6.391 | 5.820 | -802 | -12,1 |
| **Parma** | 19.050 | 18.716 | 15.197 | 16.679 | -2.371 | -12,4 |
| **Reggio Emilia** | 17.988 | 17.828 | 16.566 | 16.734 | -1.254 | -7,0 |
| **Modena** | 12.334 | 12.096 | 9.224 | 8.889 | -3.445 | -27,9 |
| **Bologna** | 6.088 | 5.876 | 5.171 | 2.458 | -3.630 | -59,6 |
| **Ferrara** | 28.324 | 29.312 | 28.300 | 27.875 | -450 | -1,6 |
| **Ravenna** | 39.839 | 40.634 | 36.527 | 41.422 | 1.583 | 4,0 |
| **Forlì** | 15.874 | 16.182 | 14.090 | 15.333 | -541 | -3,4 |
| **Rimini** | 7.824 | 8.302 | 8.397 | 6.776 | -1.048 | -13,4 |
| **Lucca** | 5.075 | 4.890 | 4.593 | 3.067 | -2.008 | -39,6 |
| **Pistoia** | 7.373 | 7.398 | 7.106 | 6.543 | -830 | -11,3 |
| **Firenze** | 3.313 | 3.092 | 1.806 | 7.144 | 3.831 | 115,6 |
| **Livorno** | 1.608 | 1.522 | 961 | 1.076 | -533 | -33,1 |
| **Arezzo** | 15.028 | 13.729 | 14.029 | 12.010 | -3.017 | -20,1 |
| **Prato** | 4.640 | 3.836 | 4.342 | 3.374 | -1.266 | -27,3 |
| **Perugia** | 24.532 | 21.187 | 18.975 | 19.127 | -5.404 | -22,0 |
| **Terni** | 8.492 | 8.468 | 6.897 | 5.261 | -3.230 | -38,0 |
| **Pesaro** | 7.079 | 8.012 | 5.589 | 6.018 | -1.061 | -15,0 |
| **Ancona** | 7.152 | 6.934 | 6.350 | 5.954 | -1.198 | -16,7 |
| **Viterbo** | 22.331 | 24.986 | 25.668 | 22.024 | -307 | -1,4 |
| **Roma** | 75.818 | 64.234 | 37.035 | 43.271 | -32.546 | -42,9 |
| **Latina** | 15.736 | 14.370 | 11.434 | 9.751 | -5.986 | -38,0 |
| **L'Aquila** | 24.332 | 22.456 | 17.174 | 16.805 | -7.527 | -30,9 |
| **Pescara** | 1.035 | 814 | 518 | 423 | -612 | -59,1 |
| **Campobasso** | 3.833 | 3.863 | 3.393 | 2.640 | -1.193 | -31,1 |

continua

segue **Tabella 3.4.2 (relativa alla Mappa tematica 3.4.2):** *Superficie Agricola Utilizzata in ettari, per Comune. Variazioni 2010-1982*

| Comuni | Anni | | | | Variazione 2010/1982 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1982 | 1990 | 2000 | 2010 | Assoluta | % |
| **Caserta** | 971 | 772 | 698 | 652 | -318 | -32,8 |
| **Benevento** | 8.884 | 8.361 | 6.481 | 7.257 | -1.627 | -18,3 |
| **Napoli** | 2.084 | 1.429 | 782 | 922 | -1.162 | -55,8 |
| **Salerno** | 1.411 | 1.448 | 735 | 724 | -687 | -48,7 |
| **Foggia** | 47.927 | 46.144 | 46.271 | 44.885 | -3.041 | -6,3 |
| **Bari** | 5.472 | 5.019 | 2.186 | 5.286 | -186 | -3,4 |
| **Taranto** | 17.788 | 16.758 | 7.442 | 8.947 | -8.841 | -49,7 |
| **Brindisi** | 19.028 | 20.084 | 19.844 | 18.163 | -865 | -4,5 |
| **Lecce** | 14.034 | 14.708 | 8.445 | 10.617 | -3.418 | -24,4 |
| **Andria** | 35.013 | 34.839 | 21.120 | 28.870 | -6.142 | -17,5 |
| **Barletta** | 13.906 | 11.889 | 7.875 | 8.619 | -5.287 | -38,0 |
| **Potenza** | 11.298 | 13.724 | 9.199 | 8.885 | -2.413 | -21,4 |
| **Matera** | 31.076 | 29.227 | 23.930 | 27.529 | -3.546 | -11,4 |
| **Cosenza** | 1.656 | 1.274 | 973 | 908 | -748 | -45,2 |
| **Catanzaro** | 8.537 | 7.464 | 3.416 | 5.206 | -3.330 | -39,0 |
| **Reggio Calabria** | 7.790 | 6.046 | 6.207 | 4.194 | -3.595 | -46,2 |
| **Palermo** | 6.303 | 4.229 | 958 | 2.461 | -3.842 | -61,0 |
| **Messina** | 4.725 | 3.458 | 4.861 | 2.394 | -2.331 | -49,3 |
| **Catania** | 10.961 | 9.438 | 3.486 | 7.526 | -3.435 | -31,3 |
| **Ragusa** | 35.387 | 38.615 | 26.186 | 28.026 | -7.362 | -20,8 |
| **Siracusa** | 14.423 | 12.957 | 12.463 | 10.604 | -3.819 | -26,5 |
| **Sassari** | 39.523 | 38.911 | 29.907 | 29.162 | -10.361 | -26,2 |
| **Cagliari** | 4.533 | 415 | .. | 741 | -3.793 | -83,7 |
| **Olbia** | 16.091 | 14.050 | 7.133 | 9.262 | -6.829 | -42,4 |
| **Italia** | 15.832.613 | 15.025.954 | 13.181.859 | 12.856.048 | -2.976.565 | -18,8 |

Nota: il dato relativo a Cagliari riferito all'anno 2000 non è disponibile.

Fonte: Istat ,3°, 4°, 5° e 6° Censimento dell'agricoltura

**Tabella 3.4.3 (relativa al Grafico 3.4.1):** *Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale, anno 2010*

| Comuni | Incidenza percentuale | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SAT/tot | SAU/tot | Seminativi | Coltivazioni legnose agrarie | Orti familiari | Prati permanenti e pascoli | Arboricoltura da legno | Boschi | Superficie agricola non utilizzata e altra superficie |
| **Torino** | 7,4 | 6,3 | 3,8 | 0,3 | 0,0 | 2,2 | 0,1 | 0,6 | 0,3 |
| **Novara** | 64,4 | 59,4 | 58,8 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 1,5 | 0,5 | 3,0 |
| **Asti** | 43,9 | 34,3 | 22,4 | 3,9 | 0,2 | 7,7 | 1,3 | 5,4 | 3,0 |
| **Alessandria** | 71,0 | 67,8 | 66,3 | 0,3 | 0,1 | 1,1 | 0,2 | 0,4 | 2,6 |
| **Aosta** | 32,1 | 24,8 | 0,3 | 1,9 | 0,1 | 22,4 | - | 4,9 | 2,4 |
| **Savona** | 31,2 | 7,4 | 0,4 | 1,8 | 0,1 | 5,1 | - | 23,4 | 0,5 |
| **Genova** | 20,9 | 5,5 | 0,5 | 0,8 | 0,1 | 4,2 | 0,0 | 15,0 | 0,5 |
| **La Spezia** | 17,7 | 5,9 | 0,1 | 3,3 | 0,1 | 2,3 | - | 10,5 | 1,3 |
| **Varese** | 15,0 | 9,1 | 1,8 | 0,5 | 0,0 | 6,8 | - | 4,8 | 1,1 |
| **Como** | 9,2 | 5,8 | 1,9 | 0,5 | 0,0 | 3,3 | - | 2,6 | 0,8 |
| **Milano** | 17,4 | 16,0 | 14,3 | 0,4 | 0,0 | 1,3 | 0,0 | 0,2 | 1,2 |
| **Bergamo** | 23,4 | 20,1 | 10,9 | 1,5 | 0,1 | 7,6 | 0,0 | 2,1 | 1,2 |
| **Brescia** | 22,5 | 18,7 | 14,7 | 1,8 | 0,0 | 2,2 | 0,0 | 2,6 | 1,1 |
| **Monza** | 17,0 | 14,6 | 7,7 | 0,1 | 0,0 | 6,7 | - | 0,0 | 2,4 |
| **Bolzano** | 56,6 | 26,7 | 0,4 | 22,2 | 0,1 | 4,1 | - | 28,2 | 1,7 |
| **Trento** | 55,3 | 20,1 | 0,5 | 11,9 | 0,1 | 7,6 | - | 33,8 | 1,4 |
| **Verona** | 46,7 | 39,1 | 14,5 | 18,7 | 0,1 | 5,8 | 0,1 | 4,0 | 3,5 |
| **Vicenza** | 77,6 | 70,8 | 49,6 | 15,8 | 0,2 | 5,1 | 0,0 | 3,0 | 3,8 |
| **Treviso** | 46,9 | 42,1 | 37,2 | 3,2 | 0,2 | 1,6 | 0,3 | 0,3 | 4,2 |
| **Venezia** | 18,1 | 14,1 | 12,3 | 0,9 | 0,1 | 0,8 | 0,1 | 0,2 | 3,8 |
| **Padova** | 63,4 | 59,9 | 53,6 | 4,1 | 0,2 | 2,1 | 0,1 | 0,9 | 2,6 |
| **Udine** | 31,3 | 29,9 | 27,7 | 0,7 | 0,1 | 1,4 | 0,1 | 0,3 | 1,1 |
| **Trieste** | 12,8 | 7,6 | 0,4 | 0,6 | 0,0 | 6,5 | - | 4,8 | 0,4 |
| **Pordenone** | 31,1 | 27,5 | 25,2 | 2,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,8 | 2,4 |
| **Piacenza** | 57,7 | 52,4 | 51,5 | 0,2 | 0,0 | 0,6 | 2,0 | 0,3 | 3,0 |
| **Parma** | 69,9 | 64,8 | 60,8 | 0,4 | 0,0 | 3,6 | 0,3 | 0,4 | 4,4 |
| **Reggio Emilia** | 72,9 | 67,6 | 46,7 | 8,2 | 0,1 | 12,6 | 0,1 | 0,2 | 5,0 |
| **Modena** | 55,2 | 49,6 | 40,8 | 7,7 | 0,1 | 1,0 | 0,3 | 0,5 | 4,7 |
| **Bologna** | 25,5 | 20,2 | 17,2 | 1,9 | 0,1 | 1,0 | 0,0 | 1,6 | 3,7 |
| **Ferrara** | 76,5 | 69,8 | 57,6 | 11,9 | 0,0 | 0,2 | 0,6 | 0,2 | 6,0 |
| **Ravenna** | 67,6 | 61,3 | 53,4 | 7,3 | 0,1 | 0,6 | 0,2 | 0,5 | 5,6 |
| **Forlì** | 70,4 | 62,3 | 36,8 | 24,4 | 0,2 | 0,9 | 0,1 | 0,6 | 7,4 |
| **Rimini** | 50,4 | 43,6 | 34,5 | 8,2 | 0,2 | 0,6 | 0,1 | 0,5 | 6,2 |
| **Lucca** | 28,6 | 16,9 | 6,5 | 7,7 | 0,2 | 2,5 | 0,2 | 9,7 | 1,8 |
| **Pistoia** | 45,8 | 23,8 | 2,5 | 19,2 | 0,2 | 2,0 | 0,1 | 16,9 | 5,0 |
| **Firenze** | 86,7 | 69,8 | 29,6 | 33,2 | 0,2 | 6,8 | 0,1 | 12,6 | 4,2 |
| **Livorno** | 22,2 | 10,3 | 7,2 | 2,6 | 0,1 | 0,5 | 0,0 | 9,5 | 2,4 |
| **Arezzo** | 53,8 | 30,5 | 18,7 | 9,9 | 0,2 | 1,7 | 0,3 | 19,6 | 3,3 |
| **Prato** | 37,2 | 30,7 | 23,7 | 5,9 | 0,1 | 0,9 | 0,0 | 4,7 | 1,8 |
| **Perugia** | 60,9 | 43,1 | 32,9 | 6,9 | 0,1 | 3,1 | 0,8 | 12,6 | 4,5 |
| **Terni** | 39,6 | 25,3 | 13,0 | 9,5 | 0,1 | 2,7 | 0,2 | 11,9 | 2,2 |
| **Pesaro** | 51,1 | 43,9 | 37,0 | 5,1 | 0,3 | 1,5 | 0,2 | 2,7 | 4,3 |
| **Ancona** | 58,1 | 51,1 | 43,6 | 6,1 | 0,3 | 1,0 | 0,3 | 2,1 | 4,5 |
| **Viterbo** | 69,5 | 56,9 | 41,6 | 9,2 | 0,2 | 5,9 | 0,5 | 8,1 | 4,0 |
| **Roma** | 43,2 | 32,9 | 25,9 | 2,5 | 0,0 | 4,4 | 0,1 | 6,9 | 3,3 |
| **Latina** | 42,3 | 36,8 | 27,4 | 8,9 | 0,1 | 0,4 | 0,0 | 0,8 | 4,6 |

continua

segue **Tabella 3.4.3 (relativa al Grafico 3.4.1)**: *Incidenza percentuale delle varie superfici aziendali sul territorio comunale, anno 2010*

| Comuni | Incidenza percentuale | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SAT/tot | SAU/tot | Seminativi | Coltivazioni legnose agrarie | Orti familiari | Prati permanenti e pascoli | Arboricoltura da legno | Boschi | Superficie agricola non utilizzata e altra superficie |
| **L'Aquila** | 43,5 | 29,7 | 4,7 | 0,1 | 0,1 | 24,9 | 0,0 | 13,1 | 0,6 |
| **Pescara** | 14,7 | 12,7 | 2,6 | 9,8 | 0,2 | 0,1 | - | 0,6 | 1,4 |
| **Campobasso** | 45,8 | 41,4 | 35,4 | 4,6 | 0,7 | 0,6 | 0,1 | 2,1 | 2,1 |
| **Caserta** | 13,7 | 12,1 | 4,6 | 6,0 | 0,1 | 1,5 | - | 0,8 | 0,8 |
| **Benevento** | 63,1 | 57,1 | 45,2 | 10,3 | 0,5 | 1,2 | 0,4 | 1,6 | 4,0 |
| **Napoli** | 8,6 | 7,4 | 2,9 | 4,3 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,4 | 0,8 |
| **Salerno** | 17,7 | 12,5 | 3,4 | 6,4 | 0,1 | 2,5 | 0,3 | 3,2 | 1,8 |
| **Foggia** | 92,9 | 88,5 | 80,3 | 7,0 | 0,1 | 1,0 | 0,1 | 2,0 | 2,4 |
| **Bari** | 46,8 | 45,1 | 15,2 | 24,9 | 0,1 | 4,9 | 0,0 | 0,1 | 1,6 |
| **Taranto** | 45,4 | 40,7 | 17,6 | 21,3 | 0,1 | 1,8 | 0,0 | 1,8 | 2,9 |
| **Brindisi** | 59,1 | 56,5 | 37,3 | 18,8 | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 2,1 |
| **Lecce** | 47,8 | 44,5 | 19,6 | 23,5 | 0,2 | 1,3 | 0,1 | 1,0 | 2,2 |
| **Andria** | 74,2 | 70,1 | 15,8 | 45,7 | 0,1 | 8,5 | 0,0 | 1,3 | 2,9 |
| **Barletta** | 69,2 | 66,0 | 4,7 | 60,9 | 0,2 | 0,2 | 0,0 | 0,1 | 3,2 |
| **Potenza** | 63,0 | 48,9 | 38,5 | 0,6 | 0,3 | 9,5 | 0,1 | 9,4 | 4,6 |
| **Matera** | 75,9 | 70,4 | 58,2 | 4,1 | 0,1 | 8,0 | 0,2 | 3,8 | 1,5 |
| **Cosenza** | 48,1 | 26,0 | 3,1 | 20,5 | 0,3 | 2,1 | 0,1 | 15,2 | 6,7 |
| **Catanzaro** | 44,8 | 37,9 | 9,0 | 22,7 | 0,1 | 6,1 | 0,1 | 4,2 | 2,6 |
| **Reggio Calabria** | 28,2 | 18,0 | 2,4 | 11,5 | 0,2 | 3,9 | 5,7 | 1,8 | 2,7 |
| **Palermo** | 14,8 | 13,5 | 2,1 | 5,9 | 0,0 | 5,4 | 0,0 | 0,6 | 0,7 |
| **Messina** | 15,1 | 11,5 | 0,4 | 5,7 | 0,1 | 5,4 | 0,0 | 2,0 | 1,6 |
| **Catania** | 44,2 | 40,0 | 24,7 | 13,5 | 0,0 | 1,8 | - | 0,3 | 3,8 |
| **Ragusa** | 68,8 | 62,7 | 45,4 | 3,5 | 0,0 | 13,8 | 0,2 | 2,5 | 3,4 |
| **Siracusa** | 59,3 | 56,2 | 22,3 | 25,3 | 0,0 | 8,6 | - | 0,1 | 3,0 |
| **Sassari** | 62,6 | 53,1 | 32,2 | 3,8 | 0,1 | 17,0 | 0,1 | 3,7 | 5,8 |
| **Cagliari** | 7,9 | 6,5 | 4,1 | 0,8 | 0,0 | 1,6 | 0,0 | 0,4 | 1,0 |
| **Olbia** | 32,6 | 24,8 | 7,0 | 1,1 | 0,0 | 16,6 | 0,0 | 3,2 | 4,5 |
| **Italia** | 56,7 | 42,7 | 23,3 | 7,9 | 0,1 | 11,4 | 0,3 | 9,6 | 4,1 |

Fonte: Istat , 6° Censimento dell'agricoltura

**Tabella 3.4.4 (relativa alla Mappa tematica 3.4.3):** *Aziende e superfici biologiche. Anno 2010, superfici in ettari*

| Comuni | Numero di aziende | Superficie biologica (BIO) | Superficie agricola utilizzata (SAU) | Superficie territoriale (ST) | Rapporto percentuale BIO/SAU | Rapporto percentuale BIO/ST |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | - | - | 514 | 13.017 | - | - |
| **Novara** | - | - | 5.756 | 10.299 | - | - |
| **Asti** | 16 | 58 | 5.866 | 15.182 | 1,0 | 0,4 |
| **Alessandria** | 7 | 130 | 18.442 | 20.395 | 0,7 | 0,6 |
| **Aosta** | 3 | 3 | 993 | 2.138 | 0,3 | 0,1 |
| **Savona** | 2 | 6 | 364 | 6.555 | 1,8 | 0,1 |
| **Genova** | 7 | 35 | 1.868 | 24.360 | 1,9 | 0,1 |
| **La Spezia** | - | - | 207 | 5.174 | - | - |
| **Varese** | 3 | 7 | 403 | 5.493 | 1,8 | 0,1 |
| **Como** | - | - | 182 | 3.734 | - | - |
| **Milano** | 2 | 46 | 2.783 | 18.207 | 1,6 | 0,2 |
| **Bergamo** | 3 | 11 | 603 | 3.960 | 1,8 | 0,3 |
| **Brescia** | 1 | 5 | 1.274 | 9.068 | 0,4 | 0,1 |
| **Monza** | 1 | 200 | 379 | 3.302 | 52,8 | 6,1 |
| **Bolzano** | 18 | 54 | 2.226 | 5.233 | 2,4 | 1,0 |
| **Trento** | 32 | 124 | 5.857 | 15.792 | 2,1 | 0,8 |
| **Verona** | 25 | 153 | 7.972 | 20.669 | 1,9 | 0,7 |
| **Vicenza** | 3 | 12 | 6.384 | 8.057 | 0,2 | 0,1 |
| **Treviso** | 9 | 14 | 2.401 | 5.550 | 0,6 | 0,3 |
| **Venezia** | 7 | 51 | 5.466 | 41.594 | 0,9 | 0,1 |
| **Padova** | 9 | 205 | 5.609 | 9.285 | 3,7 | 2,2 |
| **Udine** | 5 | 24 | 1.768 | 5.667 | 1,3 | 0,4 |
| **Trieste** | 3 | 12 | 621 | 8.449 | 1,9 | 0,1 |
| **Pordenone** | - | - | 816 | 3.820 | - | - |
| **Piacenza** | 5 | 71 | 5.820 | 11.846 | 1,2 | 0,6 |
| **Parma** | 15 | 124 | 16.679 | 26.077 | 0,7 | 0,5 |
| **Reggio Emilia** | 20 | 294 | 16.734 | 23.156 | 1,8 | 1,3 |
| **Modena** | 25 | 356 | 8.889 | 18.323 | 4,0 | 1,9 |
| **Bologna** | 7 | 21 | 2.458 | 14.073 | 0,9 | 0,2 |
| **Ferrara** | 20 | 1.015 | 27.875 | 40.436 | 3,6 | 2,5 |
| **Ravenna** | 43 | 530 | 41.422 | 65.289 | 1,3 | 0,8 |
| **Forlì** | 93 | 662 | 15.333 | 22.819 | 4,3 | 2,9 |
| **Rimini** | 6 | 187 | 6.776 | 13.449 | 2,8 | 1,4 |
| **Lucca** | 19 | 150 | 3.067 | 18.553 | 4,9 | 0,8 |
| **Pistoia** | 17 | 244 | 6.543 | 23.677 | 3,7 | 1,0 |
| **Firenze** | 29 | 388 | 7.144 | 10.241 | 5,4 | 3,8 |
| **Livorno** | 4 | 93 | 1.076 | 10.430 | 8,6 | 0,9 |
| **Arezzo** | 37 | 381 | 12.010 | 38.628 | 3,2 | 1,0 |
| **Prato** | 4 | 15 | 3.374 | 9.759 | 0,4 | 0,2 |
| **Perugia** | 64 | 694 | 19.127 | 44.992 | 3,6 | 1,5 |
| **Terni** | 26 | 199 | 5.261 | 21.190 | 3,8 | 0,9 |
| **Pesaro** | 20 | 187 | 6.018 | 12.658 | 3,1 | 1,5 |
| **Ancona** | 16 | 172 | 5.954 | 12.371 | 2,9 | 1,4 |
| **Viterbo** | 160 | 3.079 | 22.024 | 40.630 | 14,0 | 7,6 |
| **Roma** | 92 | 4.048 | 43.271 | 130.771 | 9,4 | 3,1 |
| **Latina** | 47 | 340 | 9.751 | 27.778 | 3,5 | 1,2 |
| **L'Aquila** | - | - | 16.805 | 46.696 | - | - |
| **Pescara** | - | - | 423 | 3.347 | - | - |
| **Campobasso** | 6 | 57 | 2.640 | 5.565 | 2,2 | 1,0 |

continua

segue **Tabella 3.4.4 (relativa alla Mappa tematica 3.4.3):** *Aziende e superfici biologiche. Anno 2010, superfici in ettari*

| Comuni | Numero di aziende | Superficie biologica (BIO) | Superficie agricola utilizzata (SAU) | Superficie territoriale (ST) | Rapporto percentuale BIO/SAU | Rapporto percentuale BIO/ST |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caserta** | 3 | 25 | 652 | 5.391 | 3,8 | 0,5 |
| **Benevento** | 16 | 147 | 7.257 | 12.996 | 2,0 | 1,1 |
| **Napoli** | 4 | 2 | 922 | 11.727 | 0,2 | 0,0 |
| **Salerno** | 4 | 30 | 724 | 5.896 | 4,1 | 0,5 |
| **Foggia** | 84 | 2.899 | 44.885 | 50.780 | 6,5 | 5,7 |
| **Bari** | 21 | 578 | 5.286 | 11.620 | 10,9 | 5,0 |
| **Taranto** | 28 | 619 | 8.947 | 20.964 | 6,9 | 3,0 |
| **Brindisi** | 29 | 877 | 18.163 | 32.846 | 4,8 | 2,7 |
| **Lecce** | 66 | 1.632 | 10.617 | 23.839 | 15,4 | 6,8 |
| **Andria** | 134 | 3.394 | 28.870 | 40.786 | 11,8 | 8,3 |
| **Barletta** | 25 | 560 | 8.619 | 14.691 | 6,5 | 3,8 |
| **Potenza** | 29 | 401 | 8.885 | 17.397 | 4,5 | 2,3 |
| **Matera** | 207 | 8.220 | 27.529 | 38.814 | 29,9 | 21,2 |
| **Cosenza** | 2 | 4 | 908 | 3.724 | 0,4 | 0,1 |
| **Catanzaro** | 55 | 1.677 | 5.206 | 11.134 | 32,2 | 15,1 |
| **Reggio Calabria** | 65 | 354 | 4.194 | 23.602 | 8,4 | 1,5 |
| **Palermo** | 10 | 95 | 2.461 | 15.888 | 3,9 | 0,6 |
| **Messina** | 8 | 200 | 2.394 | 21.123 | 8,4 | 0,9 |
| **Catania** | 43 | 966 | 7.526 | 18.088 | 12,8 | 5,3 |
| **Ragusa** | 147 | 3.217 | 28.026 | 44.246 | 11,5 | 7,3 |
| **Siracusa** | 220 | 3.656 | 10.604 | 20.408 | 34,5 | 17,9 |
| **Sassari** | 38 | 1.415 | 29.162 | 54.608 | 4,9 | 2,6 |
| **Cagliari** | - | - | 741 | 8.555 | - | - |
| **Olbia** | 6 | 534 | 9.262 | 37.610 | 5,8 | 1,4 |
| **Italia** | 43.367 | 781.490 | 12.856.048 | 30.133.600 | 6,1 | 2,6 |

Fonte: Istat , 6° Censimento dell'agricoltura

**Tabella 3.4.5 (relativa alla Mappa tematica 3.4.4):** *Capi azienda per genere, anno 2010*

| Comuni | Maschi | Femmine | Totale | Rapporto percentuale femmine sul totale |
|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 58 | 17 | 75 | 22,7 |
| **Novara** | 97 | 15 | 112 | 13,4 |
| **Asti** | 505 | 261 | 766 | 34,1 |
| **Alessandria** | 418 | 194 | 612 | 31,7 |
| **Aosta** | 92 | 46 | 138 | 33,3 |
| **Savona** | 119 | 82 | 201 | 40,8 |
| **Genova** | 377 | 171 | 548 | 31,2 |
| **La Spezia** | 142 | 64 | 206 | 31,1 |
| **Varese** | 83 | 15 | 98 | 15,3 |
| **Como** | 49 | 15 | 64 | 23,4 |
| **Milano** | 82 | 13 | 95 | 13,7 |
| **Bergamo** | 93 | 18 | 111 | 16,2 |
| **Brescia** | 119 | 20 | 139 | 14,4 |
| **Monza** | 29 | 7 | 36 | 19,4 |
| **Bolzano** | 406 | 74 | 480 | 15,4 |
| **Trento** | 804 | 89 | 893 | 10,0 |
| **Verona** | 1007 | 338 | 1345 | 25,1 |
| **Vicenza** | 450 | 191 | 641 | 29,8 |
| **Treviso** | 297 | 131 | 428 | 30,6 |
| **Venezia** | 472 | 195 | 667 | 29,2 |
| **Padova** | 437 | 219 | 656 | 33,4 |
| **Udine** | 143 | 60 | 203 | 29,6 |
| **Trieste** | 83 | 35 | 118 | 29,7 |
| **Pordenone** | 118 | 45 | 163 | 27,6 |
| **Piacenza** | 118 | 34 | 152 | 22,4 |
| **Parma** | 543 | 143 | 686 | 20,8 |
| **Reggio Emilia** | 992 | 245 | 1237 | 19,8 |
| **Modena** | 484 | 141 | 625 | 22,6 |
| **Bologna** | 206 | 60 | 266 | 22,6 |
| **Ferrara** | 1264 | 340 | 1604 | 21,2 |
| **Ravenna** | 1964 | 495 | 2459 | 20,1 |
| **Forlì** | 1516 | 397 | 1913 | 20,8 |
| **Rimini** | 726 | 272 | 998 | 27,3 |
| **Lucca** | 604 | 286 | 890 | 32,1 |
| **Pistoia** | 1533 | 418 | 1951 | 21,4 |
| **Firenze** | 532 | 264 | 796 | 33,2 |
| **Livorno** | 91 | 78 | 169 | 46,2 |
| **Arezzo** | 1597 | 625 | 2222 | 28,1 |
| **Prato** | 234 | 68 | 302 | 22,5 |
| **Perugia** | 1547 | 545 | 2092 | 26,1 |
| **Terni** | 1099 | 566 | 1665 | 34,0 |
| **Pesaro** | 471 | 237 | 708 | 33,5 |
| **Ancona** | 396 | 247 | 643 | 38,4 |
| **Viterbo** | 1676 | 890 | 2566 | 34,7 |
| **Roma** | 1890 | 766 | 2656 | 28,8 |
| **Latina** | 1400 | 586 | 1986 | 29,5 |
| **L'Aquila** | 509 | 147 | 656 | 22,4 |
| **Pescara** | 187 | 76 | 263 | 28,9 |
| **Campobasso** | 366 | 246 | 612 | 40,2 |

continua

segue **Tabella 3.4.5 (relativa alla Mappa tematica 3.4.4):** *Capi azienda per genere, anno 2010*

| Comuni | Maschi | Femmine | Totale | Rapporto percentuale femmine sul totale |
|---|---|---|---|---|
| **Caserta** | 224 | 149 | 373 | 39,9 |
| **Benevento** | 775 | 750 | 1525 | 49,2 |
| **Napoli** | 388 | 127 | 515 | 24,7 |
| **Salerno** | 183 | 77 | 260 | 29,6 |
| **Foggia** | 2134 | 1136 | 3270 | 34,7 |
| **Bari** | 827 | 373 | 1200 | 31,1 |
| **Taranto** | 915 | 459 | 1374 | 33,4 |
| **Brindisi** | 2061 | 743 | 2804 | 26,5 |
| **Lecce** | 1427 | 907 | 2334 | 38,9 |
| **Andria** | 5334 | 1512 | 6846 | 22,1 |
| **Barletta** | 2514 | 570 | 3084 | 18,5 |
| **Potenza** | 460 | 655 | 1115 | 58,7 |
| **Matera** | 1700 | 891 | 2591 | 34,4 |
| **Cosenza** | 367 | 186 | 553 | 33,6 |
| **Catanzaro** | 566 | 356 | 922 | 38,6 |
| **Reggio Calabria** | 1225 | 612 | 1837 | 33,3 |
| **Palermo** | 413 | 186 | 599 | 31,1 |
| **Messina** | 853 | 426 | 1279 | 33,3 |
| **Catania** | 448 | 159 | 607 | 26,2 |
| **Ragusa** | 1335 | 495 | 1830 | 27,0 |
| **Siracusa** | 938 | 354 | 1292 | 27,4 |
| **Sassari** | 1355 | 470 | 1825 | 25,8 |
| **Cagliari** | 43 | 16 | 59 | 27,1 |
| **Olbia** | 312 | 69 | 381 | 18,1 |
| **Italia** | 1123037 | 497847 | 1620884 | 30,7 |

Fonte: Istat , 6° Censimento dell'agricoltura

# AGRITURISMI E PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ

**Tabella 3.5.1 (relativa alla Mappa 3.5.1)**: *Numero di aziende agrituristiche in complesso per Comune. Variazioni 2008-2012*

| Comuni | Anni | | | | | Variazione 2012/2008 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Torino** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Novara** | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - |
| **Asti** | 13 | 15 | 19 | 19 | 19 | 6 | 46,2 |
| **Alessandria** | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 2 | 50,0 |
| **Aosta** | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 33,3 |
| **Savona** | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | -1 | -20,0 |
| **Genova** | 7 | 10 | 10 | 10 | 9 | 2 | 28,6 |
| **La Spezia** | 6 | 7 | 7 | 6 | 8 | 2 | 33,3 |
| **Varese** | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | -3 | -60,0 |
| **Como** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Milano** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - |
| **Monza** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Bergamo** | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | - | - |
| **Brescia** | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | - | - |
| **Bolzano** | 22 | 23 | 26 | 26 | 26 | 4 | 18,2 |
| **Trento** | 17 | 16 | 15 | 15 | 18 | 1 | 5,9 |
| **Verona** | 30 | 35 | 37 | 38 | 42 | 12 | 40,0 |
| **Vicenza** | 5 | 7 | 9 | 9 | 8 | 3 | 60,0 |
| **Treviso** | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | - | - |
| **Venezia** | 19 | 20 | 20 | 20 | 21 | 2 | 10,5 |
| **Padova** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Pordenone** | - | - | - | - | 1 | 1 | - |
| **Udine** | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | - | - |
| **Trieste** | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 33,3 |
| **Piacenza** | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 200,0 |
| **Parma** | 6 | 7 | 8 | 9 | 8 | 2 | 33,3 |
| **Reggio Emilia** | 8 | 10 | 10 | 11 | 11 | 3 | 37,5 |
| **Modena** | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | - | - |
| **Bologna** | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 1 | 20,0 |
| **Ferrara** | 14 | 14 | 17 | 17 | 17 | 3 | 21,4 |
| **Ravenna** | 17 | 20 | 19 | 21 | 20 | 3 | 17,6 |
| **Forlì** | 9 | 9 | 9 | - | 10 | 1 | 11,1 |
| **Rimini** | 6 | 5 | 8 | 10 | 10 | 4 | 66,7 |
| **Lucca** | 17 | 19 | 19 | 20 | 21 | 4 | 23,5 |
| **Pistoia** | 27 | 23 | 22 | 23 | 25 | -2 | -7,4 |
| **Firenze** | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 1 | 20,0 |
| **Prato** | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | -1 | -50,0 |
| **Livorno** | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 33,3 |
| **Arezzo** | 40 | 40 | 42 | 48 | 51 | 11 | 27,5 |
| **Perugia** | 53 | 56 | 61 | 73 | 70 | 17 | 32,1 |
| **Terni** | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | - | - |
| **Pesaro** | 13 | 12 | 11 | 11 | 12 | -1 | -7,7 |
| **Ancona** | 15 | 15 | 18 | 18 | 20 | 5 | 33,3 |
| **Viterbo** | 27 | 35 | 38 | 31 | 35 | 8 | 29,6 |
| **Roma** | 30 | 30 | 34 | 27 | 28 | -2 | -6,7 |
| **Latina** | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 50,0 |
| **L'Aquila** | 11 | 12 | 12 | 14 | 14 | 3 | 27,3 |
| **Pescara** | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| **Campobasso** | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | -2 | -66,7 |
| **Caserta** | 2 | 2 | 2 | 2 | - | -2 | -100,0 |

continua

segue **Tabella 3.5.1 (relativa alla Mappa 3.5.1):** *Numero di aziende agrituristiche in complesso per Comune. Variazioni 2008-2012*

| Comuni | Anni | | | | | Variazione 2012/2008 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Benevento** | 18 | 20 | 20 | 19 | 1 | -17 | -94,4 |
| **Napoli** | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 200,0 |
| **Salerno** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Foggia** | 3 | 4 | 5 | 7 | 5 | 2 | 66,7 |
| **Andria** | 7 | 7 | 9 | 10 | 8 | 1 | 14,3 |
| **Barletta** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Bari** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Taranto** | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 100,0 |
| **Brindisi** | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 50,0 |
| **Lecce** | 4 | 5 | 7 | 7 | 8 | 4 | 100,0 |
| **Potenza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Matera** | 7 | 6 | 6 | 4 | 7 | - | - |
| **Cosenza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Catanzaro** | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | -1 | -11,1 |
| **Reggio Calabria** | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - |
| **Palermo** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Messina** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Catania** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Ragusa** | 19 | 24 | 25 | 26 | 27 | 8 | 42,1 |
| **Siracusa** | 11 | 13 | 14 | 14 | 16 | 5 | 45,5 |
| **Sassari** | 36 | 37 | 40 | 43 | 44 | 8 | 22,2 |
| **Cagliari** | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| **Olbia** | 28 | 28 | 27 | 28 | 28 | - | - |
| **Totale Comuni** | **648** | **693** | **734** | **747** | **759** | **111** | **17,1** |
| **Italia** | **18.480** | **19.019** | **19.973** | **20.413** | **20.474** | **1.994** | **10,8** |

Fonte: Istat, Rilevazione sull'agriturismo (Anni 2008-2012)

**Tabella 3.5.2***: Numero di aziende agrituristiche con alloggio per Comune. Variazioni 2008-2012*

| Comuni | Anni | | | | | Variazione 2012/2008 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Torino** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Novara** | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - |
| **Asti** | 10 | 12 | 15 | 14 | 14 | 4 | 40,0 |
| **Alessandria** | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 | 200,0 |
| **Aosta** | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 50,0 |
| **Savona** | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 100,0 |
| **Genova** | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 3 | 100,0 |
| **La Spezia** | 3 | 5 | 5 | 6 | 8 | 5 | 166,7 |
| **Varese** | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 | -2 | -66,7 |
| **Como** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Milano** | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Monza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Bergamo** | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | - | - |
| **Brescia** | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | -1 | -33,3 |
| **Bolzano** | 17 | 18 | 19 | 19 | 19 | 2 | 11,8 |
| **Trento** | 11 | 11 | 11 | 11 | 13 | 2 | 18,2 |
| **Verona** | 21 | 26 | 30 | 32 | 35 | 14 | 66,7 |
| **Vicenza** | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 1 | 25,0 |
| **Treviso** | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - |
| **Venezia** | 12 | 13 | 14 | 14 | 14 | 2 | 16,7 |
| **Padova** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Pordenone** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Udine** | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | - | - |
| **Trieste** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Piacenza** | - | - | 1 | 1 | 3 | 3 | - |
| **Parma** | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 33,3 |
| **Reggio Emilia** | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1 | 20,0 |
| **Modena** | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | - | - |
| **Bologna** | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | -1 | -25,0 |
| **Ferrara** | 12 | 12 | 14 | 14 | 15 | 3 | 25,0 |
| **Ravenna** | 14 | 17 | 17 | 16 | 15 | 1 | 7,1 |
| **Forlì** | 6 | 6 | 6 | - | 7 | 1 | 16,7 |
| **Rimini** | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 | 3 | 150,0 |
| **Lucca** | 17 | 18 | 18 | 19 | 20 | 3 | 17,6 |
| **Pistoia** | 25 | 23 | 22 | 23 | 25 | - | - |
| **Firenze** | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 1 | 25,0 |
| **Prato** | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | -1 | -50,0 |
| **Livorno** | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 33,3 |
| **Arezzo** | 40 | 40 | 42 | 47 | 48 | 8 | 20,0 |
| **Perugia** | 53 | 56 | 61 | 73 | 70 | 17 | 32,1 |
| **Terni** | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | - | - |
| **Pesaro** | 10 | 10 | 9 | 9 | 10 | - | - |
| **Ancona** | 14 | 14 | 16 | 16 | 17 | 3 | 21,4 |
| **Viterbo** | 21 | 30 | 30 | 21 | 29 | 8 | 38,1 |
| **Roma** | 20 | 20 | 23 | 21 | 22 | 2 | 10,0 |
| **Latina** | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | -1 | -50,0 |
| **L'Aquila** | 8 | 8 | 8 | 10 | 10 | 2 | 25,0 |
| **Pescara** | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| **Campobasso** | 1 | 1 | - | - | - | -1 | -100,0 |
| **Caserta** | 2 | 2 | 2 | 2 | - | -2 | -100,0 |
| **Benevento** | 5 | 7 | 7 | 8 | 1 | -4 | -80,0 |
| **Napoli** | - | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | - |

continua

segue **Tabella 3.5.2:** *Numero di aziende agrituristiche con alloggio per Comune. Variazioni 2008-2012*

| Comuni | Anni | | | | | Variazione 2012/2008 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Salerno** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Foggia** | 3 | 4 | 5 | 7 | 5 | 2 | 66,7 |
| **Andria** | 7 | 7 | 8 | 6 | 4 | -3 | -42,9 |
| **Barletta** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Bari** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Taranto** | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 100,0 |
| **Brindisi** | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 1 | 50,0 |
| **Lecce** | 4 | 5 | 7 | 7 | 6 | 2 | 50,0 |
| **Potenza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Matera** | 6 | 6 | 6 | 4 | 7 | 1 | 16,7 |
| **Cosenza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Catanzaro** | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | -1 | -11,1 |
| **Reggio Calabria** | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - |
| **Palermo** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Messina** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Catania** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Ragusa** | 11 | 15 | 15 | 16 | 17 | 6 | 54,5 |
| **Siracusa** | 11 | 13 | 14 | 14 | 16 | 5 | 45,5 |
| **Sassari** | 32 | 33 | 34 | 35 | 37 | 5 | 15,6 |
| **Cagliari** | - | 1 | - | - | - | - | - |
| **Olbia** | 17 | 17 | 17 | 18 | 21 | 4 | 23,5 |
| **Totale Comuni** | **495** | **540** | **572** | **581** | **604** | **109** | **22,0** |
| **Italia** | **15.334** | **15.681** | **16.504** | **16.759** | **16.906** | **1.572** | **10,3** |

Fonte: Istat, Rilevazione sull'agriturismo (Anni 2008-2012)

**Tabella 3.5.3:** *Numero di aziende agrituristiche con ristorazione per Comune. Variazioni 2008-2012*

| Comuni | Anni | | | | | Variazione 2012/2008 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Torino** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Novara** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Asti** | 10 | 10 | 12 | 11 | 11 | 1 | 10,0 |
| **Alessandria** | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 1 | 33,3 |
| **Aosta** | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 100,0 |
| **Savona** | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | -1 | -25,0 |
| **Genova** | 7 | 9 | 9 | 9 | 8 | 1 | 14,3 |
| **La Spezia** | 5 | 4 | 4 | 2 | 5 | - | - |
| **Varese** | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | -3 | -60,0 |
| **Como** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Milano** | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 50,0 |
| **Monza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Bergamo** | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | -1 | -33,3 |
| **Brescia** | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | 33,3 |
| **Bolzano** | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 2 | 33,3 |
| **Trento** | 8 | 6 | 5 | 5 | 7 | -1 | -12,5 |
| **Verona** | 11 | 13 | 14 | 14 | 14 | 3 | 27,3 |
| **Vicenza** | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | - | - |
| **Treviso** | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - |
| **Venezia** | 6 | 7 | 8 | 8 | 8 | 2 | 33,3 |
| **Padova** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Pordenone** | - | - | - | - | 1 | 1 | - |
| **Udine** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Trieste** | 6 | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 33,3 |
| **Piacenza** | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 200,0 |
| **Parma** | 4 | 5 | 6 | 7 | 6 | 2 | 50,0 |
| **Reggio Emilia** | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 1 | 12,5 |
| **Modena** | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | - | - |
| **Bologna** | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 33,3 |
| **Ferrara** | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 50,0 |
| **Ravenna** | 14 | 15 | 14 | 17 | 15 | 1 | 7,1 |
| **Forlì** | 3 | 3 | 4 | - | 5 | 2 | 66,7 |
| **Rimini** | 5 | 4 | 6 | 8 | 8 | 3 | 60,0 |
| **Lucca** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Pistoia** | 8 | 6 | 6 | 7 | 7 | -1 | -12,5 |
| **Firenze** | 3 | 3 | 2 | 3 | 1 | -2 | -66,7 |
| **Prato** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Livorno** | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 100,0 |
| **Arezzo** | 10 | 10 | 7 | 9 | 14 | 4 | 40,0 |
| **Perugia** | 27 | 30 | 33 | 36 | 31 | 4 | 14,8 |
| **Terni** | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | -1 | -20,0 |
| **Pesaro** | 7 | 6 | 6 | 6 | 5 | -2 | -28,6 |
| **Ancona** | 11 | 11 | 12 | 12 | 12 | 1 | 9,1 |
| **Viterbo** | 14 | 17 | 20 | 12 | 20 | 6 | 42,9 |
| **Roma** | 18 | 18 | 21 | 19 | 20 | 2 | 11,1 |
| **Latina** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **L'Aquila** | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 1 | 12,5 |
| **Pescara** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Campobasso** | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | -2 | -66,7 |
| **Caserta** | 1 | 1 | 1 | 1 | - | -1 | -100,0 |
| **Benevento** | 7 | 9 | 9 | 10 | 1 | -6 | -85,7 |
| **Napoli** | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 200,0 |

continua

segue **Tabella 3.5.3:** *Numero di aziende agrituristiche con ristorazione per Comune. Variazioni 2008-2012*

| Comuni | Anni | | | | | Variazione 2012/2008 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Salerno** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Foggia** | 1 | 4 | 5 | 7 | 5 | 4 | 400,0 |
| **Andria** | 7 | 7 | 9 | 10 | 8 | 1 | 14,3 |
| **Barletta** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Bari** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Taranto** | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | - | - |
| **Brindisi** | 2 | 3 | 2 | 4 | 3 | 1 | 50,0 |
| **Lecce** | 4 | 5 | 7 | 7 | 7 | 3 | 75,0 |
| **Potenza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Matera** | 7 | 6 | 6 | 4 | 7 | - | - |
| **Cosenza** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Catanzaro** | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 | -1 | -11,1 |
| **Reggio Calabria** | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | - | - |
| **Palermo** | - | - | - | - | - | - | - |
| **Messina** | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Catania** | - | - | - | - | 1 | 1 | - |
| **Ragusa** | 18 | 21 | 22 | 23 | 24 | 6 | 33,3 |
| **Siracusa** | 5 | 7 | 7 | 7 | 9 | 4 | 80,0 |
| **Sassari** | 32 | 32 | 32 | 33 | 34 | 2 | 6,3 |
| **Cagliari** | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | - |
| **Olbia** | 19 | 19 | 18 | 18 | 20 | 1 | 5,3 |
| **Totale Comuni** | **377** | **399** | **418** | **421** | **430** | **53** | **14,1** |
| **Italia** | **8.928** | **9.335** | **9.914** | **10.033** | **10.144** | **1.216** | **13,6** |

Fonte: Istat, Rilevazione sull'agriturismo (Anni 2008-2012)

**Tabella 3.5.4:** *Numero di produttori agricoli delle filiere Dop e Igp per Comune. Variazioni 2010 -2012*

| Comuni | Anni | | | Variazione 2012/2010 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Torino** | 1 | 1 | 3 | 2 | 200,0 |
| **Novara** | 10 | 10 | 11 | 1 | 10,0 |
| **Asti** | 3 | 5 | 5 | 2 | 66,7 |
| **Alessandria** | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Aosta** | 22 | 24 | 23 | 1 | 4,5 |
| **Savona** | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Genova** | 9 | 8 | 9 | - | - |
| **La Spezia** | 3 | 3 | 3 | - | - |
| **Varese** | 2 | 3 | 4 | 2 | 100,0 |
| **Como** | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Milano** | 7 | 7 | 7 | - | - |
| **Monza** | 3 | 3 | 3 | - | - |
| **Bergamo** | - | 1 | 5 | 5 | - |
| **Brescia** | 22 | 21 | 15 | -7 | -31,8 |
| **Bolzano** | 370 | 365 | 355 | -15 | -4,1 |
| **Trento** | 8 | 3 | 2 | -6 | -75,0 |
| **Verona** | 183 | 181 | 141 | -42 | -23,0 |
| **Vicenza** | 67 | 47 | 48 | -19 | -28,4 |
| **Treviso** | 25 | 19 | 21 | -4 | -16,0 |
| **Venezia** | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Padova** | 6 | 6 | 7 | 1 | 16,7 |
| **Pordenone** | 3 | 4 | 5 | 2 | 66,7 |
| **Udine** | 2 | 1 | 1 | -1 | -50,0 |
| **Trieste** | 1 | 1 | - | -1 | -100,0 |
| **Piacenza** | 16 | 18 | 16 | - | - |
| **Parma** | 136 | 135 | 131 | -5 | -3,7 |
| **Reggio Emilia** | 226 | 222 | 216 | -10 | -4,4 |
| **Modena** | 75 | 79 | 75 | - | - |
| **Bologna** | 4 | 3 | 1 | -3 | -75,0 |
| **Ferrara** | 15 | 8 | 12 | -3 | -20,0 |
| **Ravenna** | 71 | 46 | 44 | -27 | -38,0 |
| **Forlì** | 35 | 30 | 30 | -5 | -14,3 |
| **Rimini** | 9 | 8 | 8 | -1 | -11,1 |
| **Lucca** | 30 | 15 | 16 | -14 | -46,7 |
| **Pistoia** | 78 | 79 | 74 | -4 | -5,1 |
| **Firenze** | 100 | 55 | 56 | -44 | -44,0 |
| **Prato** | 26 | 12 | 11 | -15 | -57,7 |
| **Livorno** | 14 | 11 | 10 | -4 | -28,6 |
| **Arezzo** | 158 | 148 | 150 | -8 | -5,1 |
| **Perugia** | 79 | 67 | 69 | -10 | -12,7 |
| **Terni** | 85 | 98 | 109 | 24 | 28,2 |
| **Pesaro** | 4 | 4 | 2 | -2 | -50,0 |
| **Ancona** | 1 | 1 | 3 | 2 | 200,0 |
| **Viterbo** | 64 | 72 | 94 | 30 | 46,9 |
| **Roma** | 31 | 40 | 78 | 47 | 151,6 |
| **Latina** | 12 | 16 | 17 | 5 | 41,7 |
| **L'Aquila** | 13 | 18 | 20 | 7 | 53,8 |
| **Pescara** | - | - | - | - | - |
| **Campobasso** | 2 | 2 | 1 | -1 | -50,0 |
| **Caserta** | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Benevento** | 13 | 9 | 7 | -6 | -46,2 |
| **Napoli** | 3 | 1 | 9 | 6 | 200,0 |

continua

segue **Tabella 3.5.4:** *Numero di produttori agricoli delle filiere Dop e Igp per Comune. Variazioni 2010 -2012*

| Comuni | Anni | | | Variazione 2012/2010 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Salerno** | 3 | 2 | 3 | - | - |
| **Foggia** | 5 | 6 | 5 | - | - |
| **Andria** | 320 | 408 | 326 | 6 | 1,9 |
| **Barletta** | 126 | 76 | 170 | 44 | 34,9 |
| **Bari** | 16 | 15 | 27 | 11 | 68,8 |
| **Taranto** | 4 | 4 | 5 | 1 | 25,0 |
| **Brindisi** | 1 | 3 | - | -1 | -100,0 |
| **Lecce** | 2 | - | 4 | 2 | 100,0 |
| **Potenza** | - | 1 | 1 | 1 | - |
| **Matera** | - | - | 2 | 2 | - |
| **Cosenza** | - | 3 | 2 | 2 | - |
| **Catanzaro** | - | - | - | - | - |
| **Reggio Calabria** | 7 | 6 | 16 | 9 | 128,6 |
| **Palermo** | 2 | 2 | - | -2 | -100,0 |
| **Messina** | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Catania** | 19 | 25 | 19 | - | - |
| **Ragusa** | 42 | 45 | 37 | -5 | -11,9 |
| **Siracusa** | 5 | 26 | 36 | 31 | 620,0 |
| **Sassari** | 380 | 387 | 370 | -10 | -2,6 |
| **Cagliari** | 13 | 13 | 19 | 6 | 46,2 |
| **Olbia** | 132 | 130 | 112 | -20 | -15,2 |
| **Totale Comuni** | **3.132** | **3.070** | **3.089** | **-43** | **-1,4** |
| **Italia** | **79.536** | **79.187** | **75.148** | **-4.388** | **-5,5** |

Fonte: Istat, Rilevazione sui Prodotti agroalimentari di qualità Dop, Igp e Stg (Anni 2010-2012)

**Tabella 3.5.5:** *Numero di allevamenti delle filiere Dop e Igp per Comune. Variazioni 2010 -2012*

| Comuni | Anni | | | Variazione 2012/2010 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Torino** | - | - | 1 | 1 | - |
| **Novara** | 10 | 11 | 11 | 1 | 10,0 |
| **Asti** | - | - | - | - | - |
| **Alessandria** | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Aosta** | 22 | 24 | 23 | 1 | 4,5 |
| **Savona** | - | - | - | - | - |
| **Genova** | - | - | - | - | - |
| **La Spezia** | - | - | - | - | - |
| **Varese** | 2 | 3 | 4 | 2 | 100,0 |
| **Como** | 1 | 1 | 2 | 1 | 100,0 |
| **Milano** | 9 | 9 | 8 | -1 | -11,1 |
| **Monza** | 4 | 4 | 3 | -1 | -25,0 |
| **Bergamo** | - | 1 | 4 | 4 | - |
| **Brescia** | 20 | 19 | 15 | -5 | -25,0 |
| **Bolzano** | - | - | - | - | - |
| **Trento** | 8 | 3 | 3 | -5 | -62,5 |
| **Verona** | 22 | 20 | 17 | -5 | -22,7 |
| **Vicenza** | 90 | 80 | 59 | -31 | -34,4 |
| **Treviso** | 8 | 2 | 3 | -5 | -62,5 |
| **Venezia** | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Padova** | 4 | 4 | 5 | 1 | 25,0 |
| **Pordenone** | 3 | 4 | 5 | 2 | 66,7 |
| **Udine** | 2 | 1 | 1 | -1 | -50,0 |
| **Trieste** | - | - | - | - | - |
| **Piacenza** | 20 | 22 | 19 | -1 | -5,0 |
| **Parma** | 137 | 138 | 133 | -4 | -2,9 |
| **Reggio Emilia** | 233 | 238 | 227 | -6 | -2,6 |
| **Modena** | 61 | 69 | 62 | 1 | 1,6 |
| **Bologna** | 2 | 1 | 1 | -1 | -50,0 |
| **Ferrara** | 1 | 1 | 2 | 1 | 100,0 |
| **Ravenna** | 31 | 33 | 32 | 1 | 3,2 |
| **Forlì** | 22 | 23 | 23 | 1 | 4,5 |
| **Rimini** | 5 | 4 | 4 | -1 | -20,0 |
| **Lucca** | - | - | 1 | 1 | - |
| **Pistoia** | 1 | 1 | - | -1 | -100,0 |
| **Firenze** | - | - | 1 | 1 | - |
| **Prato** | - | - | - | - | - |
| **Livorno** | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Arezzo** | 9 | 9 | 9 | - | - |
| **Perugia** | 52 | 47 | 48 | -4 | -7,7 |
| **Terni** | 4 | 6 | 6 | 2 | 50,0 |
| **Pesaro** | 4 | 4 | 3 | -1 | -25,0 |
| **Ancona** | 1 | 1 | 3 | 2 | 200,0 |
| **Viterbo** | 44 | 52 | 74 | 30 | 68,2 |
| **Roma** | 30 | 39 | 77 | 47 | 156,7 |
| **Latina** | 5 | 9 | 13 | 8 | 160,0 |
| **L'Aquila** | 6 | 6 | 8 | 2 | 33,3 |
| **Pescara** | - | - | - | - | - |
| **Campobasso** | 2 | 2 | 1 | -1 | -50,0 |
| **Caserta** | 2 | 2 | 2 | - | - |
| **Benevento** | 13 | 9 | 7 | -6 | -46,2 |
| **Napoli** | 3 | 1 | 3 | - | - |

continua

segue **Tabella 3.5.5:** *Numero di allevamenti delle filiere Dop e Igp per Comune. Variazioni 2010 -2012*

| Comuni | Anni | | | Variazione 2012/2010 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Salerno** | 3 | - | 1 | -2 | -66,7 |
| **Foggia** | 1 | 1 | 1 | - | - |
| **Andria** | 1 | - | - | -1 | -100,0 |
| **Barletta** | - | - | - | - | - |
| **Bari** | - | - | - | - | - |
| **Taranto** | - | - | - | - | - |
| **Brindisi** | - | - | - | - | - |
| **Lecce** | - | - | - | - | - |
| **Potenza** | - | 1 | 1 | 1 | - |
| **Matera** | - | - | - | - | - |
| **Cosenza** | - | 1 | 1 | 1 | - |
| **Catanzaro** | - | - | - | - | - |
| **Reggio Calabria** | - | - | - | - | - |
| **Palermo** | - | - | - | - | - |
| **Messina** | - | - | - | - | - |
| **Catania** | - | - | - | - | - |
| **Ragusa** | 39 | 43 | 35 | -4 | -10,3 |
| **Siracusa** | - | - | - | - | - |
| **Sassari** | 372 | 380 | 360 | -12 | -3,2 |
| **Cagliari** | 13 | 13 | 19 | 6 | 46,2 |
| **Olbia** | 132 | 131 | 113 | -19 | -14,4 |
| **Totale Comuni** | **1.458** | **1.477** | **1.458** | **-** | **-** |
| **Italia** | **47.085** | **46.941** | **42.804** | **-4.281** | **-9,1** |

Fonte: Istat, Rilevazione sui Prodotti agroalimentari di qualità Dop, Igp e Stg (Anni 2010-2012)

**Tabella 3.5.6:** *Superficie delle filiere Dop e Igp per Comune ( ettari/are). Variazioni 2010 -2012*

| Comuni | Anni | | | Variazione 2012/2010 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Assoluta | % |
| **Torino** | 2,32 | 2,32 | 9,30 | 6,98 | 300,9 |
| **Novara** | - | - | - | - | - |
| **Asti** | 9,95 | 16,81 | 16,81 | 6,86 | 68,9 |
| **Alessandria** | - | - | - | - | - |
| **Aosta** | - | - | - | - | - |
| **Savona** | 4,66 | 4,66 | 4,66 | - | - |
| **Genova** | 5,60 | 2,18 | 2,56 | -3,04 | -54,3 |
| **La Spezia** | 5,63 | 5,63 | 5,63 | - | - |
| **Varese** | - | - | - | - | - |
| **Como** | - | - | - | - | - |
| **Milano** | - | - | - | - | - |
| **Monza** | - | - | - | - | - |
| **Bergamo** | - | - | 1,20 | 1,20 | - |
| **Brescia** | 13,80 | 13,80 | - | -13,80 | -100,0 |
| **Bolzano** | 583,35 | 559,04 | 545,39 | -37,96 | -6,5 |
| **Trento** | 0,80 | 0,80 | - | -0,80 | -100,0 |
| **Verona** | 264,07 | 312,73 | 236,91 | -27,16 | -10,3 |
| **Vicenza** | 1,26 | 1,26 | 1,26 | - | - |
| **Treviso** | 9,91 | 20,20 | 23,14 | 13,23 | 133,5 |
| **Venezia** | - | - | - | - | - |
| **Padova** | 4,37 | 4,37 | 4,37 | - | - |
| **Pordenone** | - | - | - | - | - |
| **Udine** | - | - | - | - | - |
| **Trieste** | 0,36 | 0,36 | - | -0,36 | -100,0 |
| **Piacenza** | - | - | - | - | - |
| **Parma** | - | - | - | - | - |
| **Reggio Emilia** | 5,29 | 4,05 | 4,05 | -1,24 | -23,4 |
| **Modena** | 50,62 | 42,80 | 40,79 | -9,83 | -19,4 |
| **Bologna** | 9,00 | 6,42 | - | -9,00 | -100,0 |
| **Ferrara** | 38,72 | 27,70 | 44,35 | 5,63 | 14,5 |
| **Ravenna** | 198,66 | 53,50 | 57,20 | -141,46 | -71,2 |
| **Forlì** | 55,45 | 23,40 | 23,72 | -31,73 | -57,2 |
| **Rimini** | 4,97 | 4,97 | 4,97 | - | - |
| **Lucca** | 148,13 | 60,28 | 56,57 | -91,56 | -61,8 |
| **Pistoia** | 446,55 | 372,35 | 354,06 | -92,49 | -20,7 |
| **Firenze** | 944,89 | 421,20 | 525,92 | -418,97 | -44,3 |
| **Prato** | 177,90 | 209,23 | 202,52 | 24,62 | 13,8 |
| **Livorno** | 27,97 | 48,94 | 52,45 | 24,48 | 87,5 |
| **Arezzo** | 680,81 | 609,72 | 625,36 | -55,45 | -8,1 |
| **Perugia** | 379,22 | 255,39 | 276,95 | -102,27 | -27,0 |
| **Terni** | 479,20 | 543,52 | 600,84 | 121,64 | 25,4 |
| **Pesaro** | 2,18 | 2,18 | - | -2,18 | -100,0 |
| **Ancona** | - | - | - | - | - |
| **Viterbo** | 105,70 | 105,56 | 90,57 | -15,13 | -14,3 |
| **Roma** | 197,15 | 197,15 | 197,15 | - | - |
| **Latina** | 26,05 | 26,05 | 18,51 | -7,54 | -28,9 |
| **L'Aquila** | - | 0,56 | 0,74 | 0,74 | - |
| **Pescara** | - | - | - | - | - |
| **Campobasso** | - | - | - | - | - |
| **Caserta** | - | - | - | - | - |
| **Benevento** | - | - | - | - | - |
| **Napoli** | - | - | 1,72 | 1,72 | - |

continua

segue **Tabella 3.5.6:** *Superficie delle filiere Dop e Igp per Comune ( ettari/are). Variazioni 2010 -2012*

| Comuni | Anni | | | Variazioni 2012/2010 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2010 | 2011 | 2012 | Assolute | % |
| **Salerno** | - | 3,85 | 3,85 | 3,85 | - |
| **Foggia** | 25,45 | 33,22 | 28,88 | 3,43 | 13,5 |
| **Andria** | 4.460,03 | 5.355,17 | 4.089,47 | -370,56 | -8,3 |
| **Barletta** | 1.457,13 | 887,10 | 1.999,95 | 542,82 | 37,3 |
| **Bari** | 264,92 | 136,46 | 337,69 | 72,77 | 27,5 |
| **Taranto** | 114,21 | 114,21 | 137,41 | 23,20 | 20,3 |
| **Brindisi** | 4,77 | - | - | -4,77 | -100,0 |
| **Lecce** | 23,32 | 28,21 | 31,67 | 8,35 | 35,8 |
| **Potenza** | - | - | - | - | - |
| **Matera** | - | - | 10,37 | 10,37 | - |
| **Cosenza** | - | 19,98 | 0,70 | 0,70 | - |
| **Catanzaro** | - | - | - | - | - |
| **Reggio Calabria** | 34,90 | 30,90 | 88,40 | 53,50 | 153,3 |
| **Palermo** | 71,29 | 120,81 | - | -71,29 | -100,0 |
| **Messina** | 4,50 | 4,50 | 4,50 | - | - |
| **Catania** | 191,59 | 228,83 | 216,81 | 25,22 | 13,2 |
| **Ragusa** | 77,91 | 97,45 | 45,91 | -32,00 | -41,1 |
| **Siracusa** | 61,48 | 496,28 | 649,60 | 588,12 | 956,6 |
| **Sassari** | 121,47 | 77,32 | 122,81 | 1,34 | 1,1 |
| **Cagliari** | - | - | - | - | - |
| **Olbia** | - | - | - | - | - |
| **Totale Comuni** | **11.797,51** | **11.593,42** | **11.797,69** | **0,18** | **..** |
| **Italia** | **147.537,08** | **151.684,21** | **159.548,29** | **12.011,21** | **8,1** |

Fonte: Istat, Rilevazione sui Prodotti agroalimentari di qualità Dop, Igp e Stg (Anni 2010-2012)

## GLI STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

**Tabella 3.6.1 (relativa al Grafico 3.6.1):** *Presenza degli strumenti di governo del verde e anno di approvazione*

| Comuni | Piano del verde | Regolamento del verde | | Censimento del verde | Presenza di Rete Ecologica |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Pubblico e privato | Solo pubblico | | |
| **Torino** | - | X (2006) | - | X (2007) | - |
| **Novara** | - | - | X (1991) | - | X |
| **Asti** | - | - | - | - | - |
| **Alessandria** | - | - | - | X (2009) | - |
| **Aosta** | - | - | - | X (2011) | X |
| **Savona** | X (2000) | X (2009) | - | X (2013) | - |
| **Genova** | - | X (2010) | - | X (1999) | X |
| **La Spezia** | - | - | - | - | - |
| **Varese** | - | X (2012) | - | X (2013) | X |
| **Como** | - | - | - | X (2011) | X |
| **Milano*** | - | - | X (1995) | X (2013) | X |
| **Monza** | - | X (2001) | - | X (2013) | X |
| **Bergamo**** | - | X (2005) | - | X (2013) | X |
| **Brescia** | - | - | - | X (2010) | X |
| **Bolzano** | - | - | - | X (2013) | X |
| **Trento** | - | - | - | X (2011) | - |
| **Verona** | - | - | - | X (2013) | X |
| **Vicenza***** | - | - | - | - | X |
| **Treviso** | - | - | - | X (2011) | -43 |
| **Venezia** | - | X (2003) | - | X (2012) | X |
| **Padova** | - | X (2006) | - | X (2011) | X |
| **Pordenone** | - | - | - | X (2013) | - |
| **Udine** | - | - | X (2005) | X (2006) | - |
| **Trieste** | - | - | X (2005) | X (2013) | - |
| **Piacenza** | - | - | - | - | X |
| **Parma** | - | X (2009) | - | X (2011) | X |
| **Reggio Emilia** | X (2008) | X (2013) | - | X (2007) | X |
| **Modena** | - | - | - | X (2010) | - |
| **Bologna** | X (1999) | X (2009) | - | X (2013) | X |
| **Ferrara** | - | X (2013) | - | X (2013) | X |
| **Ravenna** | X (2005) | X (2004) | - | X (2012) | X |
| **Forlì** | X (2000) | X (2011) | - | X (2006) | X |
| **Rimini** | - | X (2001) | - | X (2009) | X |
| **Lucca** | - | - | - | X (2001) | - |
| **Pistoia** | - | - | - | - | X |
| **Firenze** | - | - | - | X (2013) | X |
| **Prato** | - | X (2005) | - | X (2013) | - |
| **Livorno** | - | X (2003) | - | X (2012) | - |
| **Arezzo** | - | X (2008) | - | X (2013) | - |
| **Perugia** | - | - | - | X (2006) | X |
| **Terni** | - | - | - | X (2006) | X |
| **Pesaro** | - | X (2007) | - | - | X |
| **Ancona** | - | - | - | - | 44- |

continua

[43] A Treviso, la rete ecologica è individuata nel Piano di Assetto del Territorio, ma non è stata ancora approvata, in quanto il Piano è in itinere.
[44] Ad Ancona, la rete ecologica è individuata nel Documento programmatico del Nuovo Piano Urbanistico della città, Piano in itinere.

segue **Tabella 3.6.1 (relativa al Grafico 3.6.1)**: *Presenza degli strumenti di governo del verde e anno di approvazione*

| Comuni | Piano del verde | Regolamento del verde | | Censimento del verde | Presenza di Rete ecologica |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Pubblico e privato | Solo pubblico | | |
| **Viterbo** | - | - | - | - | - |
| **Roma** | - | - | - | X (2011) | X |
| **Latina** | - | - | - | - | - |
| **L'Aquila** | - | - | - | X (1996) | - |
| **Pescara** | - | X (2007) | - | X (2013) | - |
| **Campobasso** | - | - | - | X (2003) | - |
| **Caserta** | - | - | - | X (2009) | - |
| **Benevento** | - | X (2008) | - | - | - |
| **Napoli** | - | - | - | X (2010) | X |
| **Salerno** | - | - | X (2000) | X (2006) | X |
| **Foggia** | - | X (2009) | - | X (2013) | - |
| **Andria** | - | X (2012) | - | X (2007) | - |
| **Barletta** | - | - | - | X (2002) | - |
| **Bari** | - | - | - | X (2013) | - |
| **Taranto** | X (2011) | - | X (2009) | - | - |
| **Brindisi** | - | - | - | X (2008) | - |
| **Lecce** | - | - | - | - | - |
| **Potenza** | - | - | X (2004) | - | - |
| **Matera** | - | X (2005) | - | - | - |
| **Cosenza** | - | - | - | X (2001) | - |
| **Catanzaro** | - | - | - | - | - |
| **Reggio Calabria** | - | - | - | - | - |
| **Palermo** | - | X (2008) | - | X (2006) | X |
| **Messina** | - | X (1996) | - | X (2013) | - |
| **Catania** | - | - | - | X (2011) | - |
| **Ragusa** | - | - | - | - | - |
| **Siracusa** | - | X (2013) | - | X (2013) | - |
| **Sassari** | - | X (2008) | - | - | - |
| **Cagliari** | - | - | - | X (2013) | - |
| **Olbia** | - | X (2010) | - | X (2013) | - |

Note:
* Piano del verde: nei Comuni di Milano e Bergamo risulta approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT), nell'ambito del quale è definito il sistema del verde urbano (vedi L.R. 11 marzo 2005 n. 12).
** Rete ecologica: il Comune di Bergamo ha individuato un progetto di Cintura Verde (vedi testo cfr. 3.6) al fine di collegare e ricucire tra loro ambiti di valenza naturale e ricreativa (parchi urbani, percorsi ciclabili, etc.).
*** Regolamento del verde: il Comune di Vicenza ha approvato norme e disposizioni sul verde nell'ambito del Regolamento Edilizio, adottato con Delibera di Consiglio Comunale n. 93 del 13/03/1995 e divenuto esecutivo il 30/03/1996 (http://www.comune.vicenza.it/utilita/documento.php/68976)

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT (2014)

## ENTITÀ DEGLI INCENDI BOSCHIVI IN AREE URBANE

**Tabella 3.7.1:** *Numero di incendi per anno e per Comune*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ancona** | 1 | 2 | | | 1 | | | | 1 | 2 | | | | 7 |
| **Andria** | 11 | 12 | 4 | 9 | | 2 | 3 | 16 | 15 | 7 | 10 | 5 | 10 | 104 |
| **Aosta** | | | 1 | | | | | | | | | | | 1 |
| **Arezzo** | 5 | | 3 | 25 | 5 | 22 | 11 | 17 | 10 | 7 | 14 | 10 | 4 | 133 |
| **Asti** | 1 | | 1 | 3 | 1 | | | 1 | | | | | | 7 |
| **Bari** | | | | | | | | 4 | 2 | 3 | 3 | 1 | 4 | 17 |
| **Benevento** | | 1 | 1 | | 2 | | 1 | 2 | | | | | 2 | 9 |
| **Bergamo** | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 |
| **Bologna** | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 2 | 4 |
| **Bolzano** | 1 | 1 | 1 | 1 | | 3 | 2 | 1 | | | | | | 10 |
| **Brescia** | 8 | 5 | 5 | 9 | 2 | 5 | 1 | 1 | 2 | | | | 1 | 39 |
| **Brindisi** | 2 | | 3 | 2 | 4 | 1 | 3 | 6 | 2 | | 1 | 9 | 5 | 38 |
| **Cagliari** | 2 | | | | | 5 | 1 | 2 | 2 | | | | | 12 |
| **Campobasso** | | | | 1 | 1 | | | | 2 | | 2 | 1 | | 7 |
| **Caserta** | 12 | 13 | 1 | 13 | 9 | 11 | 10 | 12 | 5 | 7 | 15 | 10 | 10 | 128 |
| **Catania** | | 4 | | 1 | 2 | 4 | 8 | 7 | | | | | | 26 |
| **Catanzaro** | 7 | | 8 | 11 | 4 | 10 | 1 | 11 | 13 | | 5 | 9 | 9 | 88 |
| **Como** | 1 | | 3 | 2 | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 10 |
| **Cosenza** | 3 | | 4 | 1 | 13 | 9 | 10 | 22 | 10 | 14 | 13 | 9 | 7 | 115 |
| **Firenze** | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 8 |
| **Foggia** | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 7 |
| **Forli** | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| **Genova** | 13 | 42 | 30 | 81 | 28 | 35 | 21 | 24 | 25 | 22 | 2 | 23 | 41 | 387 |
| **La Spezia** | 7 | 9 | | 16 | 10 | 3 | 11 | 7 | 13 | 8 | | 8 | 4 | 96 |
| **L'aquila** | 1 | | 1 | | | | 2 | 2 | 2 | | 3 | 2 | 6 | 19 |
| **Latina** | | | | 1 | | | | | 1 | 3 | 1 | | | 6 |
| **Lecce** | 26 | 10 | 8 | 21 | 5 | 15 | 20 | 32 | 34 | 8 | 16 | 31 | 26 | 252 |
| **Livorno** | | | 1 | 3 | | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | | 4 | 2 | 18 |
| **Lucca** | 2 | 1 | 6 | 34 | 11 | 9 | 12 | 11 | 15 | 9 | | 8 | 21 | 139 |
| **Matera** | 4 | 8 | 1 | 13 | 5 | 7 | 4 | 6 | 3 | | 7 | 6 | 7 | 71 |
| **Messina** | 13 | 13 | 8 | 34 | 12 | 14 | 11 | 13 | | | | | | 118 |
| **Milano** | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| **Modena** | | | | | | | | | | 2 | | | | 2 |
| **Napoli** | 3 | 7 | 11 | 6 | 2 | 3 | 3 | 12 | 6 | 4 | 2 | 4 | 7 | 70 |
| **Olbia** | 40 | 7 | 4 | 10 | 6 | 59 | 10 | 14 | | | | | | 150 |
| **Palermo** | 11 | 10 | 4 | 1 | 13 | 10 | 7 | 8 | 4 | | | | | 68 |
| **Perugia** | 5 | 8 | 3 | 11 | 3 | 4 | 4 | 10 | 7 | | 4 | 8 | 9 | 76 |
| **Pesaro** | 1 | | | 2 | 1 | | | | | 1 | | 5 | | 10 |
| **Pistoia** | | | | 39 | 2 | 3 | 5 | 1 | 8 | 11 | | 3 | 10 | 82 |
| **Pordenone** | | | | | | 2 | | | | | | | | 2 |
| **Potenza** | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | | 6 | 2 | 2 | 1 | | 5 | 30 |
| **Prato** | | | 1 | 10 | 7 | 2 | 4 | 3 | 2 | 5 | | 9 | 3 | 46 |
| **Ragusa** | | | 4 | 1 | 11 | 17 | 6 | 14 | | | | | | 53 |

continua

segue **Tabella 3.7.1**: *Numero di incendi per anno e per Comune*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ravenna** | 15 | | 8 | 7 | 5 | 7 | 5 | 12 | 11 | 6 | 6 | 4 | 7 | 93 |
| **Reggio Calabria** | 53 | | 59 | 116 | 91 | 66 | 61 | 61 | 61 | 11 | 34 | 25 | 38 | 676 |
| **Roma** | 21 | 10 | 6 | 24 | 15 | 21 | 13 | 26 | 16 | 26 | 7 | 15 | 30 | 230 |
| **Salerno** | 13 | 9 | 3 | 10 | 15 | 4 | 1 | 10 | 8 | 15 | 6 | 11 | 15 | 120 |
| **Sassari** | 26 | 4 | 3 | 5 | 7 | 57 | 11 | 5 | 5 | | | | | 123 |
| **Savona** | 5 | 4 | 3 | 14 | 8 | 5 | 5 | 5 | 2 | 3 | 2 | 2 | | 58 |
| **Siracusa** | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 5 | 3 | 5 | 2 | | | | | 31 |
| **Taranto** | 3 | 5 | | 4 | 3 | 5 | 5 | 9 | 17 | 11 | 19 | 18 | 10 | 109 |
| **Terni** | 1 | 7 | 1 | 6 | 1 | 1 | 2 | 6 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 36 |
| **Trento** | 2 | 5 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | 21 |
| **Trieste** | 10 | 8 | 10 | 44 | 5 | 3 | 13 | 14 | 1 | | | | | 108 |
| **Varese** | 2 | | 1 | 2 | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 8 |
| **Venezia** | | | | | | 1 | | 2 | 1 | | | 3 | 1 | 8 |
| **Verona** | 2 | | 3 | 6 | | 1 | 1 | 3 | | 5 | | | 5 | 26 |
| **Viterbo** | 5 | 7 | 2 | 6 | 6 | 4 | 4 | 3 | 6 | | 7 | | 7 | 57 |
| **Totale Comuni** | 346 | 218 | 228 | 614 | 326 | 442 | 299 | 432 | 326 | 195 | 185 | 245 | 317 | 4.173 |

Nota: le caselle che non riportano il dato indicano assenza di incendi nell'anno di riferimento

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato

**Tabella 3.7.2:** *Superficie totale percorsa da incendio per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ancona** | 0,50 | 3,60 | | | 3,00 | | | | 0,24 | 14,91 | | | | 22,25 |
| **Andria** | 421,60 | 342,90 | 65,35 | 477,53 | | 19,01 | 49,31 | 1.336,13 | 419,73 | 580,03 | 483,85 | 53,01 | 315,67 | 4.564,12 |
| **Aosta** | | | 1,50 | | | | | | | | | | | 1,50 |
| **Arezzo** | 1,92 | | 0,52 | 33,44 | 2,21 | 12,43 | 0,82 | 12,73 | 3,61 | 2,57 | 9,83 | 12,02 | 2,14 | 94,24 |
| **Asti** | 7,40 | | 0,08 | 1,87 | 0,80 | | | 6,60 | | | | | | 16,75 |
| **Bari** | | | | | | | | 41,58 | 13,14 | 3,45 | 34,10 | 0,34 | 58,59 | 151,19 |
| **Benevento** | | 4,00 | 1,50 | | 7,50 | | 2,40 | 9,08 | | | | | 17,74 | 42,22 |
| **Bergamo** | | | | | | | | | | | 0,29 | | 0,07 | 0,37 |
| **Bologna** | | | | | 0,25 | | 0,27 | | | | | | 3,32 | 3,84 |
| **Bolzano** | 0,01 | 0,00 | 0,10 | 24,00 | | 0,62 | 0,04 | 0,01 | | | | | | 24,78 |
| **Brescia** | 6,60 | 1,08 | 0,18 | 59,82 | 0,06 | 0,25 | 0,03 | 0,26 | 0,38 | | | | 4,85 | 73,51 |
| **Brindisi** | 5,10 | | 18,00 | 4,02 | 11,37 | 2,34 | 2,33 | 67,30 | 17,98 | | 1,71 | 12,22 | 30,12 | 172,50 |
| **Cagliari** | 1,65 | | | | | 9,50 | 0,01 | 28,62 | 0,00 | | | | | 39,78 |
| **Campobasso** | | | | 0,02 | 0,15 | | | | 2,49 | | 2,18 | 0,03 | | 4,87 |
| **Caserta** | 89,30 | 99,80 | 0,30 | 141,30 | 57,80 | 52,65 | 78,50 | 882,10 | 104,25 | 109,04 | 90,12 | 79,77 | 155,00 | 1.939,94 |
| **Catania** | | 149,00 | | 50,00 | 75,00 | 216,00 | 83,00 | 183,50 | | | | | | 756,50 |
| **Catanzaro** | 78,20 | | 83,50 | 84,20 | 67,50 | 71,61 | 0,80 | 197,35 | 137,08 | | 24,65 | 96,78 | 34,44 | 876,11 |
| **Como** | 0,30 | | 2,20 | 0,05 | | 0,50 | | 0,18 | 0,12 | | 0,06 | | | 3,41 |
| **Cosenza** | 10,00 | | 22,50 | 2,00 | 38,55 | 25,59 | 24,38 | 140,81 | 31,20 | 49,39 | 2,74 | 80,51 | 25,08 | 452,75 |
| **Firenze** | | | 4,00 | 0,23 | 0,03 | 1,09 | | 0,02 | 0,04 | 0,25 | | | 22,39 | 28,05 |
| **Foggia** | 6,00 | | 6,00 | | | 49,89 | | 112,34 | 28,80 | | 12,11 | 3,26 | | 218,40 |
| **Forli** | | | | | | | | | 0,01 | | | | | 0,01 |
| **Genova** | 123,71 | 408,77 | 152,27 | 1.495,64 | 127,41 | 2.023,08 | 229,59 | 122,67 | 119,00 | 1.203,66 | 0,45 | 378,69 | 239,94 | 6.624,87 |
| **La Spezia** | 2,53 | 4,26 | | 9,16 | 1,41 | 0,49 | 15,77 | 1,63 | 4,90 | 4,98 | | 2,19 | 3,24 | 50,55 |
| **L'aquila** | 2,00 | | 3,00 | | | | 5,65 | 387,69 | 6,59 | | 4,01 | 5,86 | 40,55 | 455,34 |
| **Latina** | | | | 20,50 | | | | | 14,91 | 49,54 | 3,52 | | | 88,47 |
| **Lecce** | 183,85 | 41,78 | 48,50 | 46,69 | 9,96 | 114,31 | 48,04 | 281,72 | 93,50 | 44,90 | 47,86 | 354,69 | 107,07 | 1.422,89 |
| **Livorno** | | | 3,00 | 6,00 | | 0,01 | 0,01 | 0,10 | 0,93 | 0,01 | | 3,34 | 0,04 | 13,45 |
| **Lucca** | 1,20 | 0,50 | 3,72 | 83,25 | 5,51 | 6,33 | 13,57 | 17,98 | 16,25 | 5,48 | | 9,97 | 20,57 | 184,32 |
| **Matera** | 340,00 | 744,70 | 4,00 | 61,20 | 70,03 | 66,40 | 42,50 | 110,09 | 54,89 | | 135,14 | 85,85 | 185,75 | 1.900,55 |

continua

segue **Tabella 3.7.2:** *Superficie totale percorsa da incendio per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Messina** | 205,05 | 162,00 | 210,50 | 294,00 | 67,00 | 118,50 | 96,00 | 1.826,00 | | | | | | 2.979,05 |
| **Milano** | | | | | | | | | | | | | 6,62 | 6,62 |
| **Modena** | | | | | | | | | | 0,61 | | | | 0,61 |
| **Napoli** | 9,50 | 30,16 | 20,15 | 40,90 | 4,30 | 5,30 | 6,00 | 38,20 | 15,82 | 53,99 | 4,01 | 38,51 | 36,42 | 303,26 |
| **Olbia** | 32,02 | 15,25 | 12,32 | 398,51 | 2,69 | 397,41 | 179,17 | 26,34 | | | | | | 1.063,70 |
| **Palermo** | 414,50 | 75,50 | 6,50 | 8,00 | 88,50 | 282,00 | 58,50 | 81,50 | 0,00 | | | | | 1.015,00 |
| **Perugia** | 42,30 | 8,89 | 25,05 | 23,30 | 11,70 | 47,47 | 6,13 | 216,15 | 11,78 | | 3,94 | 35,63 | 108,66 | 540,99 |
| **Pesaro** | 0,60 | | | 5,50 | 3,50 | | | | | 0,93 | | 18,11 | | 28,64 |
| **Pistoia** | | | | 33,18 | 5,40 | 3,90 | 2,09 | 0,05 | 3,24 | 11,36 | | 3,20 | 8,22 | 70,63 |
| **Pordenone** | | | | | | 10,70 | | | | | | | | 10,70 |
| **Potenza** | 126,20 | 13,00 | 8,00 | 6,00 | 13,50 | 2,00 | | 369,84 | 6,26 | 17,86 | 1,39 | | 22,39 | 586,43 |
| **Prato** | | | 6,01 | 529,78 | 0,56 | 0,49 | 0,78 | 1,39 | 0,13 | 1,67 | | 2,62 | 1,63 | 545,04 |
| **Ragusa** | | | 34,00 | 50,00 | 136,10 | 318,22 | 23,50 | 356,75 | | | | | | 918,57 |
| **Ravenna** | 12,14 | | 0,07 | 7,80 | 0,66 | 0,61 | 0,12 | 1,82 | 1,40 | 0,48 | 0,39 | 0,60 | 75,90 | 101,98 |
| **Reggio Calabria** | 1.043,50 | | 429,15 | 612,40 | 622,56 | 876,12 | 869,80 | 2.205,00 | 943,78 | 238,93 | 631,58 | 527,27 | 1.743,24 | 10.743,33 |
| **Roma** | 392,47 | 196,00 | 69,50 | 356,53 | 36,89 | 47,29 | 91,52 | 118,14 | 112,20 | 283,34 | 13,94 | 27,34 | 339,28 | 2.084,45 |
| **Salerno** | 78,30 | 23,12 | 3,60 | 36,50 | 20,05 | 3,40 | 1,00 | 364,19 | 44,81 | 29,10 | 7,40 | 24,71 | 49,08 | 685,25 |
| **Sassari** | 23,24 | 3,07 | 10,03 | 17,50 | 5,69 | 333,61 | 124,97 | 154,12 | 0,00 | | | | | 672,23 |
| **Savona** | 1,25 | 7,16 | 16,70 | 239,60 | 5,98 | 1,12 | 0,41 | 128,43 | 0,04 | 3,51 | 0,36 | 1,06 | | 405,61 |
| **Siracusa** | 14,00 | 11,20 | 14,20 | 30,00 | 7,40 | 20,00 | 17,00 | 239,00 | 0,00 | | | | | 352,80 |
| **Taranto** | 28,50 | 143,00 | | 37,05 | 25,70 | 67,83 | 323,58 | 296,64 | 344,71 | 395,97 | 458,84 | 312,53 | 120,82 | 2.555,16 |
| **Terni** | 0,80 | 10,65 | 2,50 | 74,13 | 2,00 | 0,50 | 0,74 | 24,12 | 1,12 | 0,67 | 0,10 | 0,43 | 251,14 | 368,92 |
| **Trento** | 1,50 | 7,30 | 6,10 | 23,08 | 2,03 | 1,50 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | | | | | 41,56 |
| **Trieste** | 22,95 | 2,62 | 2,64 | 31,90 | 1,92 | 0,44 | 5,40 | 3,04 | 0,00 | | | | | 70,92 |
| **Varese** | 21,50 | | 23,00 | 0,90 | | | 0,12 | 0,23 | | | 0,08 | | | 45,83 |
| **Venezia** | | | | | | 0,15 | | 1,52 | 0,04 | | | 0,50 | 0,10 | 2,30 |
| **Verona** | 11,91 | | 1,02 | 11,81 | | 0,10 | 1,48 | 0,62 | | 2,66 | | | 0,94 | 30,54 |
| **Viterbo** | 30,50 | 74,90 | 1,30 | 36,45 | 14,83 | 12,62 | 26,02 | 7,45 | 56,61 | | 15,23 | | 54,95 | 330,87 |
| **Totale Comuni** | 3.794,59 | 2.584,21 | 1.322,56 | 5.505,72 | 1.557,47 | 5.223,40 | 2.431,41 | 10.401,03 | 2.611,99 | 3.109,26 | 1.989,88 | 2.171,03 | 4.085,95 | 46.788,50 |

Nota: le caselle che non riportano il dato indicano assenza di incendi nell'anno di riferimento; quelle che riportano dato zero indicano una superficie percorsa da incendio molto piccola, non superiore a 0,0049 ha

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato

**Tabella 3.7.3:** *Superficie boscata percorsa da incendio per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ancona** | 0,50 | 3,60 | | | 3,00 | | | | 0,24 | 14,23 | | | | 21,57 |
| **Andria** | 111,60 | 109,30 | 25,35 | 35,20 | | 0,23 | 0,00 | 160,02 | 13,25 | 66,14 | 85,57 | 2,10 | 83,08 | 691,84 |
| **Aosta** | | | 0,90 | | | | | | | | | | | 0,90 |
| **Arezzo** | 0,91 | | 0,52 | 22,63 | 0,71 | 8,66 | 0,74 | 3,48 | 3,28 | 2,16 | 3,95 | 7,33 | 0,22 | 54,59 |
| **Asti** | 7,00 | | 0,08 | 1,00 | 0,50 | | | 1,00 | | | | | | 9,58 |
| **Bari** | | | | | | | | 39,76 | 11,25 | 0,74 | 13,57 | 0,34 | 20,12 | 85,77 |
| **Benevento** | | 2,00 | 1,00 | | 4,40 | | 1,40 | 8,27 | | | | | 12,29 | 29,36 |
| **Bergamo** | | | | | | | | | | | 0,29 | | 0,07 | 0,37 |
| **Bologna** | | | | | 0,10 | | 0,00 | | | | | | 1,19 | 1,29 |
| **Bolzano** | 0,01 | 0,00 | 0,10 | 24,00 | | 0,62 | 0,04 | 0,01 | | | | | | 24,78 |
| **Brescia** | 6,60 | 0,78 | 0,18 | 55,32 | 0,06 | 0,25 | 0,03 | 0,26 | 0,38 | | | | 4,85 | 68,71 |
| **Brindisi** | 5,00 | | 11,00 | 4,02 | 10,71 | 1,34 | 1,38 | 24,59 | 0,47 | | 0,20 | 2,14 | 5,32 | 66,16 |
| **Cagliari** | 0,00 | | | | | 0,00 | 0,00 | 3,90 | 0,00 | | | | | 3,90 |
| **Campobasso** | | | | 0,02 | 0,08 | | | | 0,05 | | 0,18 | 0,02 | | 0,34 |
| **Caserta** | 46,20 | 28,10 | 0,30 | 96,30 | 14,30 | 37,15 | 41,50 | 882,10 | 104,25 | 109,04 | 90,12 | 74,93 | 119,39 | 1.643,70 |
| **Catania** | | 0,00 | | 10,00 | 12,00 | 15,00 | 10,00 | 9,05 | | | | | | 56,05 |
| **Catanzaro** | 69,70 | | 53,40 | 35,10 | 6,60 | 11,49 | 0,75 | 119,15 | 137,08 | | 24,65 | 96,78 | 34,44 | 589,14 |
| **Como** | 0,30 | | 2,10 | 0,05 | | 0,25 | | 0,18 | 0,12 | | 0,06 | | | 3,06 |
| **Cosenza** | 5,50 | | 12,00 | 0,00 | 7,55 | 9,00 | 13,50 | 53,57 | 31,20 | 49,39 | 2,74 | 80,51 | 25,08 | 290,03 |
| **Firenze** | | | 0,40 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | | 0,02 | 0,00 | 0,07 | | | 0,00 | 0,59 |
| **Foggia** | 2,00 | | 2,00 | | | 0,00 | | 101,55 | 28,60 | | 12,11 | 0,37 | | 146,63 |
| **Forlì** | | | | | | | | | 0,00 | | | | | 0,00 |
| **Genova** | 50,65 | 37,25 | 84,34 | 501,69 | 77,98 | 1.631,50 | 10,44 | 47,41 | 18,87 | 313,45 | 0,45 | 211,85 | 231,86 | 3.217,73 |
| **La Spezia** | 1,63 | 3,91 | | 8,14 | 1,32 | 0,49 | 15,27 | 1,63 | 4,90 | 4,98 | | 2,19 | 3,13 | 47,58 |
| **L'Aquila** | 1,50 | | 2,00 | | | | 3,65 | 382,69 | 6,58 | | 3,19 | 5,07 | 31,69 | 436,37 |
| **Latina** | | | | 0,50 | | | | | 14,91 | 8,05 | 3,25 | | | 26,71 |
| **Lecce** | 44,40 | 22,78 | 15,90 | 28,49 | 3,96 | 57,31 | 25,19 | 196,57 | 44,34 | 11,39 | 37,69 | 94,70 | 61,08 | 643,81 |
| **Livorno** | | | 1,00 | 6,00 | | 0,01 | 0,01 | 0,10 | 0,33 | 0,01 | | 3,34 | 0,04 | 10,85 |
| **Lucca** | 1,20 | 0,10 | 2,72 | 48,22 | 5,01 | 5,89 | 7,41 | 11,17 | 16,25 | 4,76 | | 2,22 | 17,81 | 122,74 |
| **Matera** | 56,50 | 267,00 | 1,60 | 5,20 | 10,20 | 10,40 | 36,50 | 17,41 | 40,27 | | 8,75 | 10,24 | 170,58 | 634,65 |

continua

segue **Tabella 3.7.3***: Superficie boscata percorsa da incendio per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Messina** | 102,05 | 84,00 | 130,50 | 190,00 | 56,00 | 104,50 | 47,00 | 592,00 | | | | | | 1.306,05 |
| **Milano** | | | | | | | | | | | | | 6,62 | 6,62 |
| **Modena** | | | | | | | | | | 0,61 | | | | 0,61 |
| **Napoli** | 3,00 | 6,16 | 8,90 | 34,20 | 4,00 | 1,95 | 3,50 | 20,60 | 14,81 | 53,99 | 4,01 | 1,09 | 3,60 | 159,82 |
| **Olbia** | 7,06 | 4,25 | 9,02 | 166,01 | 2,69 | 75,03 | 125,16 | 11,59 | | | | | | 400,80 |
| **Palermo** | 364,50 | 36,50 | 4,50 | 2,00 | 83,00 | 228,00 | 29,50 | 77,50 | 0,00 | | | | | 825,50 |
| **Perugia** | 14,80 | 4,34 | 4,03 | 7,97 | 8,20 | 30,47 | 0,02 | 162,30 | 7,95 | | 1,78 | 27,09 | 36,29 | 305,25 |
| **Pesaro** | 0,10 | | | 2,20 | 3,50 | | | | | 0,93 | | 16,15 | | 22,88 |
| **Pistoia** | | | | 31,17 | 5,40 | 3,90 | 0,89 | 0,05 | 3,24 | 11,36 | | 3,20 | 6,96 | 66,16 |
| **Pordenone** | | | | | | 0,60 | | | | | | | | 0,60 |
| **Potenza** | 31,00 | 9,00 | 7,00 | 5,80 | 3,50 | 0,00 | | 53,26 | 4,11 | 8,43 | 0,24 | | 17,81 | 140,14 |
| **Prato** | | | 0,97 | 503,81 | 0,56 | 0,01 | 0,78 | 1,39 | 0,13 | 0,97 | | 2,62 | 0,24 | 511,46 |
| **Ragusa** | | | 34,00 | 0,00 | 42,00 | 213,02 | 5,50 | 106,00 | | | | | | 400,52 |
| **Ravenna** | 12,14 | | 0,07 | 7,80 | 0,32 | 0,61 | 0,12 | 1,20 | 1,40 | 0,48 | 0,39 | 0,60 | 75,90 | 101,01 |
| **Reggio Calabria** | 485,60 | | 178,05 | 141,60 | 194,00 | 258,70 | 262,30 | 651,10 | 943,78 | 238,93 | 631,58 | 527,27 | 752,16 | 5.265,07 |
| **Roma** | 323,45 | 31,50 | 32,50 | 80,33 | 6,84 | 6,14 | 71,90 | 44,33 | 72,74 | 47,62 | 4,45 | 12,85 | 106,14 | 840,79 |
| **Salerno** | 33,30 | 11,00 | 3,10 | 17,50 | 6,55 | 0,70 | 1,00 | 264,85 | 25,66 | 26,99 | 6,01 | 19,96 | 38,60 | 455,23 |
| **Sassari** | 0,01 | 2,10 | 0,00 | 4,00 | 2,64 | 24,70 | 56,90 | 23,18 | 0,00 | | | | | 113,53 |
| **Savona** | 1,25 | 7,08 | 15,95 | 219,08 | 5,27 | 0,87 | 0,41 | 127,93 | 0,04 | 3,51 | 0,36 | 1,06 | | 382,81 |
| **Siracusa** | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | 0,00 |
| **Taranto** | 21,50 | 95,00 | | 36,85 | 9,70 | 64,83 | 258,78 | 186,81 | 247,17 | 191,47 | 307,52 | 163,34 | 106,14 | 1.689,12 |
| **Terni** | 0,80 | 4,65 | 2,50 | 70,43 | 2,00 | 0,30 | 0,39 | 23,01 | 1,12 | 0,64 | 0,10 | 0,43 | 211,97 | 318,34 |
| **Trento** | 1,50 | 6,56 | 5,70 | 1,08 | 2,03 | 1,50 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | | | | | 18,42 |
| **Trieste** | 18,56 | 2,54 | 1,66 | 17,96 | 1,85 | 0,02 | 5,32 | 2,81 | 0,00 | | | | | 50,72 |
| **Varese** | 21,50 | | 23,00 | 0,90 | | | 0,12 | 0,23 | | | 0,08 | | | 45,83 |
| **Venezia** | | | | | | 0,15 | | 1,40 | 0,04 | | | 0,46 | 0,10 | 2,15 |
| **Verona** | 4,86 | | 0,10 | 7,21 | | 0,00 | 0,33 | 0,00 | | 0,70 | | | 0,33 | 13,52 |
| **Viterbo** | 19,50 | 18,80 | 1,00 | 12,80 | 3,93 | 0,90 | 3,14 | 7,45 | 12,23 | | 7,65 | | 18,07 | 105,47 |
| **Totale Comuni** | 1.877,67 | 798,30 | 679,43 | 2.442,60 | 602,46 | 2.806,52 | 1.040,93 | 4.422,84 | 1.811,09 | 1.171,00 | 1.250,94 | 1.370,24 | 2.203,17 | 22.477,18 |

Nota: le caselle che non riportano il dato indicano assenza di incendi nell'anno di riferimento; quelle che riportano dato zero indicano una superficie percorsa da incendio molto piccola, non superiore a 0,0049 ha

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato

**Tabella 3.7.4:** *Superficie non boscata percorsa da incendio per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ancona** | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 | | | | 0,00 | 0,68 | | | | 0,68 |
| **Andria** | 310,00 | 233,60 | 40,00 | 442,33 | | 18,79 | 49,31 | 1.176,11 | 406,48 | 513,89 | 398,28 | 50,91 | 232,58 | 3.872,28 |
| **Aosta** | | | 0,60 | | | | | | | | | | | 0,60 |
| **Arezzo** | 1,01 | | 0,00 | 10,80 | 1,50 | 3,77 | 0,08 | 9,25 | 0,32 | 0,41 | 5,88 | 4,69 | 1,92 | 39,65 |
| **Asti** | 0,40 | | 0,00 | 0,87 | 0,30 | | | 5,60 | | | | | | 7,17 |
| **Bari** | | | | | | | | 1,82 | 1,89 | 2,72 | 20,53 | 0,00 | 38,47 | 65,43 |
| **Benevento** | | 2,00 | 0,50 | | 3,10 | | 1,00 | 0,81 | | | | | 5,45 | 12,86 |
| **Bergamo** | | | | | | | | | | | 0,00 | | 0,00 | 0,00 |
| **Bologna** | | | | | 0,15 | | 0,27 | | | | | | 2,13 | 2,55 |
| **Bolzano** | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | 0,00 |
| **Brescia** | 0,00 | 0,30 | 0,00 | 4,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | 0,00 | 4,80 |
| **Brindisi** | 0,10 | | 7,00 | 0,00 | 0,66 | 1,00 | 0,96 | 42,72 | 17,51 | | 1,51 | 10,08 | 24,81 | 106,33 |
| **Cagliari** | 1,65 | | | | | 9,50 | 0,01 | 24,72 | 0,00 | | | | | 35,88 |
| **Campobasso** | | | | 0,00 | 0,08 | | | | 2,43 | | 2,00 | 0,02 | | 4,53 |
| **Caserta** | 43,10 | 71,70 | 0,00 | 45,00 | 43,50 | 15,50 | 37,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,84 | 35,61 | 296,25 |
| **Catania** | | 149,00 | | 40,00 | 63,00 | 201,00 | 73,00 | 174,45 | | | | | | 700,45 |
| **Catanzaro** | 8,50 | | 30,10 | 49,10 | 60,90 | 60,12 | 0,05 | 78,20 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 286,97 |
| **Como** | 0,00 | | 0,10 | 0,00 | | 0,25 | | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | | | 0,35 |
| **Cosenza** | 4,50 | | 10,50 | 2,00 | 31,00 | 16,59 | 10,88 | 87,24 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 162,71 |
| **Firenze** | | | 3,60 | 0,20 | 0,00 | 1,05 | | 0,00 | 0,04 | 0,17 | | | 22,39 | 27,46 |
| **Foggia** | 4,00 | | 4,00 | | | 49,89 | | 10,80 | 0,20 | | 0,00 | 2,89 | | 71,78 |
| **Forlì** | | | | | | | | | 0,01 | | | | | 0,01 |
| **Genova** | 73,06 | 371,52 | 67,93 | 993,95 | 49,43 | 391,58 | 219,15 | 75,26 | 100,13 | 890,21 | 0,00 | 166,83 | 8,08 | 3.407,13 |
| **La Spezia** | 0,90 | 0,35 | | 1,02 | 0,09 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,11 | 2,97 |
| **L'Aquila** | 0,50 | | 1,00 | | | | 2,00 | 5,00 | 0,01 | | 0,82 | 0,79 | 8,86 | 18,97 |
| **Latina** | | | | 20,00 | | | | | 0,00 | 41,49 | 0,27 | | | 61,76 |
| **Lecce** | 139,45 | 19,00 | 32,60 | 18,20 | 6,00 | 57,00 | 22,84 | 85,15 | 49,16 | 33,51 | 10,17 | 259,99 | 45,99 | 779,08 |
| **Livorno** | | | 2,00 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,60 | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 2,60 |
| **Lucca** | 0,00 | 0,40 | 1,00 | 35,03 | 0,50 | 0,45 | 6,16 | 6,82 | 0,00 | 0,72 | | 7,75 | 2,76 | 61,58 |
| **Matera** | 283,50 | 477,70 | 2,40 | 56,00 | 59,83 | 56,00 | 6,00 | 92,68 | 14,62 | | 126,39 | 75,61 | 15,17 | 1.265,91 |

continua

segue **Tabella 3.7.4**: *Superficie non boscata percorsa da incendio per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Totale 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Messina** | 103,00 | 78,00 | 80,00 | 104,00 | 11,00 | 14,00 | 49,00 | 1.234,00 | | | | | | 1.673,00 |
| **Milano** | | | | | | | | | | | | | 0,00 | 0,00 |
| **Modena** | | | | | | | | | | 0,00 | | | | 0,00 |
| **Napoli** | 6,50 | 24,00 | 11,25 | 6,70 | 0,30 | 3,35 | 2,50 | 17,60 | 1,01 | 0,00 | 0,00 | 37,42 | 32,82 | 143,45 |
| **Olbia** | 24,96 | 11,00 | 3,30 | 232,50 | 0,00 | 322,38 | 54,01 | 14,75 | | | | | | 662,90 |
| **Palermo** | 50,00 | 39,00 | 2,00 | 6,00 | 5,50 | 54,00 | 29,00 | 4,00 | 0,00 | | | | | 189,50 |
| **Perugia** | 27,50 | 4,55 | 21,02 | 15,33 | 3,50 | 17,00 | 6,11 | 53,85 | 3,82 | | 2,15 | 8,55 | 72,37 | 235,75 |
| **Pesaro** | 0,50 | | | 3,30 | 0,00 | | | | | 0,00 | | 1,96 | | 5,76 |
| **Pistoia** | | | | 2,01 | 0,00 | 0,00 | 1,20 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 | 1,27 | 4,47 |
| **Pordenone** | | | | | | 10,10 | | | | | | | | 10,10 |
| **Potenza** | 95,20 | 4,00 | 1,00 | 0,20 | 10,00 | 2,00 | | 316,58 | 2,15 | 9,43 | 1,15 | | 4,58 | 446,29 |
| **Prato** | | | 5,05 | 25,97 | 0,00 | 0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,70 | | 0,00 | 1,39 | 33,58 |
| **Ragusa** | | | 0,00 | 50,00 | 94,10 | 105,20 | 18,00 | 250,75 | | | | | | 518,05 |
| **Ravenna** | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | 0,34 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,97 |
| **Reggio Calabria** | 557,90 | | 251,10 | 470,80 | 428,56 | 617,42 | 607,50 | 1.553,90 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 991,07 | 5.478,25 |
| **Roma** | 69,02 | 164,50 | 37,00 | 276,20 | 30,05 | 41,16 | 19,62 | 73,82 | 39,46 | 235,72 | 9,50 | 14,49 | 233,14 | 1.243,66 |
| **Salerno** | 45,00 | 12,12 | 0,50 | 19,00 | 13,50 | 2,70 | 0,00 | 99,34 | 19,14 | 2,11 | 1,38 | 4,75 | 10,48 | 230,02 |
| **Sassari** | 23,23 | 0,97 | 10,03 | 13,50 | 3,05 | 308,91 | 68,07 | 130,94 | 0,00 | | | | | 558,70 |
| **Savona** | 0,00 | 0,08 | 0,75 | 20,52 | 0,71 | 0,25 | 0,00 | 0,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 22,81 |
| **Siracusa** | 14,00 | 11,20 | 14,20 | 30,00 | 7,40 | 20,00 | 17,00 | 239,00 | 0,00 | | | | | 352,80 |
| **Taranto** | 7,00 | 48,00 | | 0,20 | 16,00 | 3,00 | 64,79 | 109,83 | 97,53 | 204,51 | 151,31 | 149,18 | 14,67 | 866,04 |
| **Terni** | 0,00 | 6,00 | 0,00 | 3,70 | 0,00 | 0,20 | 0,35 | 1,11 | 0,00 | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 39,18 | 50,58 |
| **Trento** | 0,00 | 0,74 | 0,40 | 22,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | 23,14 |
| **Trieste** | 4,40 | 0,08 | 0,98 | 13,94 | 0,07 | 0,42 | 0,08 | 0,23 | 0,00 | | | | | 20,20 |
| **Varese** | 0,00 | | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 | 0,00 | | | 0,00 | | | 0,00 |
| **Venezia** | | | | | | 0,00 | | 0,12 | 0,00 | | | 0,03 | 0,00 | 0,15 |
| **Verona** | 7,05 | | 0,92 | 4,60 | | 0,10 | 1,16 | 0,62 | | 1,96 | | | 0,62 | 17,02 |
| **Viterbo** | 11,00 | 56,10 | 0,30 | 23,65 | 10,90 | 1,53 | 22,89 | 0,00 | 44,38 | | 7,58 | | 36,88 | 215,20 |
| **Totale Comuni** | 1.916,92 | 1.785,91 | 643,13 | 3.063,12 | 955,01 | 2.406,68 | 1.390,48 | 5.978,19 | 800,90 | 1.938,27 | 738,94 | 800,78 | 1.882,78 | 24.301,11 |

Nota: le caselle che non riportano il dato indicano assenza di incendi nell'anno di riferimento; quelle che riportano dato zero indicano una superficie percorsa da incendio molto piccola, non superiore a 0,0049 ha

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato

**Tabella 3.7.5**: *Superficie media percorsa da incendio per singolo evento, per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Media 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ancona** | 0,50 | 1,80 | | | 3,00 | | | | 0,24 | 7,45 | | | | 3,18 |
| **Andria** | 38,33 | 28,58 | 16,34 | 53,06 | | 9,51 | 16,44 | 83,51 | 27,98 | 82,86 | 48,39 | 10,60 | 31,57 | 43,89 |
| **Aosta** | | | 1,50 | | | | | | | | | | | 1,50 |
| **Arezzo** | 0,38 | | 0,17 | 1,34 | 0,44 | 0,57 | 0,07 | 0,75 | 0,36 | 0,37 | 0,70 | 1,20 | 0,54 | 0,71 |
| **Asti** | 7,40 | | 0,08 | 0,62 | 0,80 | | | 6,60 | | | | | | 2,39 |
| **Bari** | | | | | | | | 10,39 | 6,57 | 1,15 | 11,37 | 0,34 | 14,65 | 8,89 |
| **Benevento** | | 4,00 | 1,50 | | 3,75 | | 2,40 | 4,54 | | | | | 8,87 | 4,69 |
| **Bergamo** | | | | | | | | | | | 0,29 | | 0,07 | 0,18 |
| **Bologna** | | | | | 0,25 | | 0,27 | | | | | | 1,66 | 0,96 |
| **Bolzano** | 0,01 | 0,00 | 0,10 | 24,00 | | 0,21 | 0,02 | 0,01 | | | | | | 2,48 |
| **Brescia** | 0,83 | 0,22 | 0,04 | 6,65 | 0,03 | 0,05 | 0,03 | 0,26 | 0,19 | | | | 4,85 | 1,88 |
| **Brindisi** | 2,55 | | 6,00 | 2,01 | 2,84 | 2,34 | 0,78 | 11,22 | 8,99 | | 1,71 | 1,36 | 6,02 | 4,54 |
| **Cagliari** | 0,83 | | | | | 1,90 | 0,01 | 14,31 | 0,00 | | | | | 3,31 |
| **Campobasso** | | | | 0,02 | 0,15 | | | | 1,24 | | 1,09 | 0,03 | | 0,70 |
| **Caserta** | 7,44 | 7,68 | 0,30 | 10,87 | 6,42 | 4,79 | 7,85 | 73,51 | 20,85 | 15,58 | 6,01 | 7,98 | 15,50 | 15,16 |
| **Catania** | | 37,25 | | 50,00 | 37,50 | 54,00 | 10,38 | 26,21 | | | | | | 29,10 |
| **Catanzaro** | 11,17 | | 10,44 | 7,65 | 16,88 | 7,16 | 0,80 | 17,94 | 10,54 | | 4,93 | 10,75 | 3,83 | 9,96 |
| **Como** | 0,30 | | 0,73 | 0,03 | | 0,50 | | 0,18 | 0,12 | | 0,06 | | | 0,34 |
| **Cosenza** | 3,33 | | 5,63 | 2,00 | 2,97 | 2,84 | 2,44 | 6,40 | 3,12 | 3,53 | 0,21 | 8,95 | 3,58 | 3,94 |
| **Firenze** | | | 4,00 | 0,23 | 0,03 | 1,09 | | 0,02 | 0,04 | 0,25 | | | 22,39 | 3,51 |
| **Foggia** | 6,00 | | 6,00 | | | 49,89 | | 112,34 | 28,80 | | 12,11 | 3,26 | | 31,20 |
| **Forli** | | | | | | | | | 0,01 | | | | | 0,01 |
| **Genova** | 9,52 | 9,73 | 5,08 | 18,46 | 4,55 | 57,80 | 10,93 | 5,11 | 4,76 | 54,71 | 0,22 | 16,46 | 5,85 | 17,12 |
| **La Spezia** | 0,36 | 0,47 | | 0,57 | 0,14 | 0,16 | 1,43 | 0,23 | 0,38 | 0,62 | | 0,27 | 0,81 | 0,53 |
| **L'aquila** | 2,00 | | 3,00 | | | | 2,83 | 193,84 | 3,29 | | 1,34 | 2,93 | 6,76 | 23,97 |
| **Latina** | | | | 20,50 | | | | | 14,91 | 16,51 | 3,52 | | | 14,74 |
| **Lecce** | 7,07 | 4,18 | 6,06 | 2,22 | 1,99 | 7,62 | 2,40 | 8,80 | 2,75 | 5,61 | 2,99 | 11,44 | 4,12 | 5,65 |
| **Livorno** | | | 3,00 | 2,00 | | 0,01 | 0,01 | 0,10 | 0,31 | 0,01 | | 0,84 | 0,02 | 0,75 |
| **Lucca** | 0,60 | 0,50 | 0,62 | 2,45 | 0,50 | 0,70 | 1,13 | 1,63 | 1,08 | 0,61 | | 1,25 | 0,98 | 1,33 |
| **Matera** | 85,00 | 93,09 | 4,00 | 4,71 | 14,01 | 9,49 | 10,63 | 18,35 | 18,30 | | 19,31 | 14,31 | 26,54 | 26,77 |

continua

segue **Tabella 3.7.5** - *Superficie media percorsa da incendio per singolo evento, per anno e per Comune (ha)*

| Comuni | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Media 2000-2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Messina** | 15,77 | 12,46 | 26,31 | 8,65 | 5,58 | 8,46 | 8,73 | 140,46 | | | | | | 25,25 |
| **Milano** | | | | | | | | | | | | | 6,62 | 6,62 |
| **Modena** | | | | | | | | | | 0,30 | | | | 0,30 |
| **Napoli** | 3,17 | 4,31 | 1,83 | 6,82 | 2,15 | 1,77 | 2,00 | 3,18 | 2,64 | 13,50 | 2,01 | 9,63 | 5,20 | 4,33 |
| **Olbia** | 0,80 | 2,18 | 3,08 | 39,85 | 0,45 | 6,74 | 17,92 | 1,88 | | | | | | 7,09 |
| **Palermo** | 37,68 | 7,55 | 1,63 | 8,00 | 6,81 | 28,20 | 8,36 | 10,19 | 0,00 | | | | | 14,93 |
| **Perugia** | 8,46 | 1,11 | 8,35 | 2,12 | 3,90 | 11,87 | 1,53 | 21,62 | 1,68 | | 0,98 | 4,45 | 12,07 | 7,12 |
| **Pesaro** | 0,60 | | | 2,75 | 3,50 | | | | | 0,93 | | 3,62 | | 2,86 |
| **Pistoia** | | | | 0,85 | 2,70 | 1,30 | 0,42 | 0,05 | 0,46 | 1,03 | | 1,07 | 0,82 | 0,86 |
| **Pordenone** | | | | | | 5,35 | | | | | | | | 5,35 |
| **Potenza** | 31,55 | 6,50 | 2,67 | 3,00 | 6,75 | 2,00 | | 61,64 | 3,13 | 8,93 | 1,39 | | 4,48 | 19,55 |
| **Prato** | | | 6,01 | 52,98 | 0,08 | 0,24 | 0,20 | 0,46 | 0,07 | 0,33 | | 0,29 | 0,54 | 11,85 |
| **Ragusa** | | | 8,50 | 50,00 | 12,37 | 18,72 | 3,92 | 25,48 | | | | | | 17,33 |
| **Ravenna** | 0,81 | | 0,01 | 1,11 | 0,13 | 0,09 | 0,02 | 0,15 | 0,13 | 0,08 | 0,07 | 0,15 | 10,84 | 1,10 |
| **Reggio Calabria** | 19,69 | | 7,27 | 5,28 | 6,84 | 13,27 | 14,26 | 36,15 | 15,73 | 21,72 | 18,58 | 21,09 | 45,87 | 15,89 |
| **Roma** | 18,69 | 19,60 | 11,58 | 14,86 | 2,46 | 2,25 | 7,04 | 4,54 | 7,01 | 10,90 | 1,99 | 1,82 | 11,31 | 9,06 |
| **Salerno** | 6,02 | 2,57 | 1,20 | 3,65 | 1,34 | 0,85 | 1,00 | 36,42 | 5,60 | 1,94 | 1,23 | 2,25 | 3,27 | 5,71 |
| **Sassari** | 0,89 | 0,77 | 3,34 | 3,50 | 0,81 | 5,85 | 11,36 | 30,82 | 0,00 | | | | | 5,47 |
| **Savona** | 0,25 | 1,79 | 5,57 | 17,11 | 0,75 | 0,22 | 0,08 | 25,69 | 0,02 | 1,17 | 0,18 | 0,53 | | 6,99 |
| **Siracusa** | 4,67 | 2,80 | 4,73 | 15,00 | 1,85 | 4,00 | 5,67 | 47,80 | 0,00 | | | | | 11,38 |
| **Taranto** | 9,50 | 28,60 | | 9,26 | 8,57 | 13,57 | 64,72 | 32,96 | 20,28 | 36,00 | 24,15 | 17,36 | 12,08 | 23,44 |
| **Terni** | 0,80 | 1,52 | 2,50 | 12,36 | 2,00 | 0,50 | 0,37 | 4,02 | 0,56 | 0,67 | 0,10 | 0,43 | 41,86 | 10,25 |
| **Trento** | 0,75 | 1,46 | 1,53 | 5,77 | 1,01 | 1,50 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | | | | | 1,98 |
| **Trieste** | 2,30 | 0,33 | 0,26 | 0,73 | 0,38 | 0,15 | 0,42 | 0,22 | 0,00 | | | | | 0,66 |
| **Varese** | 10,75 | | 23,00 | 0,45 | | | 0,12 | 0,23 | | | 0,08 | | | 5,73 |
| **Venezia** | | | | | | 0,15 | | 0,76 | 0,04 | | | 0,17 | 0,10 | 0,29 |
| **Verona** | 5,96 | | 0,34 | 1,97 | | 0,10 | 1,48 | 0,21 | | 0,53 | | | 0,19 | 1,17 |
| **Viterbo** | 6,10 | 10,70 | 0,65 | 6,08 | 2,47 | 3,16 | 6,51 | 2,48 | 9,43 | | 2,18 | | 7,85 | 5,80 |
| **Totale Comuni** | 10,97 | 11,85 | 5,80 | 8,97 | 4,78 | 11,82 | 8,13 | 24,08 | 8,01 | 15,94 | 10,76 | 8,86 | 12,89 | 11,21 |

Nota: le caselle che non riportano il dato indicano assenza di incendi nell'anno di riferimento; quelle che riportano dato zero indicano una superficie percorsa da incendio molto piccola, non superiore a 0,0049 ha

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Corpo Forestale dello Stato

## LE SPECIE ORNITICHE ALLOCTONE NELLE AREE URBANE

**Tabella 3.11.1 (relativa ai Grafici 3.11.1 e 3.11.3):** *Numero specie e di segnalazioni di uccelli alloctoni e di uccelli alloctoni nidificanti per città, anno 2014*

| Comuni | N. di specie | N. di segnalazioni | N. di nidificanti |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 7 | 72 | 1 |
| **Novara** | 1 | 1 | 0 |
| **Asti** | 1 | 1 | 0 |
| **Alessandria** | 0 | 0 | 0 |
| **Aosta** | 0 | 0 | 0 |
| **Savona** | 4 | 6 | 0 |
| **Genova** | 15 | 172 | 2 |
| **La Spezia** | 1 | 4 | 0 |
| **Varese** | 2 | 4 | 0 |
| **Como** | 6 | 30 | 0 |
| **Milano** | 9 | 170 | 2 |
| **Monza** | 6 | 127 | 1 |
| **Bergamo** | 3 | 6 | 0 |
| **Brescia** | 7 | 70 | 1 |
| **Bolzano** | 3 | 105 | 1 |
| **Trento** | 2 | 3 | 0 |
| **Verona** | 9 | 18 | 0 |
| **Vicenza** | 0 | 0 | 0 |
| **Treviso** | 7 | 18 | 0 |
| **Venezia** | 5 | 9 | 0 |
| **Padova** | 10 | 28 | 0 |
| **Pordenone** | 2 | 2 | 0 |
| **Udine** | 0 | 0 | 0 |
| **Trieste** | 0 | 0 | 0 |
| **Piacenza** | 0 | 0 | 0 |
| **Parma** | 4 | 12 | 0 |
| **Reggio Emilia** | 5 | 116 | 1 |
| **Modena** | 2 | 2 | 0 |
| **Bologna** | 8 | 23 | 5 |
| **Ferrara** | 4 | 13 | 0 |
| **Ravenna** | 0 | 0 | 0 |
| **Forlì** | 5 | 26 | 0 |
| **Rimini** | 0 | 0 | 0 |
| **Lucca** | 1 | 1 | 0 |
| **Pistoia** | 6 | 18 | 1 |
| **Firenze** | 11 | 129 | 3 |
| **Prato** | 2 | 2 | 0 |
| **Livorno** | 2 | 2 | 0 |
| **Arezzo** | 1 | 1 | 0 |
| **Perugia** | 0 | 0 | 0 |
| **Terni** | 0 | 0 | 0 |
| **Pesaro** | 0 | 0 | 0 |
| **Ancona** | 2 | 2 | 0 |

continua

segue **Tabella 3.11.1 (relativa ai Grafici 3.11.1 e 3.11.3):** *Numero specie e di segnalazioni di uccelli alloctoni e di uccelli alloctoni nidificanti per città, anno 2014*

| Comuni | N. di specie | N. di segnalazioni | N. di nidificanti |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 1 | 1 | 0 |
| **Roma** | 26 | 2081 | 3 |
| **Latina** | 0 | 0 | 0 |
| **L'Aquila** | 0 | 0 | 0 |
| **Pescara** | 0 | 0 | 0 |
| **Campobasso** | 0 | 0 | 0 |
| **Caserta** | 1 | 16 | 1 |
| **Benevento** | 0 | 0 | 0 |
| **Napoli** | 7 | 56 | 1 |
| **Salerno** | 2 | 22 | 1 |
| **Foggia** | 0 | 0 | 0 |
| **Andria** | 0 | 0 | 0 |
| **Barletta** | 0 | 0 | 0 |
| **Bari** | 3 | 15 | 1 |
| **Taranto** | 0 | 0 | 0 |
| **Brindisi** | 0 | 0 | 0 |
| **Lecce** | 0 | 0 | 0 |
| **Potenza** | 0 | 0 | 0 |
| **Matera** | 0 | 0 | 0 |
| **Cosenza** | 1 | 1 | 0 |
| **Catanzaro** | 2 | 2 | 0 |
| **Reggio Calabria** | 0 | 0 | 0 |
| **Palermo** | 4 | 104 | 1 |
| **Messina** | 1 | 6 | 0 |
| **Catania** | 2 | 5 | 1 |
| **Ragusa** | 0 | 0 | 0 |
| **Siracusa** | 2 | 3 | 0 |
| **Sassari** | 1 | 1 | 0 |
| **Cagliari** | 3 | 26 | 3 |
| **Olbia** | 0 | 0 | 0 |

Fonte: ISPRA (2014)

**Tabella 3.11.2 (relativa al Grafico 3.11.2):** *Famiglie di appartenenza, numero di città e di segnalazioni per ogni specie di uccello alloctono, anno 2014*

| Famiglia | Specie | N. di città in cui è stata osservata | N. di segnalazioni totali |
|---|---|---|---|
| **Numididae** | Faraona (*Numida meleagris*) | 1 | 7 |
| **Phasianidae** | Fagiano dorato (*Chrysolophus pictus*) | 1 | 1 |
| | Pavone (*Pavo cristatus*) | 5 | 12 |
| **Anatidae** | Dendrocigna becco rosso (*Dendrocygna autumnalis*) | 1 | 1 |
| | Oca cigno (*Anser cygnoides*) | 7 | 75 |
| | Oca indiana (*Anser indicus*) | 4 | 9 |
| | Oca canadese (*Branta canadensis*) | 4 | 6 |
| | Oca facciabianca (*Branta leucopsis*) | 5 | 9 |
| | Cigno nero (*Cygnus atratus*) | 8 | 16 |
| | Oca egiziana (*Alopochen aegyptiaca*) | 9 | 56 |
| | Anatra muta (*Cairina moschata*) | 18 | 153 |
| | Anatra sposa (*Aix sponsa*) | 10 | 45 |
| | Anatra mandarina (*Aix galericulata*) | 12 | 167 |
| | Alzavola spallerosse (*Callonetta leucophrys*) | 2 | 8 |
| | Fischione del Cile (*Anas sibilatrix*) | 2 | 2 |
| | Codone delle Bahamas (*Anas bahamensis*) | 1 | 2 |
| | Fistione beccorosa (*Netta peposaca*) | 1 | 15 |
| | Moretta arlecchino (*Histrionicus histrionicus*) | 1 | 1 |
| **Ciconiidae** | Jabirù (*Jabiru mycteria*) | 1 | 1 |
| **Threskiornithidae** | Ibis eremita (*Geronticus eremita*) | 1 | 4 |
| **Accipitridae** | Poiana di Harris (*Parabuteo unicinctus*) | 1 | 1 |
| **Falconidae** | Gheppio americano (*Falco sparverius*) | 1 | 1 |
| | Caracara crestato (*Caracara plancus*) | 1 | 1 |
| **Gruidae** | Gru coronata (*Balearica regulorum*) | 1 | 1 |
| | Gru antigone (*Grus antigone*) | 1 | 1 |
| **Columbidae** | Tortora delle palme (*Streptopelia senegalensis*) | 1 | 1 |
| **Cacatuidae** | Corella di Goffin (*Cacatua goffini*) | 1 | 1 |
| | Cacatua delle Molucche (*Cacatua moluccensis*) | 1 | 1 |
| | Calopsitta (*Nymphicus hollandicus*) | 8 | 19 |
| **Psittacidae** | Rosella rossa (*Platycercus elegans*) | 1 | 1 |
| | Rosella guancegialle (*Platycercus icterotis*) | 1 | 1 |
| | Parrocchetto gropparossa (*Psephotus haematonotus*) | 1 | 1 |
| | Pappagallino ondulato (*Melopsittacus undulatus*) | 9 | 21 |
| | Parrocchetto di Alessandro (*Psittacula eupatria*) | 3 | 14 |
| | Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*) | 26 | >1600 |
| | Inseparabile facciarosa (*Agapornis roseicollis*) | 6 | 9 |
| | Inseparabile di Fischer (*Agapornis fischeri*) | 2 | 3 |
| | Pappagallo del Senegal (*Poicephalus senegalus*) | 2 | 3 |
| | Ara macao (*Ara macao*) | 1 | 1 |
| | Aratinga nanday (*Aratinga nenday*) | 2 | 2 |
| | Parrocchetto monaco (*Myiopsitta monachus*) | 12 | >1000 |
| | Pappagallino caposcuro (*Psilopsiagon aymara*) | 1 | 1 |
| | Amazzone fronterossa (*Amazona autumnalis*) | 1 | 4 |
| | Amazzone fronteblù (*Amazona aestiva*) | 4 | 46 |
| | Amazzone fronte gialla (*Amazona ochrocephala*) | 2 | 7 |
| | Amazzone aliarancio (*Amazona amazonica*) | 1 | 2 |
| **Pycnonotidae** | Bulbul mustacchirossi (*Pycnonotus jocosus*) | 1 | 1 |
| | Bulbul guancebianche (*Pycnonotus leucogenys*) | 1 | 1 |
| **Leiothrichidae** | Usignolo del Giappone (*Leiothrix lutea*) | 4 | 8 |

continua

segue **Tabella 3.11.2 (relativa al Grafico 3.11.2):** *Famiglie di appartenenza, numero di città e di segnalazioni per ogni specie di uccello alloctono, anno 2014*

| Famiglia | Specie | N. di città in cui è stata osservata | N. di segnalazioni totali |
|---|---|---|---|
| **Sturnidae** | Gracula religiosa (*Gracula religiosa*) | 2 | 2 |
| | Maina comune (*Acridotheres tristis*) | 4 | 39 |
| | Storno splendente purpureo (*Lamprotornis purpureus*) | 1 | 1 |
| **Turdidae** | Tordo dorso grigio (*Turdus hortulorum*) | 1 | 1 |
| **Ploceidae** | Quelea beccorosso (*Quelea quelea*) | 1 | 2 |
| **Estrildidae** | Amaranto becco rosso (*Lagonosticta senegala*) | 1 | 6 |
| | Bengalino comune (*Amandava amandava*) | 3 | 5 |
| | Diamante mandarino (*Taeniopygia guttata*) | 1 | 1 |
| | Cappuccino castagno (*Lonchura atricapilla*) | 1 | 1 |
| **Fringillidae** | Canarino del Mozambico (*Crithagra mozambica*) | 1 | 2 |
| | Canarino (*Serinus canaria*) | 2 | 2 |

Fonte: ISPRA (2014)

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## IL VERDE URBANO

Chiesura A. & Mirabile M., 2013. *Il verde urbano*. In: "IX Rapporto ISPRA – Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2013": 104-113. Stato dell'Ambiente 45/2013
ISTAT, 2014. *Dati ambientali nelle città – Qualità dell'ambiente urbano.* consultazione del 22 Luglio 2014 da http://www.istat.it/it/archivio/129010

## LE AREE NATURALI PROTETTE

Chiesura A. & Mirabile M., 2011. *Il verde urbano*. In "VII Rapporto ISPRA - Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2010": 253-262. Stato dell'Ambiente 21/2011
Chiesura A. & Mirabile M., 2013. *Il verde urbano*. In: "IX Rapporto ISPRA – Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2013": 104-113. Stato dell'Ambiente 45/2013
ISTAT, 2014. *Dati ambientali nelle città – Qualità dell'ambiente urbano.* consultazione del 22 Luglio 2014 da http://www.istat.it/it/archivio/129010

## LA RETE NATURA 2000: ANALISI QUALI-QUANTITATIVA

Chiesura A. & Mirabile M., 2012. *La biodiversità nelle aree portuali di Ravenna, Brindisi e Cagliari*. In: Focus "Porti, Aeroporti E Interporti – VIII Rapporto – Edizione 2012": 59-72.
European Commission, 2013. *Manuale di Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea - EUR 28*. Consultazione del 31 Agosto 2014 da:
http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/rete_natura_2000/int_manual_eu28.pdf
Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Duprè E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F. & Stoch F., 2014. *Specie e habitat d'interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend*. ISPRA, Rapporti 194/2014

## LE AREE AGRICOLE

Barberis C., Greco M., Dimitri M., Fusco D., Moretti V., 2013. *Capitale Umano e stratificazione sociale nell'Italia agricola secondo il 6° Censimento generale dell'agricoltura 2010*, edito da Istat.
Berntsen E et al., 2010. *Istruzioni per la rilevazione del VI° censimento generale dell'agricoltura*, edito da Istat.
ISTAT, 2010. *Superfici territoriali dei Comuni al 1° gennaio 2010*. Dati consultabili al sito internet http://www.istat.it/it/archivio/6789.
I dati relativi al VI° Censimento generale dell'agricoltura sono consultabili all'indirizzo internet: http://dati-censimentoagricoltura.istat.it

## AGRITURISMI E PRODOTTI AGROALIMENTARI DI QUALITÀ

Adua M. (a cura di), 2009. *Le aziende agrituristiche in Italia – Anno 2008*. Statistica in breve - Roma: Istat; novembre 2009 pp. 16
Adua M. (a cura di), 2010. *Le aziende agrituristiche in Italia – Anno 2009*. Statistica in breve - Roma: Istat; novembre 2010 pp.15
Adua M. (a cura di), 2011. *Le aziende agrituristiche in Italia – Anno 2010*. Report - Roma: Istat; gennaio 2011 pp. 9
Adua M. (a cura di), 2012. *Le aziende agrituristiche in Italia – Anno 2011*. Report - Roma: Istat; novembre 2012 pp. 9
Adua M. (a cura di), 2013. *Le aziende agrituristiche in Italia – Anno 2012*. Report - Roma: Istat; novembre 2013 pp. 9
Adua M., (a cura di), 2008. *I prodotti agroalimentari di qualità al 31 dicembre 2008*. Istat, Statistica in breve 12 settembre 2008, 19 pp.
Adua M., (a cura di), 2009. *I prodotti agroalimentari di qualità al 31 dicembre 2009*. Istat, Statistica in breve 10 settembre 2009, 19 pp.
Adua M. (a cura di), 2011. *I prodotti agroalimentari di qualità DOP, IGP e STG – anno 2010*. Report - Roma: Istat; settembre pp. 8
Adua M. (a cura di), 2012. *I prodotti agroalimentari di qualità DOP, IGP e STG – anno 2011*. Report - Roma: Istat; settembre pp. 8
Adua M. (a cura di), 2013. *I prodotti agroalimentari di qualità DOP, IGP e STG – anno 2012*. Report - Roma: Istat; settembre pp. 12

## STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

Comitato per lo sviluppo del verde pubblico, 2014. *Relazione annuale 2013*. Consultazione del 14 Ottobre 2014 da http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/comitato%20verde%20pubblico/Relazione%20Comitato%20Verde%20pubblico_Anno2013.pdf
ISTAT, 2014. *Dati ambientali nelle città – Qualità dell'ambiente urbano.* Consultazione del 22 Luglio 2014 da http://www.istat.it/it/archivio/129010
Legambiente, 2014. *Rapporto "Animali in Città"*. Consultazione del 24 Febbraio 2014 da http://www.legambiente.it/animali-in-citt%C3%A0-2014
Nazzini, L. & D'Ambrogi, S., 2013. *La connettività ecologica nella dimensione urbana: dalla rete ecologica alla green infrastructure.* In: "IX Rapporto ISPRA – Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2013": 116-119. Stato dell'Ambiente 45/2013

## I BOSCHI URBANI: VERSO UN INVENTARIO NAZIONALE

Bovio G., Ceccato R., Marzano R., 2007, a cura di. *Le tipologie forestali*, Ricercaforestale, [online] URL: http://www.ricercaforestale.it/
Calvo E., Barbante E., con Selleri B., Verlic A., Sanesi G., 2012. *PROGETTO EMONFUR: Dare valore alle foreste periurbane*, [online] URL: http:// www.ersaf.lombardia.it
Del Favero R., 2001. *Tipologie forestali: analisi di un decennio di studi a scala regionale*. Monti e boschi 6: 9-13
Pignatti G., Terzuolo P.G., Varese P., Semerari P., Lombardi V.N., 2004. *Criteri per la definizione di tipi forestali nei boschi dell'Appennino meridionale*. Forest@ 1(2): 112-127, [online] URL: http://www.sisef.it/

## MONITORAGGIO AMBIENTALE PARTECIPATO: L'ESPERIENZA DI ARPA VENETO

Ferrari M., 2010. *Guerrilla gardeners tra gli scarti urbani: nuovi attori del movimento ecologista?* Università di Padova, Facoltà di Scienze Politiche.
Goodchild M.F., 2007. *Citizens as sensors: web 2.0 and the volunteering of geographic information*, GeoFocus (Editorial), nº 7, p. 8-10
Paquet S., 2002. *Making Group-Forming Ridiculously Easy*, http://radio-weblogs.com/0110772/2002/10/09.html
Shirky C., 2009. *Uno per uno, tutti per tutti. Il potere di organizzare senza organizzazione*. Torino, Codice Edizioni
Tapscott D., Williams A.D., 2010. *Macrowikinomics. Riavviare il sistema: dal business al mondo*. Milano, Rizzoli
UN-Habitat, 2012. *Urban Planning for City Leaders*
www.carbonrally.com/
www.eyeonearth.org/
www.lamiaaria.it/
www.raspibo.org/
www.everyaware.eu/
www.guerrillagardening.org
www.gramignamap.it
www.itreetools.org

## SERVIZI ECOSISTEMICI, FUNZIONI DEL VERDE E QUALITÀ DELL'ARIA NELLE AREE URBANE

BES, 2013. *Il benessere equo e sostenibile in Italia*. Rapporto ISTAT (2013)
Buccolieri R., Salim Mohamed S., Leo L. S., Di Sabatino S., Chan A., Ielpo P., de Gennaro G. & Gromke C. , 2011. *Analysis of local scale tree-atmosphere interaction on pollutant concentration in idealized street canyons and application to a real urban junction*. Atmospheric Environment, 45: 1702-1713
Cavanagh J. E., Zawar-Reza P. & Wilson J., 2009. *Spatial attenuation of ambient particulate matter air pollution within an urbanised native forest patch.* Urban Forestry & Urban Greening 8: 21-30
Department of Health, 2005. *Choosing Activity: a physical activity action plan.* Cm 6374, London, Department of Health. cabeurl.com/2° (2005)
EU, 2014. *Spatial analysis of green infrastructure in Europe.* EEA Technical report No 2/2014 ISSN: 1725-2237

Grimm N.B., Faeth S.H., Golubiewski N.E., Redman C.L., Wu J., Bai X. & Briggs J.M., 2008. *Global Change and the Ecology of Cities*. Science 319
Gromke C. & Ruck B., 2007. *Influence of trees on the dispersion of pollutants in an urban street canyon - Experimental investigation of the flow and concentration field*. Atmospheric Environment, 41: 3287-3302
Hernandez G., Trabuea S., Sauera T., Pfeiffer R., Tyndall J., 2011. *Odor mitigation with tree buffers: Swine production case study*. Agriculture, Ecosystems and Environment 149: pp. 154– 163
Jim C. Y. & Chen W. Y., 2008. *Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou (China)*. Journal of Environmental Management, 88: 665-676
Litschke T. & Kuttler W., 2008. *On the reduction of urban particle concentration by vegetation – a review*. MetZe, 17. pp. 229-240
Maas, J., Verheij, R.A., Groenewegen, P.P., de Vries, S. & Spreeuwenberg, P., 2006. *Green space, urbanity and health: how strong is the relation?* Journal of Epidemiology and Community Health 60 (7): 587–592
Maes J., Paracchin M.L., Zulian G., Dunbar M.B. & Alkemade R., 2012. *Synergies and trade-offs between ecosystem service supply, biodiversity, and habitat conservation status in Europe*. Biological Conservation 155: 1–12
Manes F., Incerti G., Salvatori E., Vitale M., Ricotta C. & Costanza R., 2012. *Urban ecosystem services: tree diversity and stability of tropospheric ozone removal*. Ecological Applications: 22, 349-360
Manes F., Silli V., Salvatori E., Incerti G., Galante G., Fusaro L., & Perrino C., 2014. *Urban ecosystem services: tree diversity and stability of $PM_{10}$ removal in the metropolitan area of Rome*. Annali di Botanica Ann. Bot, 4: 19–26
Millenium Ecosystem Assessment. http://www.millenniumassessment.org/en/index.html
Mitchell R. & Popham F., 2008. *Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study*. The Lancet 372: 1655-1660
Nowak D. J., Crane Daniel E. & Stevens Jack C., 2006. *Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States*. Urban For Urban Green 4: 115-123
Ould-Dada Z., Baghini N. M., 2001. *Resuspension of small particles from tree surfaces*. Atmospheric Environment 35: 3799–3809
Pope C. A., Renlund D. G., Kfoury A. G., May H. T., Horne B. D., 2008. *Relation of Heart Failure Hospitalization to Exposure to Fine Particulate Air Pollution*. Am J Cardiol. 102, I9: pp. 1230-1234
Powe N. A. & Willis K. G., 2004. *Mortality and morbidity benefits of air pollution (SO2 and PM10) absorption attributable to woodland in Britain*. J. Environ Menage, 70: 119-128
Pugh T. A. M., Robert MacKenzie A. R., J. Duncan Whyatt, and Hewitt C. N., 2012. *Effectiveness of Green Infrastructure for Improvement of Air Quality in Urban Street Canyons*. Environ. Sci. Technol. 46: 7692−7699
Salim S.M., Buccolieri R., Chana A., Di Sabatino S., Cheaha S.C., 2011. *Urban. Large eddy simulation of the aerodynamic effects of trees on pollutant concentrations in street canyons*. Proc Environ Sci 4: pp. 17–24
Silli V., Mirabile M. & Chiesura A., 2013. *Ecosystem Services provided by urban green: focus on biodiversity and air quality*. EFUF 2013, Proceedings of 16th European Forum on Urban Forestry, Milano, Italy
Sioutas C., Kim S., Chang M., Terrell L.L. & Gong H.Jr., 2000. *Field evaluation of a modified DataRAM MIE scattering monitor for real-time PM2.5 mass concentration measurements*. Atmospheric Environment 34: pp. 4829-4838
Tiwary A., Sinnett D., Peachey C., Chalabi Z., Vardoulakis S., Fletcher T., Leonardi G., Grundy C., Azapagic A. & Hutchings T.R., 2009. *An integrated tool to assess the role of new planting in PM10 capture and the human health benefits: A case study in London*. Environ Poll 157 (10): 2645–2653
Xie X., Liub C., Leung D. Y.C., 2007. *Impact of building facades and ground heating on wind flow and pollutant transport in street canyons*. Atmospheric Environment 41: pp.9030–9049
Yin S., Shen Z., Zhou P., Zou X., Che S. & Wang W., 2011. *Quantifying air pollution attenuation within urban parks: An experimental approach in Shanghai, China*. Environ Poll 159: 2155-2163

## LE SPECIE ORNITICHE ALLOCTONE NELLE AREE URBANE

Andreotti A., Baccetti N., Perfetti A., Besa M., Genovesi P. & Guberti V., 2001. *Mammiferi ed Uccelli esotici in Italia: analisi del fenomeno, impatto sulla biodiversità e linee guida gestionali*. Quad. Cons. Natura, 2, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
Baccetti N., Fracasso G., Gotti C., 2014. *La lista CISO-COI degli uccelli italiani - Parte seconda: le specie naturalizzate (cat. C) e le categorie "di servizio" (cat. D, E, X)*. Avocetta 38: 1-21.

Baccetti N., Spagnesi M. & Zenatello M., 1997. *Storia recente delle specie ornitiche introdotte in Italia*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 27: 299-316.
Baccetti N & Gotti C., 2009. *Banca Dati Italiana degli Uccelli Alloctoni: risultati e prospettive*. Alula, 16: 408-413.
Baccetti N., Gotti C. & Sorace A., 2013. *Specie ornitiche alloctone in aree urbane*. In: "IX Rapporto ISPRA – Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2013": 134-136. Stato dell'Ambiente 45/2013
Gotti C., Baccetti N., Andreotti A., Fracasso G., Sighele M. & Zenatello M., 2008. *Banca dati degli uccelli alloctoni in Italia: motivazioni, criteri e analisi preliminare*. Mem. Soc. Ital. Sc. Nat. Museo Civ. St. Nat. Milano, 36: 16.
Mori E., Di Febbraro M., Foresta M., Melis P., Romanazzi E., Notari A. & Boggiano F., 2013. *Assessment of the current distribution of free-living parrots and parakeets (Aves: Psittaciformes) in Italy: a synthesis of published data and new records*. Italian Journal of Zoology, DOI:10.1080/11250003.2012.738713
Pitzalis M., Marangoni C. & Bologna M.A., 2005. *Analisi di processi di dispersione e colonizzazione tramite un GIS in tre specie di uccelli alloctoni nella fauna di Roma (Italia centrale)*. Alula, 12: 193-205.
Williamson M., 1996. *Biological invasion*. Chapman & Hall, Londra, pp. 244.

## LA SITUAZIONE DELLA FLORA ALLOCTONA NEI COMUNI DI GENOVA, LA SPEZIA E SAVONA

A.A.V.V., 2006. *Il Sistema del Verde*. Quaderni del Dipartimento a cura di Regione Liguria, Dipartimento Pianificazione Territoriale. 294 pp.
Baglietto F., 1886. *Florula della Valle del Lagaccio in Genova*. Tip. R. Ist. Sordomuti, Genova. 32 pp.
Barberis G., Di Turi A., 1992. *Prime note sulla flora urbana di Genova*. Giorn. Bot. Ital., 126 (2): 375.
Barberis G., R. Cevasco, G. Corticelli, Di Turi A., 1993. *Lo studio della flora urbana: proposte metodologiche ed applicative*. Allionia, 32: 245-250.
Barberis G., Cevasco R., Di Turi A., 1994. *Alcune considerazioni sulla distribuzione delle specie vegetali nella città di Genova*. Giorn. Bot. Ital. 128 (1): 203.
Barberis G., Di Turi A., 2000. *Studio preliminare sulla Flora urbana di Genova. - Relazione*. Comune di Genova.
Bertoloni A., 1804. *Plantae genuenses, quas annis 1802-1803 observavit et nunc publici juris facit Antonius Bertoloni M.D.* Mem. Soc. Med. Emul. Genova 3(1): 1-64; 3(2): 1-76.
Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.), 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Casa Ed. Università La Sapienza, Roma. 208 pp.
Di Turi A., Paola G., 2009. *First note about the management of exotic and native weeds on the urban walls of Genoa (Liguria, Northwestern Italy).* Bocconea 23: 459-464.
Di Turi A., 2010. *Ruolo delle specie invadenti, esotiche ed indigene, nel verde urbano della Liguria costiera e loro modalità di gestione. Il caso di Parietaria judaica L.* Tesi di dottorato. Corso di dottorato in Botanica Applicata all'Agricoltura e all'Ambiente. Università degli studi di Genova, XXII ciclo, a.a. 2009/2010, rel. G. Paola.
Genovesi P., Shine C., 2004. *European strategy on invasive alien species*. Convention on the conservation of European Wildlife and Habitats (Bern Convention). Nature and environment, No 161.
Genovesi P., Scalera R., Brunel S., Roy D., Solarz W., 2010. *Towards an early warning and information system for invasive alien species (IAS) threatening biodiversity in Europe*. EEA, Copenhagen, 2010. 52 pp.
Jarić I., Cvijanović G., 2012. *The tens rule in invasion biology: measure of a true impact or our lack of knowledge and understanding?* Environmental Management, 50 (6): 979-981.
Lambdon P.W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošík V., Pergl J.,Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grapow L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S.,KokkorisY.,Kühn I., Marchante H., Perglová I., Pino J.,Vilà M., Zikos A., Roy D. & Hulme P. E. 2008. *Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research needs.* – Preslia 80: 101–149..
Mack, R. N., Simberloff D., Lonsdale W. M., Evans H., Clout M., Bazzaz F. A., 2000. *Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control*. Ecological Applications 10(3):689-710.
Pandiani A., 1913. *La vegetazione del Monte Gazzo (Sestri Ponente). Saggio fitogeografico-floristico*. Atti Soc. Ligustica Sci. Nat. Geogr. Genova, 23: 213-285.
Paola G., Minuto L., 1994. *Aree verdi urbane della Liguria mediterranea: il ruolo della componente spontanea della flora*. Allionia, 32: 325-332.

Peccenini S., Di Turi A., De Mattei R., 2010. *Liguria*. In: Celesti-Grapow L., Pretto F., Carli E., Blasi C. (eds.), 2010. *Flora vascolare alloctona e invasiva delle regioni d'Italia*. Casa Ed. Università La Sapienza, Roma. 208 pp.
Petrocchi A., 1991.*Flora e vegetazione dei corsi d'acqua nell'area urbana di Genova*. Tesi di Laurea in Scienze Naturali. Università degli studi di Genova, a.a. 1990/91, rel. C. Montanari.
Pyšek P., Richardson D. M., Pergl J., Jarošík V., Sixtová Z. & Weber E. 2008. *Geographical and taxonomic biases in invasion ecology*. – Trends in Ecology and Evolution 23: 237–244.
Richardson D.M., Pyšek P., Rejmánek M., Barbour M. G., Panetta F.D.,West C.J., 2000. *Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions*. Diversity & Distributions, Oxford, 6: 93–107.
Williamson M., Brown K.C., 1986. *The analysis and modelling of British invasions*. Philos. Trans. R. Soc. Lond., Series B 314:505–\522

## SPECIE ALLOCTONE DI VERTEBRATI IN AREE URBANE

Baker P.J., Bentley A.J., Ansell R.J. & Harris S., 2005. *Impact of predation by domestic cats Felis catus in an urban area*. Mammal Review, 35, 302-312.
Fraticelli F., 2014. *The rose-ringed parakeet Psittacula krameri in a urban park: demographic trend, interspecific relationships and feeding preferences (Rome, central Italy)*. Avocetta 38:1-6
Menchetti M., Scalera R., Mori E., 2014. *First record of a possibly overlooked impact by alien parrots on a bat (Nyctalus leisleri)*. Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy, online first.
Mori E., Di Febbraro M., Foresta M., Melis P., Romanazzi E., Notari A., Boggiano F.,2013. *Assessment of the current distribution of free-living parrots and parakeets (Aves, Psittaciformes) in Italy: a synthesis of published data and new records*. Italian Journal of Zoology, 80: 158-167
Scalera R., 2001. *Invasioni biologiche. Le introduzioni di vertebrati in Italia: un problema tra conservazione e globalizzazione*. Collana Verde, 103. Corpo Forestale dello Stato. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali. Roma. Pag. 368.
Scalera R., Genovesi P., Essl F. & Rabitsch W., 2012. *The impacts of invasive alien species in Europe*. EEA Technical report no.16/2012.
http://www.eea.europa.eu/publications/impacts-of-invasive-alien-species
Van Ham C., Genovesi P., Scalera R. (eds.) 2013. *Invasive alien species: the urban dimension, Case studies on strengthening local action in Europe*. IUCN European Union Representative Office, Pp. 104 https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/2013-027.pdf

## GLI ARTROPODI DEL SUOLO NELLE AREE VERDI URBANE E PERI-URBANE: STATO DELL'ARTE E PROSPETTIVE DI RICERCA

Alaruikka D., Kotze D.J., Matveinen K., Niemelä J., 2002. *Carabid beetle and spider assemblages along a forested urban–rural gradient in southern Finland*. Journal of Insect. Conservation, 6 (4): 195–206
André H.M., Ducarme X., Lebrun P., 2002. *Soil biodiversity: Myth, reality or conning? Oikos*, 96: 3–24
André H.M., Noti, M.I., Lebrun P., 1994. *The soil fauna: the other last biotic frontier. Biodiversity and Conservation*, 3: 45–56
Baini F., Pitzalis M., Taiti S., Taglianti A.V., Zapparoli M., Bologna M.A., 2012. *Effects of reforestation with Quercus species on selected arthropod assemblages (Isopoda Oniscidea, Chilopoda, Coleoptera Carabidae) in a Mediterranean area.* Forest Ecology and Management, 286: 183–191
Baini F., Bologna M.A., Pitzalis M., Taiti S., Taglianti A.V., Zapparoli, M. 2014. *Assessing patterns of co-occurrence and nestedness of arthropod assemblages in an artificial–natural Mediterranean forest mosaic (Isopoda Oniscidea, Coleoptera Carabidae)*. Rendiconti Lincei Scienze Fisiche e Naturali, 1-14 pp.
Bartolozzi L., Cianferoni F., Fabiano F., Mazza G., Rocchi S., Terzani F., Zinetti F., 2008. *Osservazioni sulla entomofauna della Piana fiorentina*. In: Un Piano per la Piana. Atti del Convegno, 9 maggio 2008, Polo Scientifico e Tecnologico di Sesto Fiorentino, pp. 1-14
Brandmayr P., Zetto T., Colombetta G., Mazzei A., Scalercio S., Pizzolotto R., 2004. I *Coleotteri Carabidi come indicatori predittivi dei cambiamenti dell'ambiente: clima e disturbo antropico.* Atti XIX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Catania 10-15 giugno 2002: 279-291
Carpaneto G.M., Mazziotta A., Piattella E., 2005. *Changes in food resources and conservation of scarab beetles: from sheep to dog dung in a green urban area of Rome (Coleoptera, Scarabaeoidea).* Biological Conservation, 123: 547–556

Chapman A.D., 2009. *Numbers of living species in Australia and the world. 2nd ed.* Australian Biological Resources Study, Canberra
http://www.environment.gov.au/biodiversity/abrs/publications/other/species-numbers/2009/pubs/nlsaw-2nd-complete.pdf**.**
Connell J.H., 1978. *Diversity in tropical rain forests and coral reefs*. Science, 199: 1302–1310
Crucitti P., Malori M., Rotella G., 1998. *The scorpions of the urban habitat of Rome (Italy).* Urban Ecosystems, 2: 163-170
Decaëns T., Jiménez J.J., Gioia C., Measey G.J., Lavelle P., 2006. *The values of soil animals for conservation biology.* European Journal of Soil Biology, 42: S23–S38
Fattorini S., 2011a. *Insect extinction by urbanization: a long term study in Rome*. Biological Conservation, 144: 370–375
Fattorini S., 2011b. *Insect rarity, extinction and conservation in urban Rome (Italy): a 120 year long study of tenebrionid beetles*. Insect Conservation and Diversity, 4: 307–315
Fattorini S., 2013. *I coleotteri tenebrionidi di Roma (Coleoptera, Tenebrionidae).* Fragmenta Entomologica, 45: 87-142
Giordano V., Lazzarini M., Bogliani G., 2002. *Biodiversità animale in ambiente urbano. Il caso della città di Pavia*. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Ricerche & Risultati, Valorizzazione dei Progetti di Ricerca, 47: 5-150
Gray J.S., 1989. *Effects of environmental stress on species rich assemblages*. Biological Journal of the Linnean Society, 37: 19–32
Humphrey J.W., Hawesb C., Peaceb A.J., Ferris-Kaanb R., Jukesb M.R., 1999. *Relationships between insect diversity and habitat characteristics in plantation forests.* Forest Ecology and Management, 113: 11-21
Huhta V., 2007. *The role of soil fauna in ecosystems: a historical review*. Pedobiologia, 50: 489-495
Leśniewska M., Leśniewski P., Szybiak K., 2008. *Effect of urbanization on centipede (Chilopoda) diversity in the Wielkopolska-Kujawy Lowlands of western Poland*. Biologia, 63: 711–719
McIntyre N.E., 2000. *Ecology of urban arthropods: a review and a call to action*. Annals of the Entomological Society of America, 93 (4): 825-835
Magura T., Tóthmérész B., Molnár T., 2004. *Changes in carabid beetle assemblages along an urbanisation gradient in the city of Debrecen, Hungary*. Landscape Ecology, 19: 747–759
Magura T., Tóthmérész B., Hornung E., Horváth R., 2008. *Urbanization and ground-dwelling invertebrates*. In: Wagner L.N. (ed.), Urbanization: 21st Century Issues and Challenges Nova Science Publishers, New York, 213–225
Magura T., Horváth R., Tóthmérész B., 2010. *Effects of urbanization on ground-dwelling spiders in forest patches, in Hungary*. Landscape Ecology, 25: 621–629
Minelli A., Iovane E., 1987. *Habitat preferences and Taxocenoses of Italian Centipedes*. Bollettino del Museo Civico di Storia naturale di Venezia, 37: 7–34
Minelli A., Ruffo S., La Posta S. (eds), 1993-1995. *Check-list delle specie della fauna italiana,* 1-110. Calderini, Bologna.
Niemelä J., Kotze D.J., 2009. C*arabid beetle assemblages along urban to rural gradients: A review*. Landscape Urban Plan., 92(2): 65–71
Paoletti M.G., Hassall M., 1999. *Woodlice (Isopoda: Oniscidea): their potential for assessing sustainability and use as bioindicators*. Agric. Ecosyst. Environ., 74: 157-165
Pesarini C., 1991. *Primo contributo per una fauna araneologica del Ferrarese (Arachnida: Araneae)*, pp. 5-34. Quaderni della Stazione di Ecologia del Civico Museo di Storia Naturale di Ferrara, 4: 5–34
Pitzalis M., Fattorini S., Trucchi E., Bologna M.A., 2005. *Comparative analysis of species diversity of Isopoda Oniscidea and Collembola communities in burnt and unburnt habitats in central Italy*. Italian Journal of Zoology, 72: 127–140
Ruffo S., Stoch F. (eds), 2006. *Checklist and distribution of the Italian fauna.* Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, 2, Sezione Scienze della Vita, 17: 1-303
Sadler J.P., Small E.C., Fiszpan H., Telfer M.G., Niemelä J., 2006. *Investigating environmental variation and landscape characteristics of an urban–rural gradient using woodland carabid assemblages.* Journal of Biogeography 33: 1126–1138
Sbordoni V., Bologna M.A., Vigna Taglianti A., 2004**.** *Gli insetti e la biodiversità***.** Atti XIX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Catania 10-15 giugno 2002: 137-148
Shochat E., Stefanov W.L., Whitehouse M.E.A., Faeth S.H., 2004. *Urbanization and spider diversity: influences of human modification of habitat structure and productivity.* Ecological Applications, 14: 268–280
Stork N.E., Eggleton P., 1992. *Invertebrates as determinants and indicators of soil quality.* American Journal of Alternative Agricolture, 7: 38–47

Todini A., Pignatti S., Vigna Taglianti A., 1998. *Interazioni tra periodicità dei popolamenti a coleotteri carabidi e comunità vegetali nell'Insugherata (Roma).* In Bologna M.A., Carpaneto G.M., Cignini B. (Eds), Atti primo convegno nazionale sulla fauna urbana, Roma, 12 IV 1997. Fratelli Palombi Editori, 109-111
Trucchi E., Pitzalis M., Zapparoli M., Bologna M.A., 2009. *Short-term effects of canopy and surface fire on centipede (Chilopoda) communities in a semi natural Mediterranean forest*. Entomologica Fennica, 20: 129–138
Vilisics F., Elek Z., Lövei G.L., Hornung E., 2007. *Composition of terrestrial isopod assemblages along an urbanisation gradient in Denmark*. Pedobiologia, 51 (1): 45–53
Vigna Taglianti A., Bonavita P., Di Giulio A., Todini A., Maltzeff P., 2001. *I Carabidi della Tenuta Presidenziale di Castelporziano (Coleoptera, Carabidae).* Bollettino dell'Associazione Romana di Entomologia, 56: 115–174.
Vigna Taglianti A., Zapparoli M., 2007. *La fauna del suolo: diversità e significato. La vita nel suolo.* Roma 22 Marzo 2007. I Georgofili, Quaderni 2007 - V, Sezione Centro-Ovest. Felici Editore, pp. 53-69
Zapparoli M., 1992. *Centipedes in urban environments: records from the city of Rome (Italy).* Berichte des naturwissenshaftlich-Medizinischen Verein in Innsbruck, Suppl, 10: 231–236
Zapparoli M., 1997a. *Urban development and insect biodiversity of the Rome area, Italy.* Landscape and Urban Planning, 38: 77–86
Zapparoli M., 1997b. *Gli Insetti di Roma*. Palombi Editore, Roma, 358 pp.
Zapparoli M., 2002. *Insetti ed altri artropodi negli ecosistemi urbani europei: significato e riflessioni su alcuni aspetti faunistici ed ecologici*. Atti dei Convegni Lincei, 182, Accademia Nazionale dei Lincei, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Atti Convegno "Ecosistemi Urbani", 22-24 ottobre 2001, Roma, pp. 201-220
Zapparoli M., 2006. *A catalogue of the centipedes (Chilopoda) of Central Apennines (Italy).* Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Verona, Botanica Zoologia, 30: 165–273

# 4. RIFIUTI



I dati relativi alla **produzione** ed alla **raccolta differenziata dei rifiuti urbani** vengono rilevati da ISPRA mediante la predisposizione e l'invio di appositi questionari alle Sezioni Regionali del Catasto Rifiuti delle ARPA/APPA ed ai diversi soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti. In assenza di altre fonti si ricorre, qualora disponibili, all'elaborazione delle banche dati del Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD). I dati esposti sulla raccolta differenziata sono stati elaborati utilizzando la specifica metodologia sviluppata da ISPRA.

Non vengono computate, nella quota di raccolta differenziata, le seguenti tipologie di rifiuto:

- Gli scarti provenienti dagli impianti di selezione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata (ad esempio, scarti della raccolta multimateriale). Queste aliquote vengono computate nella quota afferente al rifiuto urbano indifferenziato.
- Gli inerti da costruzione e demolizione, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto esplicitamente annoverati tra i rifiuti speciali. Tali rifiuti sono quindi esclusi in toto dalla produzione degli RU.
- I rifiuti cimiteriali, rifiuti derivanti dalla pulizia dei litorali e dallo spazzamento stradale. Questi rifiuti, al pari degli scarti di selezione, concorrono, comunque, al totale dei rifiuti indifferenziati.

Ai fini del calcolo dell'ammontare di rifiuti raccolti in modo differenziato, vengono prese in considerazione le seguenti frazioni merceologiche:

- Frazione organica: frazione umida + verde.
- Rifiuti di imballaggio: vetro, carta, plastica, legno, acciaio e alluminio.
- Ingombranti a recupero.
- Multimateriale.
- Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti dai nuclei domestici.
- Rifiuti di origine tessile.
- Altre frazioni raccolte in maniera separata nel circuito urbano, destinate ad operazioni di recupero.
- Raccolta selettiva: farmaci, contenitori T/FC (contenitori e flaconi che hanno contenuto sostanze nocive quali pittura, vernici, solventi), pile ed accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali ed oli minerali.

Va evidenziato che le informazioni disponibili non sempre consentono di applicare il metodo in maniera rigorosa, in quanto nei vari contesti territoriali i dati vengono forniti con differenti gradi di aggregazione delle frazioni merceologiche, fattore che rende necessaria un'attenta operazione di omogeneizzazione delle informazioni sulla base di criteri univoci.
La metodologia di calcolo applicata, indispensabile al fine di omogeneizzare il dato a livello nazionale e creare serie storiche comparabili nel tempo e nello spazio, è stata definita dall'ISPRA in assenza dell'emanazione del decreto ministeriale di cui all'articolo 205 comma 4) del D.Lgs 152/2006, con il quale deve essere stabilita la metodologia nazionale di calcolo della raccolta differenziata. Va rilevato che gli Enti locali hanno adottato dei provvedimenti relativi alla metodologia di calcolo, nella maggior parte dei casi difformi da quella di ISPRA. Tale situazione comporta la diffusione, a livello locale, di dati sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani non completamente comparabili con il dato nazionale di riferimento.

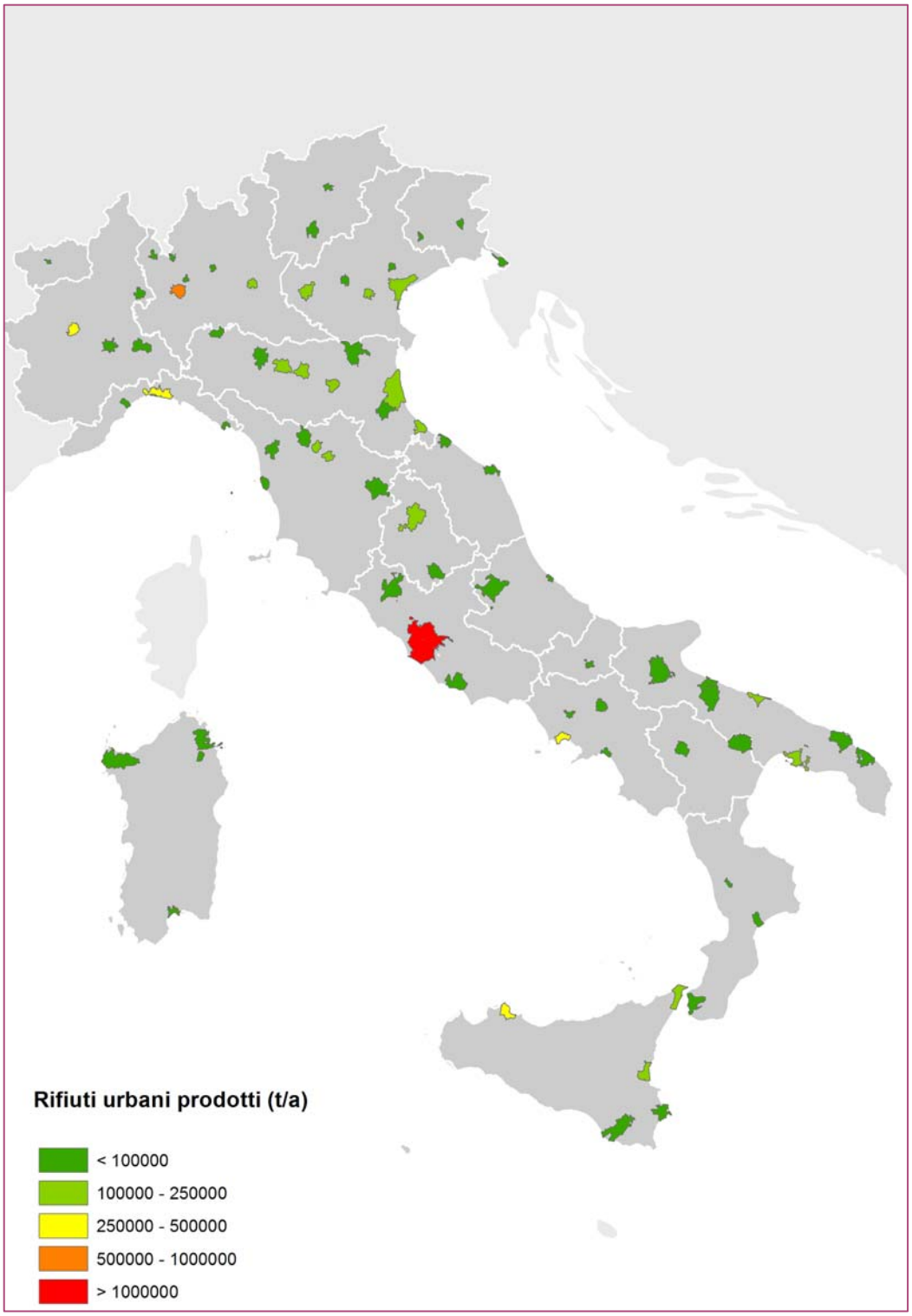
# 4.1 I RIFIUTI URBANI

R. Laraia, A.M. Lanz, A. F. Santini
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *La produzione dei rifiuti urbani*

La **produzione dei rifiuti urbani** rappresenta sicuramente uno degli indicatori di maggiore pressione nelle città italiane, non solo in termini ambientali ma anche in termini economici. Di particolare interesse appare la valutazione delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni in merito alle diverse tipologie di raccolta messe in atto in relazione alle performance ambientali raggiunte. L'analisi dei dati è effettuata con riferimento a 73 capoluoghi di provincia, di cui 28 con popolazioni inferiore ai 100.000 abitanti (Udine, Arezzo, Barletta, Pesaro, La Spezia, Alessandria, Lecce, Catanzaro, Pistoia, Lucca, Brindisi, Como, Treviso, Varese, Caserta, Asti, Ragusa, L'Aquila, Cosenza, Potenza, Viterbo, Savona, Benevento, Matera, Olbia, Pordenone, Campobasso, Aosta), 18 con popolazione compresa fra i 100.000 e i 150.000 abitanti (Rimini, Salerno, Ferrara, Sassari, Latina, Monza, Siracusa, Pescara, Bergamo, Forlì, Trento, Vicenza, Terni, Bolzano, Novara, Piacenza, Ancona, Andria), 15 con popolazione tra i 150.000 ed i 250.000 abitanti (Messina, Padova, Trieste, Taranto, Brescia, Prato, Parma, Reggio Calabria, Modena, Reggio Emilia, Perugia, Livorno, Ravenna, Cagliari, Foggia), 6 con un numero di abitanti compreso tra i 250.000 e 500.000 (Verona, Venezia, Bologna, Firenze, Bari e Catania) e 6 con una popolazione residente superiore ai 500.000 abitanti (Torino, Genova, Milano, Roma, Napoli e Palermo).
Le città oggetto dell'indagine rappresentano, nel 2013, circa il 26,9% della popolazione italiana e oltre il 30% della produzione totale di rifiuti urbani dell'intero territorio nazionale. In Mappa tematica 4.1.1 e in Tabella 4.1.1 in Appendice è riportato il quantitativo di rifiuti urbani prodotti nelle città oggetto dello studio.
Nel triennio 2011-2013, la produzione totale di rifiuti urbani delle 73 città analizzate fa registrare una diminuzione di 470 mila tonnellate (5% in meno), mentre tra il 2012 e il 2013 si riscontra una lieve diminuzione di sole 83 mila tonnellate (meno dell'1%), variazione leggermente inferiore a quella rilevata, nello stesso arco di tempo, a livello nazionale (1,3%).
Nello stesso triennio, un calo della produzione superiore al 10% si riscontra per Foggia (-32,6%, in costante diminuzione dal 2010), Andria (-15,7%), Forlì (-12,3%), L'Aquila (-12,2%) e Aosta (-10,5%); mentre città come Venezia, Campobasso, Siracusa, Trento, Cosenza, Viterbo, Catania, Palermo, Barletta, Catanzaro, Padova, Ferrara, Arezzo, Reggio Calabria, Savona, Perugia, Bolzano, Ravenna, Lecce, Genova, Piacenza, Torino, Lucca, Matera, Sassari, Trieste, Milano, Taranto, Messina, Firenze, Asti, Monza, Ancona, Olbia, Terni, Brescia, Varese, Como, Livorno, Vicenza, Salerno, Prato, Ragusa, Napoli, La Spezia, Treviso, Parma, Verona, Cagliari, Reggio Emilia, Bergamo, Potenza, Pescara e Udine, riportano diminuzioni comprese tra il 9% e il 2%. In controtendenza Caserta e Pordenone che fanno rilevare un incremento percentuale importante (+7,6% e +9% rispettivamente).
Complessivamente stabile, nello stesso periodo, risulta il dato di produzione dei Comuni di Roma, Latina, Alessandria, Rimini, Bari, Pistoia, Brindisi, Bologna, Pesaro, Novara, Modena, Benevento.

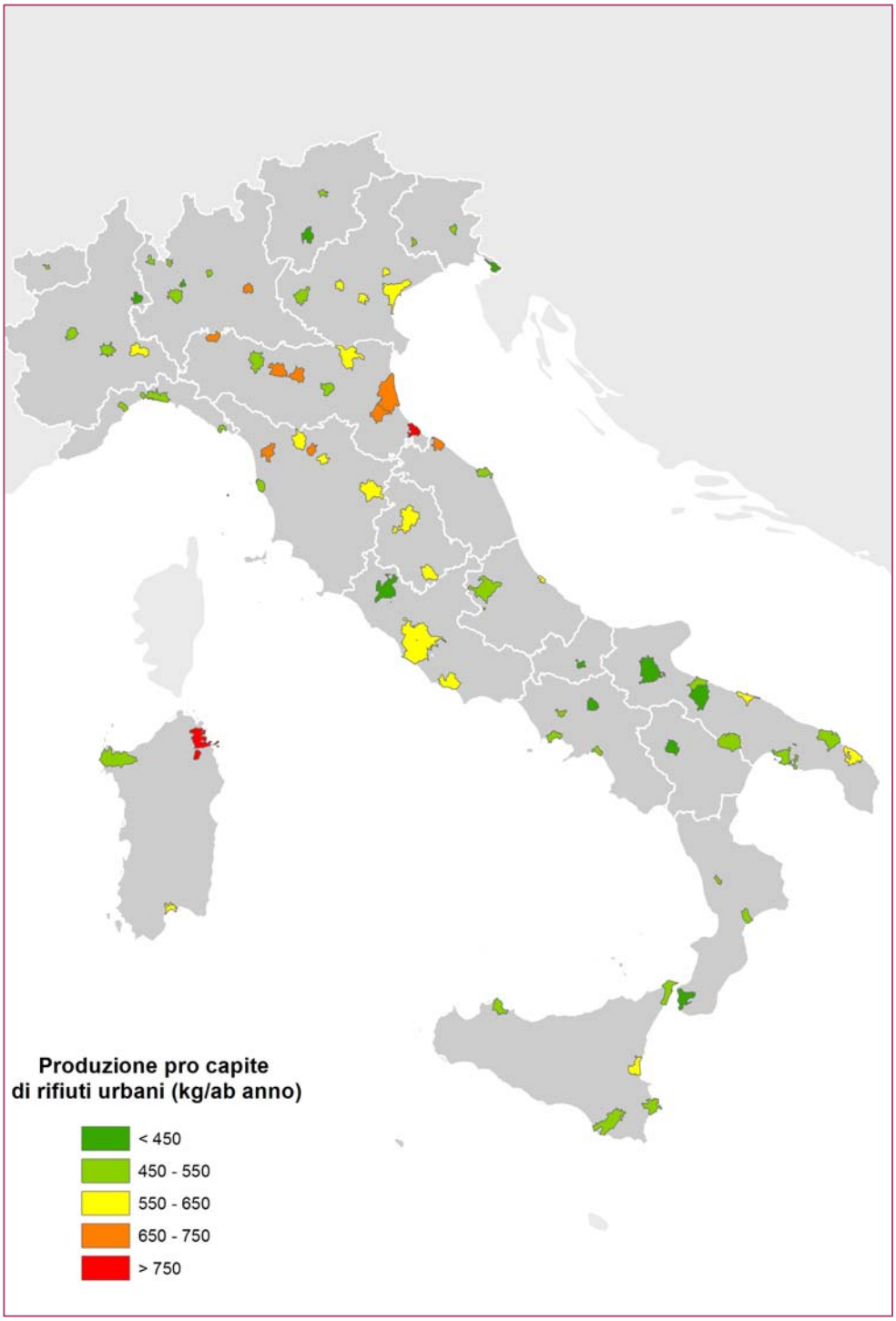
**Mappa tematica 4.1.1** – *Produzione di rifiuti urbani, anno 2013*




Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014, ISPRA

Le 73 città si caratterizzano per valori di produzione pro capite, generalmente, superiori rispetto alla media nazionale ed alle medie dei rispettivi contesti territoriali di appartenenza.
Il pro capite medio si attesta, infatti, nel 2013, a poco più di 551 kg/abitante per anno, 64 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (487 kg/abitante per anno, Mappa tematica 4.1.2, Tabella 4.1.2 in Appendice).
Va d'altronde considerato che la produzione di rifiuti di diversi centri urbani e, in particolar modo, delle cosiddette città d'arte, è, inevitabilmente, influenzata dagli afflussi turistici; inoltre, nelle aree urbane tendono ad accentrarsi molte attività lavorative, in particolar modo quelle relative al settore terziario, che comportano la produzione di rilevanti quantità di rifiuti che vengono gestite nell'ambito urbano.
Nell'anno 2013 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Olbia (948 kg/abitante per anno) e Rimini (791 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Novara, Trento, Reggio Calabria, Trieste, Viterbo, Campobasso, Potenza, Monza, Benevento, Foggia e Andria, tutte al di sotto dei 450 kg/abitante per anno.
Tra le quattro città con maggiore popolazione residente, Roma registra valori superiori ai 600 kg per abitante per anno, collocandosi a oltre 612 kg/abitante per anno (con una diminuzione rispetto al 2011 di 53 kg/abitante per anno), mentre Napoli rileva una diminuzione del procapite di 24 kg/abitante per anno rispetto all'anno precedente, raggiungendo un valore di 502 kg/abitante per anno. Milano e Torino fanno registrare rispettivamente 491 kg/abitante per anno e 497 kg/abitante per anno (con una diminuzione rispettivamente di 47 e 19 kg/abitante per anno).
Considerando il triennio 2011-2013, solo Pordenone (con circa 33 kg/abitante per anno), Caserta (con oltre 28 kg/abitante per anno), Benevento (con oltre 14 kg/abitante per anno), e Pesaro (con 4 kg/abitante per anno), hanno un trend positivo tra le 73 città in esame, mentre, L'Aquila, Forlì, Catania, Olbia e Foggia riportano addirittura una diminuzione di oltre 100 kg/abitante per anno (rispettivamente quasi 102, oltre 112, oltre 114, quasi 136 e addirittura Foggia con oltre 220 kg/abitante per anno). Anche città come Firenze, Venezia e Ravenna mostrano una notevole diminuzione del procapite di produzione, visto che tutte e tre diminuiscono di oltre 70 kg/abitante per anno (rispettivamente 70,89 kg/abitante per anno, 74,78 kg/abitante per anno, e 78,77 kg/abitante per anno). Roma e Milano mostrano una diminuzione sostanziale, visto che rispettivamente diminuiscono il loro pro capite di oltre 69 kg/abitante per anno Roma, e oltre 66 kg/abitante per anno Milano. La diminuzione a livello nazionale sempre nello stesso triennio è di 41 kg/abitante per anno. Va rivelato che sui valori del pro capite pesa, oltre al dato della produzione dei rifiuti, anche quello della popolazione residente. In particolare, i dati della popolazione utilizzati per le elaborazioni, di fonte ISTAT, fanno rivelare una crescita della popolazione tra il 2012 e il 2013 di oltre 1 milione di abitanti, incidendo fortemente sulla riduzione del dato di produzione pro capite dei rifiuti.

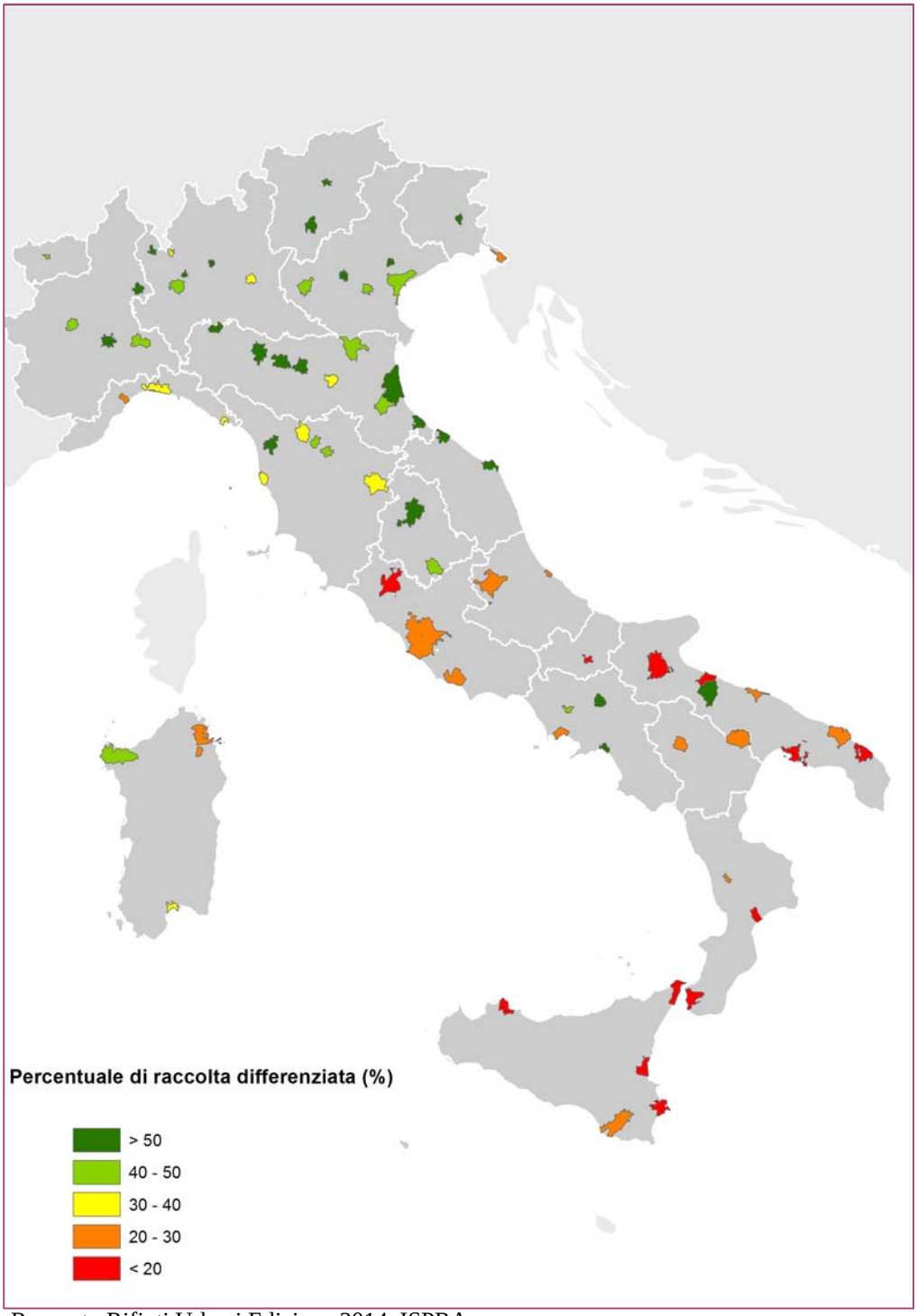
**Mappa tematica 4.1.2** – *Produzione pro capite dei rifiuti urbani, anno 2013*




Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014, ISPRA

La **raccolta differenziata** svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione integrata dei rifiuti in quanto consente, da un lato, di ridurre il flusso dei rifiuti da avviare allo smaltimento e, dall'altro, di condizionare in maniera positiva l'intero sistema di gestione dei rifiuti, permettendo un risparmio delle materie prime vergini attraverso il riciclaggio e il recupero.
Le 73 città prese in esame contribuiscono nel 2013 per oltre il 25% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di quasi 3,2 milioni di tonnellate.
I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano a Pordenone, che si attesta ad una percentuale superiore al 77%, Trento con una percentuale pari a quasi il 73% e Novara con oltre il 71%, mentre Andria, Salerno, Benevento, Udine, Asti, Rimini e Vicenza superano il 60%. A seguire in ordine percentuale, Ancona, Bergamo, Perugia, Modena, Reggio Emilia, Bolzano, Piacenza, Varese, Lucca, Ravenna, Treviso, Monza, Pesaro, Parma, Forlì, Ferrara, Alessandria, Aosta, Verona, Padova, Prato, Torino, Caserta, Milano, Firenze, Venezia, Sassari e Terni con valori compresi tra il 60% e il 40%,
Tra il 40% e il 20% si trovano Brescia, Livorno, Pistoia, Bologna, La Spezia, Arezzo, Como, Cagliari, Genova, Brindisi, Latina, Roma, Pescara, L'Aquila, Trieste, Olbia, Ragusa, Savona, Matera, Cosenza, Bari, Potenza e Napoli (Mappa tematica 4.1.3 e Tabella 4.1.3 in Appendice).
Per le altre città la raccolta differenziata si colloca al di sotto del 20% e per alcune di queste (Reggio Calabria, Messina, Catanzaro, Foggia e Siracusa) a percentuali addirittura inferiori, al 10%.
Rispetto al triennio 2011-2013, il maggior incremento, in valore assoluto della percentuale di raccolta differenziata si riscontra nella provincia di Andria (con un aumento di quasi 57 punti percentuali). Incrementi notevoli si possono notare anche per Perugia, L'Aquila, Pesaro, e Cosenza, tutte con un aumento di oltre 10 punti percentuali (rispettivamente 13,8, 12,6, 11,6 e 10,8). Incrementi significativi (tra i 5 e i 9 punti percentuali) si rilevano anche per Lucca, Ragusa, Trento, Vicenza, Venezia, Milano, Bergamo, Bolzano, Terni, Varese, Parma, Modena, Sassari, Trieste, Caserta, e Roma. In controtendenza invece i comuni di Latina, Forlì, Potenza, Reggio Calabria, Brescia, Salerno, Barletta, Verona, Catanzaro e Olbia che presentano una diminuzione del trend di oltre 2 punti percentuali (per Olbia addirittura 6 punti percentuali). Per le altre città si evince una situazione sostanzialmente stabile visto che l'incremento non oscilla tra il meno 1 e i più 5 punti percentuali rispetto al 2011.

**Mappa tematica 4.1.3** – *Percentuale di raccolta differenziata, anno 2013*




Fonte: Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014, ISPRA

Per quanto riguarda le **frazioni merceologiche**, la raccolta della frazione organica (umido e verde) delle 73 città rappresenta circa il 33,5% del totale raccolto a livello nazionale.
Il pro capite medio è di 65 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello nazionale (81 kg/abitante per anno). Anche se si registrano, a livello di singola città, valori, in alcuni casi, elevati (Pordenone 197 kg/abitante per anno, Rimini 182 kg/abitante per anno, Reggio Emilia 174 kg/abitante per anno, Lucca 171 kg/abitante per anno e Salerno 161 kg/abitante per anno, mentre Treviso, Udine, Caserta, Ravenna, Vicenza, Andria, Modena, Ferrara, Pesaro, Trento, Perugia, Forlì, Benevento, Bergamo, Parma, Novara, Olbia, Brescia, Varese, Padova, Bolzano, Pistoia, Asti e Ancona hanno valori superiori ai 100 kg/abitante per anno), i livelli di raccolta risultano decisamente più bassi in quasi tutte le città: per ben 25 città si registra un pro capite di raccolta inferiore a 50 kg/abitante anno. Le città con popolazione residente superiore a 500 mila abitanti presentano pro capite medio sensibilmente inferiore rispetto alla media nazionale: Milano 55 kg/abitante per anno, Napoli 32 kg/abitante per anno, Palermo 29 kg/abitante per anno, Roma 49 kg/abitante per anno (24 kg/abitante per anno in più rispetto al 2010) e Genova 20 kg/abitante per anno. I buoni livelli di raccolta raggiunti in contesti territoriali caratterizzati da evidenti difficoltà logistiche (in particolar modo il Comune di Venezia, la cui raccolta dell'organico è pari a oltre i 95 kg/abitante per anno), dimostrano che l'attivazione di sistemi di tipo domiciliare possano garantire elevati livelli di intercettazione.
Più efficienti, appaiono i sistemi di raccolta della frazione cellulosica: il totale raccolto è pari a oltre 1 milione di tonnellate, corrispondenti a oltre il 33% del totale raccolto su scala nazionale (oltre 3 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 73 città raggiunge i 65 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 51 kg/abitante per anno. I maggiori valori di pro capite si rilevano per Piacenza (151 kg/abitante per anno) e Prato (127 kg/abitante per anno). Superiore ai 100 kg/abitante per anno risulta anche la raccolta di Rimini, Pordenone, Perugia, Modena e Pesaro. Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati al Sud ed in particolare della Sicilia: Ragusa, ad esempio, raggiunge quasi i 30 kg/abitante per anno, Catania si attesta a quasi 27 kg/abitante per anno, Palermo e Messina presentano un valore rispettivamente di 9 e 11 kg/abitante per anno e Siracusa arriva ai 2 kg/abitante per anno. Valori inferiori ai 25 kg/abitante per anno, si ritrovano per altri comuni del Centro-Sud quali Campobasso Reggio Calabria, Viterbo, Taranto, Foggia e Catanzaro. Roma, il cui pro capite si colloca ad un valore superiore agli 88 kg/abitante per anno, è la città che, in termini assoluti, raccoglie i maggiori quantitativi di carta con oltre 250 mila tonnellate (quasi il 24% del totale delle 73 città), seguita da Milano (82 mila tonnellate) e Torino (75 mila tonnellate).
Tra le altre frazioni si segnala il vetro il cui totale raccolto è pari a oltre 362 mila tonnellate. Il pro capite medio, di oltre 22 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (27 kg/abitante per anno). In questo caso i maggiori valori pro capite si registrano a Padova e Perugia (56 kg/abitante per anno), e Bergamo (53 kg/abitante per anno) a seguire per valore, Varese, Asti, Novara, Milano, Venezia, Trento, Rimini, Ancona, Pordenone, Aosta e Monza, tutte oltre i 40 kg/abitante per anno.
I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche evidenziano un valore pro capite medio di raccolta pari a quasi 3,5 kg/abitante per anno, di poco inferiore rispetto al target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato dal D.Lgs 151/2005.
Quasi 8 mila tonnellate di rifiuti sono state allontanate dal circuito attraverso la raccolta selettiva, frazione nella quale si raccolgono notevoli flussi di rifiuti urbani pericolosi come le batterie, gli oli e le vernici (Tabella 4.1.4 in Appendice).

# APPENDICE TABELLE

## I RIFIUTI URBANI

**Tabella 4.1.1 (relativa alla Mappa tematica 4.1.1)**: *Produzione di rifiuti urbani, anni 2011-2013*

| Comuni | Popolazione 2013 | Produzione rifiuti urbani (t) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2011 | 2012 | 2013 |
| **Torino** | 902.137 | 480.625 | 448.864 | 448.563 |
| **Novara** | 104.736 | 46.423 | 43.781 | 47.058 |
| **Asti** | 76.135 | 37.694 | 37.520 | 35.672 |
| **Alessandria** | 93.805 | 53.569 | 51.764 | 52.900 |
| **Aosta** | 34.901 | 17.955 | 17.849 | 16.071 |
| **Savona** | 61.761 | 33.612 | 32.112 | 31.117 |
| **Genova** | 596.958 | 329.361 | 316.844 | 305.864 |
| **La Spezia** | 94.535 | 49.182 | 47.126 | 47.407 |
| **Varese** | 80.927 | 40.784 | 39.653 | 38.967 |
| **Como** | 84.834 | 41.766 | 39.824 | 39.950 |
| **Milano** | 1.324.169 | 692.600 | 666.766 | 650.670 |
| **Monza** | 123.151 | 53.438 | 51.233 | 50.653 |
| **Bergamo** | 118.717 | 62.728 | 61.175 | 60.669 |
| **Brescia** | 193.599 | 137.484 | 129.279 | 131.263 |
| **Bolzano** | 105.713 | 57.737 | 55.084 | 53.575 |
| **Trento** | 117.285 | 57.844 | 57.510 | 52.490 |
| **Verona** | 259.966 | 135.415 | 131.097 | 130.680 |
| **Vicenza** | 113.655 | 69.222 | 66.156 | 66.432 |
| **Treviso** | 83.145 | 50.319 | 49.594 | 48.514 |
| **Venezia** | 264.534 | 180.045 | 165.035 | 162.448 |
| **Padova** | 209.678 | 141.056 | 136.236 | 129.261 |
| **Pordenone** | 51.758 | 25.446 | 25.095 | 27.736 |
| **Udine** | 99.528 | 54.496 | 52.494 | 53.063 |
| **Trieste** | 204.849 | 96.300 | 92.614 | 90.307 |
| **Piacenza** | 102.404 | 75.869 | 70.135 | 70.732 |
| **Parma** | 187.938 | 103.518 | 101.190 | 99.851 |
| **Reggio Emilia** | 172.525 | 116.233 | 110.909 | 112.236 |
| **Modena** | 184.525 | 121.189 | 119.808 | 123.444 |
| **Bologna** | 384.202 | 200.932 | 195.414 | 199.877 |
| **Ferrara** | 133.423 | 93.835 | 90.566 | 86.327 |
| **Ravenna** | 158.784 | 119.248 | 115.966 | 110.653 |
| **Forlì** | 118.359 | 95.171 | 87.669 | 83.470 |
| **Rimini** | 146.856 | 117.286 | 116.136 | 116.151 |
| **Lucca** | 89.204 | 64.690 | 61.852 | 60.487 |
| **Pistoia** | 90.192 | 53.664 | 51.920 | 53.311 |
| **Firenze** | 377.207 | 246.312 | 234.589 | 232.730 |
| **Prato** | 191.268 | 141.766 | 131.219 | 136.216 |
| **Livorno** | 160.512 | 91.839 | 90.711 | 87.861 |
| **Arezzo** | 99.232 | 61.372 | 57.963 | 56.659 |
| **Perugia** | 166.030 | 108.687 | 105.568 | 100.771 |
| **Terni** | 112.227 | 66.997 | 65.766 | 63.903 |
| **Pesaro** | 94.705 | 68.402 | 64.771 | 69.132 |

continua

segue **Tabella 4.1.1**: *Produzione di rifiuti urbani, anni 2011-2013*

| Comuni | Popolazione 2013 | Produzione rifiuti urbani (t) | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 2011 | 2012 | 2013 |
| **Ancona** | 101.742 | 51.040 | 50.269 | 48.429 |
| **Viterbo** | 66.558 | 32.173 | 31.963 | 29.320 |
| **Roma** | 2.863.322 | 1.785.653 | 1.739.407 | 1.754.823 |
| **Latina** | 125.375 | 72.220 | 68.230 | 71.092 |
| **L'Aquila** | 70.967 | 39.750 | 37.608 | 34.891 |
| **Pescara** | 121.325 | 69.457 | 70.407 | 67.486 |
| **Campobasso** | 49.392 | 23.303 | 21.871 | 21.035 |
| **Caserta** | 77.099 | 38.442 | 40.784 | 41.365 |
| **Benevento** | 60.770 | 24.357 | 24.038 | 24.927 |
| **Napoli** | 989.111 | 516.673 | 505.362 | 496.555 |
| **Salerno** | 133.885 | 64.048 | 64.042 | 61.483 |
| **Foggia** | 153.143 | 91.658 | 73.916 | 61.731 |
| **Andria** | 100.333 | 46.581 | 42.407 | 39.251 |
| **Barletta** | 94.903 | 49.642 | 48.999 | 45.397 |
| **Bari** | 322.751 | 188.034 | 184.226 | 186.687 |
| **Taranto** | 203.257 | 113.532 | 104.221 | 106.917 |
| **Brindisi** | 89.165 | 44.229 | 44.282 | 43.945 |
| **Lecce** | 93.302 | 59.801 | 58.633 | 55.527 |
| **Potenza** | 67.403 | 28.713 | 28.375 | 27.776 |
| **Matera** | 60.556 | 30.507 | 30.247 | 28.556 |
| **Cosenza** | 67.910 | 35.591 | 28.795 | 32.363 |
| **Catanzaro** | 91.028 | 46.558 | 42.318 | 42.643 |
| **Reggio Calabria** | 184.937 | 88.683 | 79.032 | 82.069 |
| **Palermo** | 678.492 | 371.580 | 346.960 | 339.608 |
| **Messina** | 241.997 | 121.607 | 116.607 | 114.528 |
| **Catania** | 315.576 | 224.239 | 207.562 | 204.713 |
| **Ragusa** | 72.812 | 36.984 | 36.660 | 35.542 |
| **Siracusa** | 122.304 | 70.161 | 66.567 | 63.569 |
| **Sassari** | 127.715 | 64.791 | 62.050 | 60.694 |
| **Cagliari** | 154.019 | 92.839 | 89.229 | 89.641 |
| **Olbia** | 57.889 | 57.773 | 53.443 | 54.874 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.1.2 (relativa alla Mappa tematica 4.1.2)**: *Produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2011-2013*

| Comuni | Produzione pro capite (kg/abitante per anno) | | |
|---|---|---|---|
| | 2011 | 2012 | 2013 |
| **Torino** | 550,94 | 516,34 | 497,22 |
| **Novara** | 455,35 | 430,32 | 449,30 |
| **Asti** | 510,08 | 507,96 | 468,54 |
| **Alessandria** | 599,13 | 578,41 | 563,93 |
| **Aosta** | 526,51 | 524,54 | 460,48 |
| **Savona** | 554,09 | 529,95 | 503,84 |
| **Genova** | 561,88 | 541,94 | 512,37 |
| **La Spezia** | 530,78 | 509,92 | 501,48 |
| **Varese** | 511,13 | 499,38 | 481,51 |
| **Como** | 509,06 | 484,93 | 470,92 |
| **Milano** | 557,59 | 537,64 | 491,38 |
| **Monza** | 445,85 | 427,20 | 411,31 |
| **Bergamo** | 543,81 | 530,23 | 511,04 |
| **Brescia** | 723,97 | 683,71 | 678,02 |
| **Bolzano** | 562,87 | 537,47 | 506,80 |
| **Trento** | 506,52 | 504,20 | 447,54 |
| **Verona** | 536,26 | 520,55 | 502,68 |
| **Vicenza** | 620,83 | 594,81 | 584,51 |
| **Treviso** | 621,11 | 612,07 | 583,49 |
| **Venezia** | 688,87 | 632,67 | 614,09 |
| **Padova** | 684,10 | 662,53 | 616,47 |
| **Pordenone** | 503,05 | 498,26 | 535,87 |
| **Udine** | 554,45 | 534,71 | 533,14 |
| **Trieste** | 476,44 | 458,91 | 440,85 |
| **Piacenza** | 756,34 | 699,99 | 690,72 |
| **Parma** | 588,52 | 575,46 | 531,30 |
| **Reggio Emilia** | 717,12 | 682,23 | 650,55 |
| **Modena** | 676,47 | 668,96 | 668,98 |
| **Bologna** | 541,10 | 526,51 | 520,24 |
| **Ferrara** | 707,95 | 684,58 | 647,02 |
| **Ravenna** | 775,65 | 755,69 | 696,88 |
| **Forlì** | 817,38 | 753,41 | 705,23 |
| **Rimini** | 840,15 | 831,17 | 790,92 |
| **Lucca** | 741,86 | 711,89 | 678,08 |
| **Pistoia** | 602,28 | 583,26 | 591,08 |
| **Firenze** | 687,87 | 656,53 | 616,98 |
| **Prato** | 764,42 | 709,74 | 712,17 |
| **Livorno** | 584,77 | 578,59 | 547,38 |
| **Arezzo** | 625,33 | 591,36 | 570,98 |
| **Perugia** | 669,05 | 651,26 | 606,95 |
| **Terni** | 613,56 | 602,75 | 569,41 |
| **Pesaro** | 725,85 | 686,52 | 729,98 |
| **Ancona** | 507,88 | 500,36 | 476,00 |
| **Viterbo** | 509,00 | 506,63 | 440,52 |

continua

segue **Tabella 4.1.2**: *Produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2011-2013*

| Comuni | Produzione pro capite (kg/abitante per anno) | | |
|---|---|---|---|
| | **2011** | **2012** | **2013** |
| **Roma** | 682,28 | 665,35 | 612,86 |
| **Latina** | 612,59 | 579,40 | 567,04 |
| **L'Aquila** | 593,61 | 562,11 | 491,65 |
| **Pescara** | 592,81 | 602,56 | 556,24 |
| **Campobasso** | 478,04 | 449,32 | 425,87 |
| **Caserta** | 508,22 | 539,29 | 536,51 |
| **Benevento** | 396,13 | 392,16 | 410,19 |
| **Napoli** | 537,08 | 525,81 | 502,02 |
| **Salerno** | 482,99 | 482,46 | 459,22 |
| **Foggia** | 623,37 | 502,68 | 403,10 |
| **Andria** | 465,57 | 423,51 | 391,20 |
| **Barletta** | 526,77 | 519,48 | 478,36 |
| **Bari** | 595,17 | 584,09 | 578,42 |
| **Taranto** | 567,22 | 521,27 | 526,02 |
| **Brindisi** | 498,00 | 499,04 | 492,85 |
| **Lecce** | 665,08 | 654,27 | 595,13 |
| **Potenza** | 429,98 | 425,43 | 412,09 |
| **Matera** | 510,18 | 505,30 | 471,57 |
| **Cosenza** | 512,22 | 415,06 | 476,55 |
| **Catanzaro** | 520,99 | 473,78 | 468,46 |
| **Reggio Calabria** | 490,46 | 437,32 | 443,77 |
| **Palermo** | 565,09 | 528,24 | 500,53 |
| **Messina** | 499,90 | 480,03 | 473,26 |
| **Catania** | 762,97 | 708,15 | 648,70 |
| **Ragusa** | 529,90 | 524,73 | 488,14 |
| **Siracusa** | 592,65 | 562,02 | 519,76 |
| **Sassari** | 523,43 | 501,93 | 475,23 |
| **Cagliari** | 619,41 | 597,48 | 582,01 |
| **Olbia** | 1.083,78 | 1.002,63 | 947,92 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.1.3 (relativa alla Mappa tematica 4.1.3)**: *Percentuale di raccolta differenziata, anni 2011-2013*

| Comuni | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 43,11% | 42,08% | 43,69% |
| **Novara** | 69,13% | 70,66% | 71,30% |
| **Asti** | 61,35% | 65,32% | 61,78% |
| **Alessandria** | 46,95% | 48,91% | 48,69% |
| **Aosta** | 47,03% | 49,29% | 46,72% |
| **Savona** | 21,48% | 23,25% | 24,14% |
| **Genova** | 29,21% | 31,39% | 31,46% |
| **La Spezia** | 33,78% | 36,31% | 35,25% |
| **Varese** | 48,31% | 55,16% | 55,01% |
| **Como** | 33,93% | 33,97% | 33,82% |
| **Milano** | 34,71% | 36,77% | 42,51% |
| **Monza** | 53,30% | 54,34% | 54,02% |
| **Bergamo** | 51,95% | 53,52% | 59,71% |
| **Brescia** | 41,33% | 38,85% | 38,23% |
| **Bolzano** | 47,74% | 45,97% | 55,28% |
| **Trento** | 64,34% | 65,12% | 72,68% |
| **Verona** | 51,22% | 51,07% | 46,19% |
| **Vicenza** | 52,37% | 56,42% | 60,57% |
| **Treviso** | 54,27% | 52,47% | 54,09% |
| **Venezia** | 33,52% | 35,95% | 41,39% |
| **Padova** | 42,75% | 42,77% | 45,91% |
| **Pordenone** | 76,97% | 77,84% | 77,25% |
| **Udine** | 58,90% | 60,87% | 62,81% |
| **Trieste** | 20,72% | 24,75% | 26,41% |
| **Piacenza** | 52,22% | 54,24% | 55,07% |
| **Parma** | 46,69% | 48,35% | 53,04% |
| **Reggio Emilia** | 54,76% | 54,96% | 56,02% |
| **Modena** | 51,29% | 52,98% | 57,57% |
| **Bologna** | 32,32% | 31,87% | 35,71% |
| **Ferrara** | 49,17% | 50,59% | 49,73% |
| **Ravenna** | 53,87% | 54,55% | 54,11% |
| **Forlì** | 51,84% | 48,30% | 49,79% |
| **Rimini** | 57,67% | 59,66% | 61,32% |
| **Lucca** | 45,74% | 49,34% | 54,58% |
| **Pistoia** | 35,64% | 34,99% | 36,04% |
| **Firenze** | 39,22% | 38,73% | 41,81% |
| **Prato** | 41,11% | 42,41% | 44,33% |
| **Livorno** | 35,99% | 35,85% | 36,10% |
| **Arezzo** | 34,58% | 32,25% | 34,30% |
| **Perugia** | 43,95% | 52,85% | 57,70% |
| **Terni** | 33,20% | 39,36% | 40,23% |
| **Pesaro** | 41,92% | 56,86% | 53,47% |
| **Ancona** | 56,91% | 58,75% | 59,72% |
| **Viterbo** | 14,99% | 15,99% | 13,61% |
| **Roma** | 24,16% | 24,56% | 29,69% |
| **Latina** | 31,70% | 30,78% | 29,70% |

continua

segue **Tabella 4.1.3**: *Percentuale di raccolta differenziata, anni 2011-2013*

| Comuni | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|
| **L'Aquila** | 14,81% | 21,73% | 27,43% |
| **Pescara** | 28,39% | 32,63% | 28,96% |
| **Campobasso** | 11,90% | 11,69% | 12,88% |
| **Caserta** | 37,99% | 38,56% | 43,14% |
| **Benevento** | 62,36% | 63,30% | 63,03% |
| **Napoli** | 17,91% | 20,62% | 20,32% |
| **Salerno** | 68,24% | 68,20% | 65,11% |
| **Foggia** | 3,02% | 3,72% | 3,86% |
| **Andria** | 10,42% | 25,83% | 67,22% |
| **Barletta** | 22,68% | 20,53% | 19,47% |
| **Bari** | 17,72% | 20,24% | 21,35% |
| **Taranto** | 8,53% | 7,89% | 10,21% |
| **Brindisi** | 26,49% | 30,07% | 29,74% |
| **Lecce** | 15,28% | 15,44% | 15,81% |
| **Potenza** | 22,89% | 20,83% | 20,35% |
| **Matera** | 21,52% | 21,51% | 22,86% |
| **Cosenza** | 11,46% | 29,07% | 22,28% |
| **Catanzaro** | 9,23% | 4,65% | 4,06% |
| **Reggio Calabria** | 10,82% | 12,86% | 7,84% |
| **Palermo** | 10,07% | 10,28% | 10,13% |
| **Messina** | 6,35% | 6,40% | 6,28% |
| **Catania** | 7,29% | 11,53% | 10,06% |
| **Ragusa** | 16,72% | 19,82% | 25,26% |
| **Siracusa** | 3,82% | 2,97% | 2,96% |
| **Sassari** | 35,16% | 35,75% | 40,95% |
| **Cagliari** | 34,15% | 33,46% | 32,83% |
| **Olbia** | 31,59% | 28,26% | 25,43% |

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.1.4**: *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2013*

| Comuni | Frazione umida e verde | Carta e cartoni | Vetro | Plastica | Legno | Metallo | RAEE | Altri ingomb. | Tessili | Selettiva | Altro | Totale RD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | tonnellate | | | | | | | | | | | |
| **Torino** | 51.801,07 | 74.752,48 | 23.293,72 | 12.500,56 | 22.109,55 | 1.813,78 | 2.652,96 | 5.627,04 | 2.270,40 | 281,40 | 0,19 | 197.103,15 |
| **Novara** | 12.878,77 | 6.620,53 | 4.954,84 | 3.174,56 | 1.624,50 | 449,43 | 626,80 | 2.813,10 | 258,10 | 108,82 | 41,56 | 33.551,02 |
| **Asti** | 7.786,16 | 4.569,90 | 3.677,16 | 2.285,75 | 785,73 | 400,32 | 436,17 | 1.811,09 | 141,55 | 57,00 | 85,91 | 22.036,75 |
| **Alessandria** | 9.207,90 | 6.169,89 | 3.419,85 | 2.469,97 | 1.068,03 | 413,42 | 605,08 | 1.472,92 | 228,83 | 85,61 | 612,73 | 25.754,23 |
| **Aosta** | 1.041,33 | 2.333,47 | 1.426,14 | 789,16 | 1.416,51 | 178,80 | 283,39 | | | 39,42 | | 7.508,22 |
| **Savona** | 701,64 | 2.650,74 | 1.590,41 | 546,43 | 1.089,59 | 131,01 | 525,67 | 126,15 | 103,05 | 36,86 | 9,01 | 7.510,54 |
| **Genova** | 11.782,10 | 41.004,28 | 14.333,17 | 2.753,61 | 12.936,13 | 2.162,77 | 3.716,05 | 6.013,57 | 1.161,18 | 358,72 | 7,60 | 96.229,18 |
| **La Spezia** | 4.357,61 | 5.577,43 | 2.883,70 | 481,72 | 484,73 | 176,73 | 350,04 | 2.136,66 | 216,53 | 44,65 | 3,40 | 16.713,20 |
| **Varese** | 9.322,68 | 4.944,94 | 3.914,47 | 706,11 | 832,66 | 393,07 | 381,22 | 673,54 | | 90,08 | 175,24 | 21.434,00 |
| **Como** | 2.057,78 | 4.490,52 | 3.334,46 | 1.400,64 | 1.354,64 | 529,68 | 214,52 | 22,86 | | 105,04 | | 13.510,14 |
| **Milano** | 72.471,85 | 82.712,88 | 62.353,20 | 39.229,91 | 5.401,38 | 1.650,77 | 3.123,51 | 5.454,92 | 3.376,94 | 774,69 | 25,46 | 276.575,51 |
| **Monza** | 10.892,13 | 7.437,64 | 4.953,88 | 1.009,00 | 1.352,50 | 377,56 | 560,31 | 278,13 | 314,60 | 151,10 | 34,72 | 27.361,57 |
| **Bergamo** | 15.146,85 | 10.303,69 | 6.257,63 | 1.992,15 | 1.634,90 | 372,78 | 227,58 | | 158,85 | 116,50 | 16,91 | 36.227,83 |
| **Brescia** | 23.197,49 | 13.738,84 | 5.939,21 | 1.524,25 | 3.929,02 | 380,29 | 359,51 | 530,97 | 446,97 | 127,01 | 11,39 | 50.184,95 |
| **Bolzano** | 11.607,35 | 8.964,90 | 79,46 | 1.209,47 | 1.879,37 | 275,76 | 560,14 | | 563,23 | 231,22 | 4.244,83 | 29.615,73 |
| **Trento** | 15.937,82 | 10.062,09 | 5.397,58 | 2.398,36 | 2.365,29 | 681,40 | 774,49 | | 230,02 | 209,25 | 92,33 | 38.148,63 |
| **Verona** | 22.073,84 | 17.858,97 | 8.902,74 | 5.653,85 | 2.834,44 | 1.475,01 | 563,91 | | 740,30 | 153,09 | 101,65 | 60.357,80 |
| **Vicenza** | 16.830,00 | 9.099,56 | 4.250,84 | 4.617,78 | 2.844,31 | 1.610,44 | 503,10 | | 300,49 | 150,60 | 30,73 | 40.237,85 |
| **Treviso** | 12.855,17 | 6.223,91 | 3.104,73 | 983,03 | 1.114,60 | 645,65 | 361,57 | 601,72 | 243,11 | 89,36 | 19,28 | 26.242,13 |
| **Venezia** | 25.240,81 | 19.726,39 | 12.397,02 | 3.467,96 | 2.657,44 | 1.725,46 | 1.061,24 | | 682,04 | 253,37 | 27,67 | 67.239,38 |
| **Padova** | 23.956,43 | 15.010,99 | 11.736,47 | 2.937,80 | 2.821,86 | 1.657,14 | 688,76 | | 365,48 | 124,09 | 41,13 | 59.340,15 |
| **Pordenone** | 10.175,81 | 5.561,04 | 2.144,06 | 2.136,10 | 607,50 | 326,57 | 212,60 | 61,33 | 147,13 | 52,52 | | 21.424,67 |
| **Udine** | 15.033,94 | 8.250,18 | 3.778,55 | 2.400,18 | 2.408,11 | 524,05 | 334,75 | 416,98 | | 95,28 | 84,21 | 33.326,23 |
| **Trieste** | 1.334,47 | 8.886,55 | 4.937,64 | 2.585,88 | 2.351,76 | 567,30 | 1.549,36 | 1.087,27 | 357,96 | 144,64 | 49,02 | 23.851,85 |
| **Piacenza** | 8.980,88 | 15.465,28 | 3.746,29 | 1.948,00 | 6.354,09 | 881,37 | 1.101,10 | | 284,86 | 76,83 | 111,70 | 38.950,40 |

continua

segue **Tabella 4.1.4**: *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2013*

| Comuni | Frazione umida e verde | Carta e cartoni | Vetro | Plastica | Legno | Metallo | RAEE | Altri ingomb. | Tessili | Selettiva | Altro | Totale RD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | tonnellate | | | | | | | | | | | |
| **Parma** | 23.196,59 | 13.307,31 | 6.293,21 | 4.969,14 | 2.939,29 | 1.181,02 | 586,03 | 198,83 | | 125,27 | 168,67 | 52.965,37 |
| **Reggio Emilia** | 29.940,92 | 14.784,89 | 6.139,91 | 4.214,70 | 6.178,43 | 619,12 | 633,57 | | 292,22 | 72,27 | 0,75 | 62.876,77 |
| **Modena** | 26.000,34 | 19.085,65 | 7.061,54 | 8.471,30 | 5.542,17 | 1.642,46 | 999,96 | 1.651,05 | 352,49 | 205,84 | 49,59 | 71.062,37 |
| **Bologna** | 20.939,59 | 26.623,22 | 10.472,84 | 7.706,50 | 2.273,83 | 422,33 | 1.137,91 | | 647,00 | 195,78 | 948,67 | 71.367,67 |
| **Ferrara** | 18.508,58 | 11.776,90 | 395,70 | 3.890,24 | 3.176,36 | 666,39 | 1.031,69 | 1.971,37 | 620,81 | 123,61 | 771,50 | 42.933,14 |
| **Ravenna** | 23.866,08 | 15.275,45 | 4.818,30 | 6.470,10 | 3.711,34 | 1.356,05 | 847,30 | 3.081,60 | 255,91 | 196,06 | | 59.878,18 |
| **Forlì** | 15.585,18 | 10.980,66 | 2.421,50 | 4.610,78 | 6.304,29 | 585,32 | 535,25 | | 197,90 | 74,50 | 268,32 | 41.563,70 |
| **Rimini** | 26.689,65 | 17.849,51 | 6.672,94 | 6.754,68 | 3.385,53 | 543,60 | 694,38 | 1.345,10 | 458,24 | 97,77 | 6.736,51 | 71.227,90 |
| **Lucca** | 15.288,69 | 8.024,31 | 2.729,39 | 2.289,04 | 1.207,90 | 723,76 | 607,76 | 1.744,36 | 170,69 | 110,61 | 117,74 | 33.014,26 |
| **Pistoia** | 9.494,58 | 4.879,09 | 1.431,74 | 1.261,11 | 893,63 | 330,70 | 359,28 | 446,94 | 91,62 | 22,56 | | 19.211,25 |
| **Firenze** | 34.582,96 | 35.321,56 | 8.796,73 | 7.327,33 | 1.990,81 | 1.230,46 | 954,40 | 5.908,21 | 700,25 | 239,26 | 249,20 | 97.301,16 |
| **Prato** | 15.811,48 | 24.214,53 | 4.440,15 | 4.762,55 | 2.926,62 | 616,78 | 495,67 | 3.285,51 | 3.655,76 | 164,00 | 12,34 | 60.385,38 |
| **Livorno** | 10.181,66 | 9.337,20 | 3.062,19 | 2.540,51 | 3.612,20 | 592,32 | 630,43 | 1.545,14 | 134,04 | 69,87 | 10,08 | 31.715,62 |
| **Arezzo** | 7.111,13 | 7.469,08 | 1.711,91 | 817,63 | 734,50 | 463,43 | 487,19 | 355,61 | 159,65 | 112,12 | 13,52 | 19.435,78 |
| **Perugia** | 22.515,81 | 17.227,20 | 9.287,16 | 3.366,11 | 1.864,24 | 1.907,07 | 699,33 | 867,08 | 316,97 | 92,83 | 0,00 | 58.143,80 |
| **Terni** | 4.912,42 | 7.590,22 | 2.092,92 | 2.276,09 | 7.368,75 | 340,02 | 576,30 | 181,90 | 287,70 | 56,73 | 25,97 | 25.709,01 |
| **Pesaro** | 13.018,11 | 9.510,22 | 3.247,49 | 2.701,05 | 6.513,78 | 894,49 | 523,09 | 203,74 | 199,49 | 137,87 | 15,82 | 36.965,13 |
| **Ancona** | 10.242,95 | 8.785,18 | 4.511,27 | 2.697,85 | 1.159,05 | 358,73 | 448,94 | 176,39 | 404,79 | 109,60 | 29,37 | 28.924,10 |
| **Viterbo** | 1.026,79 | 1.162,85 | 1.302,92 | 96,20 | 269,44 | 9,87 | 16,40 | | 0,96 | 3,72 | 100,96 | 3.990,11 |
| **Roma** | 140.297,75 | 252.581,90 | 22.281,17 | 46.274,55 | 16.739,26 | 7.818,05 | 13.540,02 | 10.549,02 | 10.070,44 | 760,25 | 110,59 | 521.023,00 |
| **Latina** | 11.759,76 | 3.891,61 | 3.076,81 | 791,52 | 955,25 | 220,06 | 324,77 | | | 59,14 | 38,88 | 21.117,79 |
| **L'Aquila** | 2.528,22 | 3.338,78 | 1.599,19 | 759,24 | 85,90 | 103,48 | 153,68 | 759,56 | 219,50 | 21,55 | | 9.569,10 |
| **Pescara** | 7.373,81 | 7.992,24 | 805,07 | 907,64 | 1.053,46 | 137,66 | 357,81 | 714,18 | 162,43 | 43,08 | | 19.547,38 |
| **Campobasso** | 342,98 | 1.076,90 | 679,95 | 116,87 | 62,83 | 44,34 | 154,97 | 131,98 | 64,01 | 13,55 | 21,22 | 2.709,59 |

continua

segue **Tabella 4.1.4**: *Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2013*

| Comuni | Frazione umida e verde | Carta e cartoni | Vetro | Plastica | Legno | Metallo | RAEE | Altri ingomb. | Tessili | Selettiva | Altro | Totale RD |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | tonnellate | | | | | | | | | | | |
| **Caserta** | 11.593,14 | 3.071,15 | 1.780,47 | 731,39 | 13,86 | 177,22 | 322,68 | | 108,56 | 43,65 | 3,29 | 17.845,41 |
| **Benevento** | 7.878,10 | 3.931,72 | 1.878,33 | 898,18 | 265,03 | 169,79 | 242,39 | 264,23 | 156,52 | 23,58 | 4,30 | 15.712,16 |
| **Napoli** | 31.899,83 | 29.948,40 | 10.708,70 | 7.530,37 | | 1.254,77 | 1.254,37 | 16.236,62 | 1.812,51 | 165,09 | 110,50 | 100.921,16 |
| **Salerno** | 21.492,89 | 8.343,70 | 4.839,42 | 1.820,53 | 573,10 | 217,93 | 351,03 | 1.967,52 | 355,85 | 58,03 | 12,60 | 40.032,61 |
| **Foggia** | | 1.454,93 | 279,01 | 330,63 | | | 0,90 | 222,14 | 88,20 | 4,73 | | 2.380,54 |
| **Andria** | 14.750,71 | 4.879,09 | 1.672,15 | 2.794,25 | 714,57 | 94,68 | 211,45 | 916,64 | 320,11 | 11,89 | 19,44 | 26.384,98 |
| **Barletta** | 3.080,20 | 2.875,79 | 1.152,82 | 408,85 | 896,06 | 72,96 | 56,55 | 24,14 | 232,74 | 11,29 | 25,56 | 8.836,96 |
| **Bari** | 4.935,50 | 21.373,11 | 3.786,09 | 3.675,55 | 2.773,94 | 116,82 | 364,25 | 2.278,10 | 475,57 | 78,29 | 7,48 | 39.864,70 |
| **Taranto** | 4.289,29 | 3.323,99 | 959,99 | 907,72 | 24,37 | 79,36 | 177,33 | 1.002,19 | 130,74 | 25,03 | 0,50 | 10.920,51 |
| **Brindisi** | 6.774,02 | 3.177,36 | 215,12 | 1.274,60 | 780,70 | 85,01 | 190,47 | 320,22 | 214,12 | 24,68 | 13,75 | 13.070,05 |
| **Lecce** | 1.163,06 | 4.307,86 | 1.665,17 | 465,65 | 527,12 | 98,58 | 104,54 | 356,96 | 66,72 | 20,20 | 1,45 | 8.777,31 |
| **Potenza** | | 3.138,63 | 602,46 | 552,64 | 360,68 | 337,17 | 296,75 | | 275,63 | 6,81 | 81,34 | 5.652,11 |
| **Matera** | 3.356,00 | 2.104,88 | 539,12 | 62,70 | 131,37 | 43,13 | 87,01 | 87,95 | 111,91 | 2,98 | 0,00 | 6.527,04 |
| **Cosenza** | 3.239,90 | 2.276,96 | 340,71 | 171,86 | 88,04 | | | 1.048,61 | | 2,37 | 42,72 | 7.211,17 |
| **Catanzaro** | | 535,27 | 50,62 | 21,32 | | | 40,82 | 927,24 | 154,51 | 1,84 | 0,00 | 1.731,62 |
| **Reggio Calabria** | 536,56 | 4.008,17 | 222,27 | 537,88 | 262,22 | 125,38 | 412,26 | 138,00 | 167,11 | 10,15 | 13,64 | 6.433,64 |
| **Palermo** | 19.446,71 | 6.050,95 | 2.683,06 | 2.531,80 | 1.385,13 | 172,12 | 921,96 | 1.117,49 | | 41,51 | 52,44 | 34.403,17 |
| **Messina** | 512,93 | 2.635,74 | 430,07 | 141,66 | 1.379,50 | 110,64 | 836,90 | 1.035,65 | 61,98 | 51,53 | | 7.196,59 |
| **Catania** | 6.635,20 | 8.444,63 | 1.700,32 | 1.371,88 | 1.096,78 | 62,19 | 295,20 | 549,10 | | 24,31 | 417,39 | 20.597,00 |
| **Ragusa** | 5.074,12 | 2.168,96 | 26,42 | 463,25 | 422,22 | 699,16 | 63,46 | 52,18 | | 2,12 | 4,74 | 8.976,62 |
| **Siracusa** | 448,75 | 292,06 | 278,38 | 71,04 | 662,03 | 24,07 | 102,16 | | | 0,87 | | 1.879,35 |
| **Sassari** | 8.562,43 | 6.773,14 | 3.706,12 | 2.953,33 | 830,09 | 257,90 | 862,33 | 773,35 | | 91,93 | 41,07 | 24.851,69 |
| **Cagliari** | 13.293,16 | 8.914,57 | 3.755,45 | 1.987,09 | 8,69 | 267,48 | 385,35 | 752,17 | | 55,01 | 7,09 | 29.426,06 |
| **Olbia** | 7.008,82 | 3.054,07 | 970,13 | 608,70 | 380,00 | 197,08 | 505,51 | 1.037,93 | 32,53 | 27,97 | 130,82 | 13.953,56 |

Fonte: ISPRA

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## I RIFIUTI URBANI

ISPRA, 2014. *Rapporto Rifiuti Urbani - Edizione 2014*, Capitolo 2 pagg. 35-75.

# 5. ACQUE



Gli insediamenti urbani assorbono ed utilizzano una grande quantità di acqua per lo svolgimento delle proprie attività sociali, produttive e ricreative, con conseguente produzione di scarichi. Le acque reflue prodotte dagli insediamenti urbani sono raccolte e convogliate dalle reti fognarie agli impianti di depurazione, dove subiscono un processo di riduzione del loro potere inquinante. La normativa comunitaria di riferimento - Direttiva 91/271/CEE, concernente il trattamento delle acque reflue urbane - prevede che tutti gli agglomerati urbani (unità territoriali di riferimento) siano provvisti di rete fognaria per convogliare i reflui ad impianti di trattamento, con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità delle acque recipienti. Gli ambienti urbani considerati presentano differenti schemi fognario-depurativi, che riflettono le caratteristiche del tessuto urbano e che non possono prescindere dalla consistenza del carico organico prodotto e dal grado di sensibilità delle aree recipienti. In particolare, per illustrare il grado di adeguatezza dei sistemi fognario-depurativi alla normativa nazionale e comunitaria, particolare importanza rivestono sia la **percentuale di acque reflue convogliata in reti fognarie**, sia la **percentuale di acque reflue depurate**. Il grado di copertura territoriale del sistema fognario, espresso in percentuale sul carico organico prodotto dal centro urbano, risulta piuttosto elevato in gran parte dei centri urbani considerati. In particolare, alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2012), è stato riscontrato un incremento della percentuale di acque reflue convogliate in rete fognaria rispetto al 2009 nelle città di Potenza (+16%), di Udine (+9%), di Pistoia (+5%), nonché di Reggio Emilia (+3%), di Parma (+2%), di Ancona (+2%). Anche la percentuale di acque reflue depurate è risultata quasi sempre elevata nelle città selezionate, anche se in alcuni centri urbani permane una frazione non trascurabile di acque reflue non depurate. In particolare, in 28 città la percentuale è risultata del 100%, in 27 città compresa tra il 90% e il 100%, mentre in 18 centri urbani sono stati riscontrati valori inferiori al 90% (con i valori più bassi riscontrati per le città di Benevento con solo il 17% di reflui depurati e di Catania con il 21% ). Inoltre, rispetto al 2009, è stato riscontrato un incremento della percentuale di acque reflue depurate nei centri urbani di Palermo (con un incremento del 46%), Bergamo (+37%), Potenza (+25%), Udine(+9%), Barletta (+12%), Ancona(+6%), Reggio Emilia (+4%), Brescia (+3%), nonché di Taranto, Roma e Firenze (+2%).

Con la stagione balneare 2013, per l'Italia si è concluso l'ultimo dei quattro anni di monitoraggio, secondo la regolamentazione della nuova direttiva 2006/7/CE, necessari per effettuare una prima classificazione qualitativa delle **acque di balneazione**. Sono state identificate 5511 acque di balneazione, di cui 4867 marine e di transizione e 644 acque lacustri e fluviali. L'insieme delle acque di balneazione italiane rappresenta il 25% di tutte le acque di balneazione europee. Nel complesso 4900 acque, pari al 90.6% del totale, sono risultate almeno sufficienti, mentre il restante 9.4% delle acque è risultato di qualità scarsa o non classificabile. I risultati evidenziano che, su un totale di 57 province, 24 presentano il 100% delle acque classificate come almeno sufficienti e, di queste, 15 hanno tutte le acque eccellenti. In tutti gli altri casi, comunque, si evidenzia come le acque eccellenti siano in percentuale nettamente superiore rispetto al totale delle acque conformi (classi eccellente, buona e sufficiente).

Relativamente al monitoraggio della microalga potenzialmente tossica, ***Ostreopsis cf ovata***, durante la stagione 2012, è stata riscontrata almeno una volta in 23 province campione, anche con episodi di fioriture, mentre il valore limite di abbondanza delle 10000 cell/l è stato superato almeno una volta in 16 province. In alcuni casi è stato emesso il divieto di balneazione (Ancona) come misura di gestione a tutela della salute del bagnante. A Palermo sono stati segnalati a mezzo stampa casi di malessere della popolazione in concomitanza delle fioriture non confermate dalle autorità competenti (ASL). Per la stagione 2013 *Ostreopsis* era presente almeno una volta in 23 province campione anche con episodi di fioriture non sempre coincidenti con quelle del 2012, mentre il valore limite di abbondanza delle 10000 cell/l è stato superato almeno una volta in 12 province.

Al fine di chiarire che la classificazione di un'acqua di balneazione non è rappresentativa della qualità ambientale del corpo idrico di cui fa parte, è stato realizzato un breve box di approfondimento per mettere a confronto la **metodologia per classificare le acque** ai sensi della direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE con quella ai sensi della direttiva balneazione 2006/7/CE. Nel primo caso l'obiettivo è il raggiungimento del buono stato ambientale, espressione complessiva dello stato del corpo idrico, ovvero dello stato ecologico e dello stato chimico; nel secondo caso la finalità è la protezione della salute umana dai rischi derivanti dalla scarsa qualità, anche attraverso il miglioramento ambientale.

Il capitolo è corredato di ulteriori due box: in quello di apertura vengono illustrati i risultati del **monitoraggio del fiume Tevere a Roma**, nel box di chiusura inerente le **meduse** si riportano le cause della gelatinizzazione dei mari, gli impatti e le specie dei gelatinosi.

# 5.1 MONITORAGGIO DELLE ACQUE IN AREE URBANE: IL FIUME TEVERE A ROMA

R. Lonetto, S. Tarsiero
ARPA Lazio

Il fiume Tevere si forma nell'Appennino Tosco Emiliano e sfocia nel mar Tirreno dopo un percorso di circa 405 km; nasce dalle pendici meridionali del monte Fumaiolo a quota 1268 m s.l.m. con un portata di 10 litri al minuto. Il Tevere entra nella provincia di Roma all'altezza del comune di Ponzano Romano e, per un tratto, attraversa territori adibiti prevalentemente ad uso agricolo. Man mano che ci si avvicina alla diga di Castel Giubileo, aumentano gli insediamenti abitativi o adibiti ad attività terziaria. Dalla diga di Castel Giubileo alla foce, il Tevere attraversa un'area completamente antropizzata con diversi tratti fortemente modificati. All'altezza di Capo due Rami, il Tevere si biforca in due rami che delimitano l'Isola Sacra e giunge nel mar Tirreno. Al fiume Tevere pervengono le acque di importanti corsi d'acqua tra i quali l'Aniene e, tramite il Nera, il Turano, il Salto e il Velino.
La strategia di monitoraggio nel centro urbano è stata costruita negli anni, da un lato in coerenza con il complesso della rete delle acque superficiali, dall'altro, soprattutto nell'ultimo triennio, si è cercato di calibrare un sistema di misura in grado di tenere conto della complessità dell'area.

**Monitoraggi eseguiti sul Tevere**

L'ARPA Lazio conduce monitoraggi sul fiume Tevere per il continuo aggiornamento della conoscenza sullo stato di qualità del corpo idrico nel quadro degli obiettivi previsti dalla Comunità Europea e a supporto della programmazione delle azioni di risanamento della Regione Lazio.
I monitoraggi si sono succeduti con regolarità a partire dagli anni 2000 per quanto riguarda la valutazione dello stato ecologico del corso d'acqua stabilito in base al livello di inquinamento da macrodescrittori, quali: $O_2$, $BOD_5$, COD, ammoniaca, nitrati, fosforo totale ed *Escherichia coli* e all'indice biotico esteso (IBE), che evidenzia gli effetti negativi indotti dall'inquinamento sulle comunità dei macroinvertebrati che vivono nel letto fluviale. Dal 2005 sono stati monitorati anche gli inquinanti chimici organici ed inorganici, in particolare le sostanze individuate dalla normativa come prioritarie ai fini della determinazione dello stato chimico.
Gli indicatori per definire lo stato ecologico e chimico del fiume Tevere, fino al 2010 sono stati calcolati secondo il sistema di classificazione previsto dal d.lgs. 152/99 mentre, a partire dall'anno 2011, viene eseguita la classificazione del corso d'acqua secondo le indicazioni previste dal D.M. 260/10, di modifica al D.Lgs 152/06 che introduce un nuovo approccio per la valutazione dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali, basato principalmente sull'analisi dell'ecosistema acquatico e sullo studio della composizione e abbondanza delle comunità vegetali e animali che lo costituiscono (diatomee bentoniche e macrofite, macroinvertebrati bentonici e pesci). Gli elementi biologici, pertanto, diventano prioritari per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici, sostenuti dall'analisi degli elementi chimico-fisici e idromorfologici.




Le stazioni di monitoraggio sul Tevere sono ubicate in provincia di Rieti, a Torrita Tiberina, in provincia di Viterbo nei territori comunali di Civita Castellana e di Bomarzo, e in provincia di Roma, nei territori comunali di Montelibretti, Monterotondo e di Roma.
Con precisione, nell'area urbana del comune di Roma, sono collocate a Castel Giubileo (F4.07) e in prossimità di via Ripetta (F4.06); tali stazioni sono di tipo "operativo" per cui dal 2011, secondo il DM 260/2010, si eseguono ogni anno campionamenti trimestrali per i parametri fisico-chimici e chimici mentre per i parametri biologici si effettuano campionamenti due volte l'anno nel caso delle diatomee (alghe bentoniche della classe Bacillariophyceae) e tre volte l'anno nel caso dei macroinvertebrati (Crostacei, Ditteri, Odonati, Molluschi etc..).

Il monitoraggio dei macroinvertebrati, ha ormai un'esperienza consolidata essendo attivo da oltre dieci anni. Lo studio delle comunità di invertebrati è compiuto utilizzando appositi supporti che vengono immersi nel fiume per circa un mese. I supporti vengono quindi ritirati e le specie presenti contate. Poiché ognuna di esse indica una diversa sensibilità agli inquinanti, si ottiene infine una "carta di identità" delle condizioni ecologiche del punto del fiume esaminato.
Sul fiume Tevere, nei punti monitorati con queste modalità di campionamento, sono state rilevate tra 4 e 15 diverse specie di invertebrati. L'analisi dei popolamenti ha mostrato una discreta incidenza del cambiamento delle condizioni di corrente nella colonizzazione dei supporti lungo l'asta del fiume ed ha evidenziato l'importanza del corretto posizionamento per l'ottenimento di dati affidabili e rappresentativi. Per quanto riguarda le Diatomee, il loro monitoraggio si avvale ugualmente di supporti artificiali. Nei siti monitorati sono state individuate da 15 a 50 specie diverse di Diatomee che confermano che la varietà dei *taxa* diatomici è significativa anche in ambiente fortemente urbanizzato.
I risultati ottenuti sui parametri fisico-chimici e chimici hanno evidenziato che man mano che le acque del Tevere penetrano nell'area urbana, aumenta il livello del carico antropico e diminuisce conseguentemente la qualità ecologica, per tale ragione l'indice *LIMeco* che rappresenta il Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico diminuisce avvicinandoci alla foce (Tabella 5.1.1).

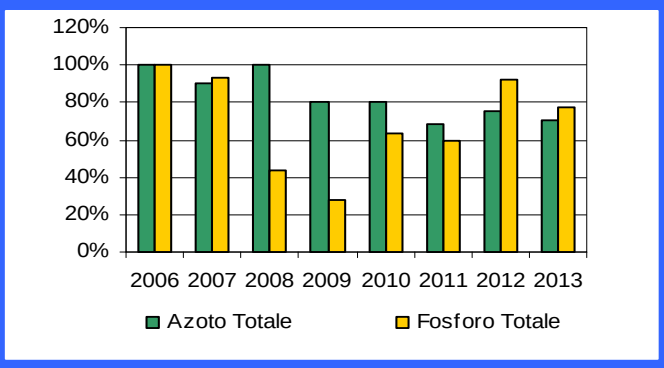
**Tabella5.1.1 -** *Andamento spaziale dei nutrienti e dell'ossigeno disciolto nelle stazioni a monte e dentro l'area urbana.*

| Codice Stazione | Azoto Totale [mg/l] | Fosforo Totale [mg/l] | Ossigeno Disciolto [mg/l] | LIMeco |
|---|---|---|---|---|
| F3.76 | 1.55 | 0.06 | 8.66 | Buono |
| F4.08 | 2.79 | 0.07 | 8.48 | Buono |
| F4.70 | 2.08 | 0.12 | 8.74 | Sufficiente |
| F4.07 | 2.94 | 0.08 | 7.66 | Sufficiente |
| F4.06 | 2.89 | 0.15 | 7.47 | Scarso |

Nel Grafico 5.1.1 è stato riportato l'andamento della concentrazione dei nutrienti dal 2006 al 2013 rilevati nella stazione Ripetta in cui la portata media annua varia da 124 $m^3/s$ nel 2008 a 250 $m^3/s$ nel 2013. Nella stazione urbana si può notare un decremento del livello della concentrazione di azoto pari a circa il 30% e un andamento del livello totale di fosforo maggiormente influenzato dalle condizioni idrologiche del fiume (vedi anni 2008 – 2009).

**Grafico 5.1.1 -** *Stazione Ripetta: andamento temporale concentrazione delle sostanze nutrienti*






La strategia di monitoraggio applicata ad un corso d'acqua in area fortemente urbanizzata ha mostrato elementi interessanti e diversificati sia sotto il profilo della valutazione del livello di eutrofizzazione del fiume che per quanto riguarda la misura dello "stress" ambientale attraverso indicatori biologici.
La valutazione comparata dei risultati dei monitoraggi delle acque applicata a realtà urbane di diversa estensione e connotazione geografica potrebbe contribuire a consolidare la strategia di monitoraggio e la conoscenza dei fenomeni.

# 5.2 SISTEMI DI DEPURAZIONE E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

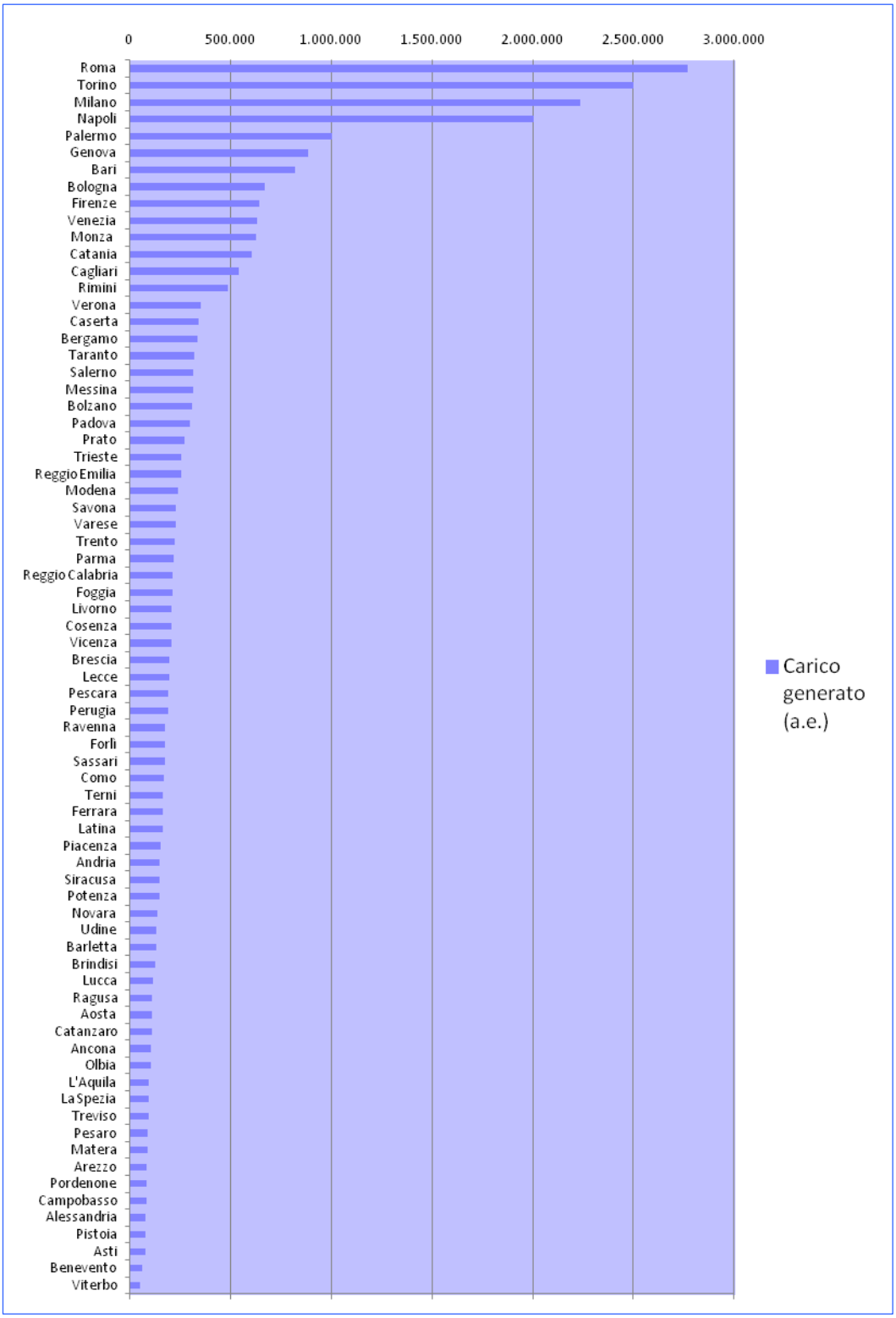
S. Salvati, T. De Santis
ISPRA – Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine

## *Carico organico generato*

La norma comunitaria di riferimento in materia di trattamento delle acque reflue in ambito comunitario è rappresentata dalla Direttiva 91/271/CEE (Urban Waste Water Treatment Directive, UWWTD)[1], concernente la raccolta, il trattamento e lo scarico delle acque reflue urbane, nonché il trattamento e lo scarico delle acque reflue originate da taluni settori industriali, al fine di proteggere l'ambiente da possibili danni che da queste possono derivare.
La principale disposizione della Direttiva consiste nell'obbligo di realizzare sistemi di trattamento e di raccolta (reti fognarie) delle acque reflue per tutti gli agglomerati urbani, in funzione delle dimensioni e dell'ubicazione degli stessi, secondo limiti temporali che variano in funzione del grado di rischio ambientale dell'area in cui avviene lo scarico e della potenzialità dell'impianto o dello scarico, espressa in abitanti equivalenti (A.E.).
La corretta applicazione della disciplina degli scarichi sul territorio nazionale necessita, in via prioritaria, di un'adeguata base conoscitiva, che rappresenta un aspetto di grande importanza ai fini della pianificazione e programmazione degli interventi da attuare per ottimizzare il servizio di depurazione e collettamento a servizio dei centri urbani, in quanto consente di individuare eventuali criticità e di intervenire attraverso il completamento o la riparazione delle reti, la realizzazione di nuovi impianti o il potenziamento di quelli esistenti.
In conformità con quanto stabilito dalla normativa comunitaria di riferimento, la Commissione Europea ha l'obbligo di verificare periodicamente i progressi realizzati dagli Stati Membri. In ottemperanza all'articolo 15 paragrafo 4 della Direttiva, al fine di verificarne la corretta attuazione a livello nazionale, la Commissione Europea richiede ogni due anni informazioni in ordine agli agglomerati di consistenza pari o superiore a 2.000 A.E., riguardanti il grado di copertura fognaria e depurativa, il funzionamento e la conformità degli impianti di trattamento, lo smaltimento dei fanghi di depurazione. I dati e le informazioni rappresentati in questa edizione del Rapporto sono aggiornati al 31.12.2012.
Gli indicatori selezionati intendono delineare il quadro di sintesi delle informazioni in ordine al sistema fognario - depurativo presente negli ambienti urbani selezionati. In particolare, illustrano le dimensioni dei centri urbani, in termini di carico organico biodegradabile prodotto dall'attività antropica; il grado di copertura territoriale dei sistemi fognario depurativi; la conformità degli scarichi alle norme di emissione previste dalla normativa di riferimento.
Il **Carico generato**, espresso in abitanti equivalenti (A.E.), rappresenta la quantità di acque reflue urbane prodotte dal tessuto urbano che deve essere collettata o, altrimenti, convogliata in sistemi individuali adeguati. Il carico generato esprime la dimensione dell'agglomerato (in termini di carico inquinante prodotto) e rappresenta il principale criterio per determinare i requisiti richiesti ai sistemi di raccolta e di trattamento (Grafico 5.2.1).
La dimensione dell'agglomerato, espressa in abitanti equivalenti, corrisponde al carico organico prodotto nell'agglomerato in un giorno medio della settimana dell'anno che ha fatto registrare la produzione massima. È ricavata dalla somma del carico organico prodotto in quel giorno da servizi e immobili residenziali permanenti e stagionali e del carico organico prodotto nello stesso giorno dalle acque reflue industriali che devono essere raccolte da una rete fognaria (Applicazione della Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, modificata dalla Direttiva 98/15/CE della Commissione, del 27 febbraio 1998).
Il carico organico prodotto dai centri urbani selezionati, risulta quasi sempre superiore a 100.000 A.E. Si tratta, in gran parte, di centri urbani ascrivibili alla categoria delle cosiddette "Big City", che rappresentano un importante indicatore per la determinazione del livello di recepimento a livello nazionale della normativa comunitaria sul trattamento delle acque reflue urbane, soprattutto per l'impatto significativo esercitato dagli scarichi sui corpi idrici recettori.

1*Trattamento delle acque reflue urbane*, G.U.C.E. L 135 del 30 maggio 1991, in seguito modificata dalla Direttiva 98/15/CE, G.U.C.E. L 67 del 7 marzo 1998

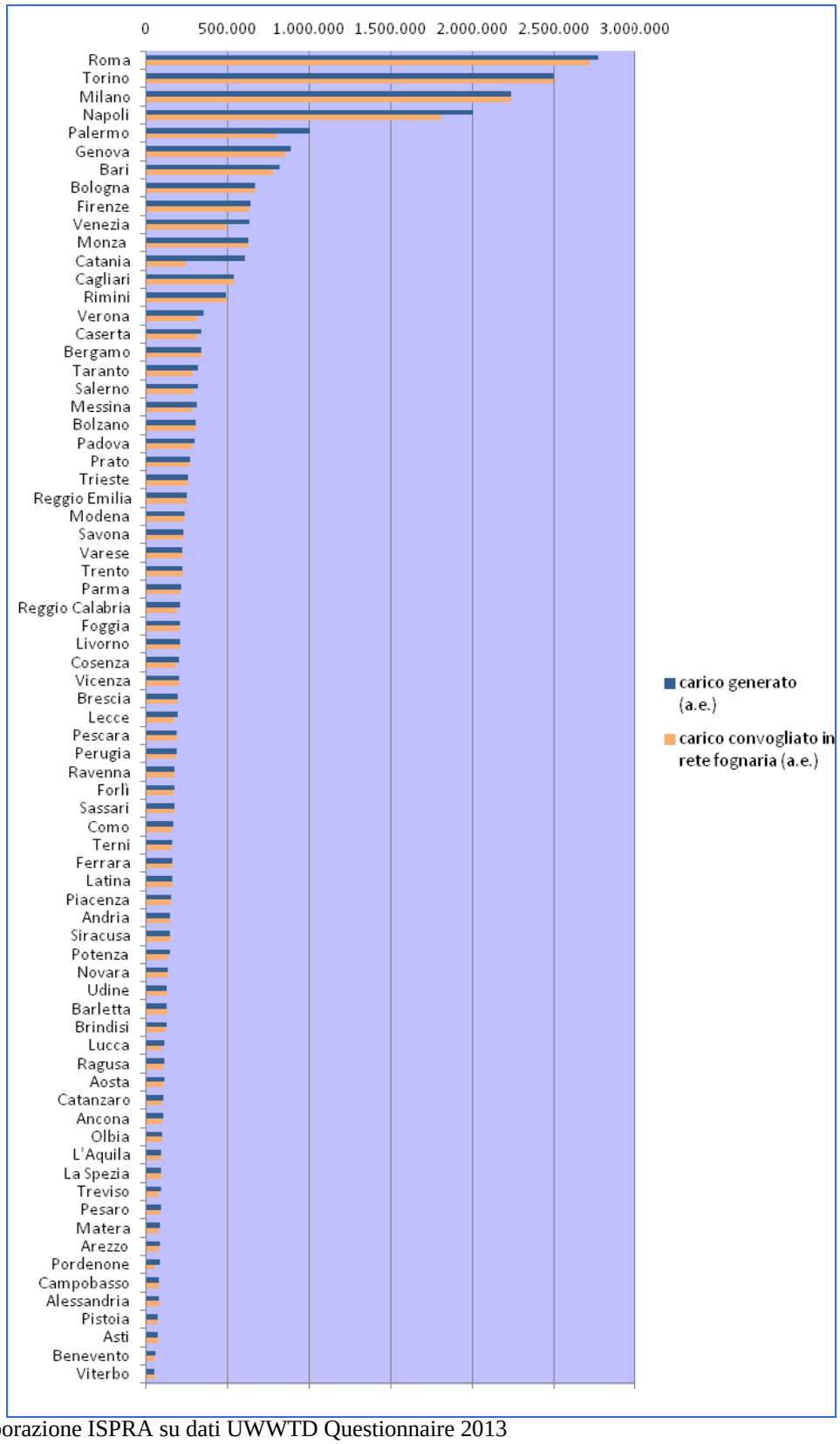
**Grafico 5.2.1 -** *Carico generato degli agglomerati relativi ai centri urbani in Abitanti Equivalenti (A.E.)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

Particolare importanza, ai fini del corretto recepimento della normativa, rivestono sia la percentuale di acque reflue convogliata in reti fognarie, sia la percentuale di acque reflue trattata dall'impianto (o dagli impianti) di depurazione, connesso (o connessi) al sistema di collettamento.
Le reti fognarie raccolgono le acque di scarico, provenienti dagli agglomerati urbani e industriali e le convogliano agli impianti di depurazione, dove vengono sottoposte ad un processo di riduzione del carico inquinante.
Perché i sistemi di collettamento possano essere ritenuti conformi ai requisiti previsti dalla Direttiva, tutte le acque reflue urbane prodotte all'interno degli agglomerati con almeno 2.000 A.E. dovranno essere convogliate in reti fognarie o, laddove la realizzazione di un sistema di collettamento non possa essere giustificata o perché non presenterebbe vantaggi dal punto di vista ambientale o perché comporterebbe costi eccessivi, occorrerà avvalersi di sistemi individuali o di altri sistemi adeguati che raggiungano lo stesso livello di protezione ambientale.
Le acque reflue urbane che confluiscono in reti fognarie dovranno essere sottoposte, prima dello scarico, ad un trattamento secondario o, nel caso di scarico in aree "sensibili", ad un trattamento più spinto, secondo le modalità e le scadenze temporali previste dalla norma comunitaria.
La porzione di acque reflue urbane prodotte dai centri urbani considerati (in abitanti equivalenti) convogliata in rete fognaria è illustrata nel Grafico 5.2.2.
Il grado di copertura territoriale del sistema fognario-depurativo risulta piuttosto elevato in gran parte dei centri urbani considerati. In particolare, alla data di riferimento delle informazioni (31.12.2012), è stato riscontrato un incremento della percentuale di acque reflue convogliate in rete fognaria rispetto al 2009 nelle città di Potenza (16%), di Udine (9%), di Pistoia (5%), nonché di Reggio Emilia (3%), di Parma (2%), di Ancona (2%).

**Grafico 5.2.2** – *Acque reflue prodotte dagli agglomerati relativi ai centri urbani e convogliate in rete fognaria (A.E.)*

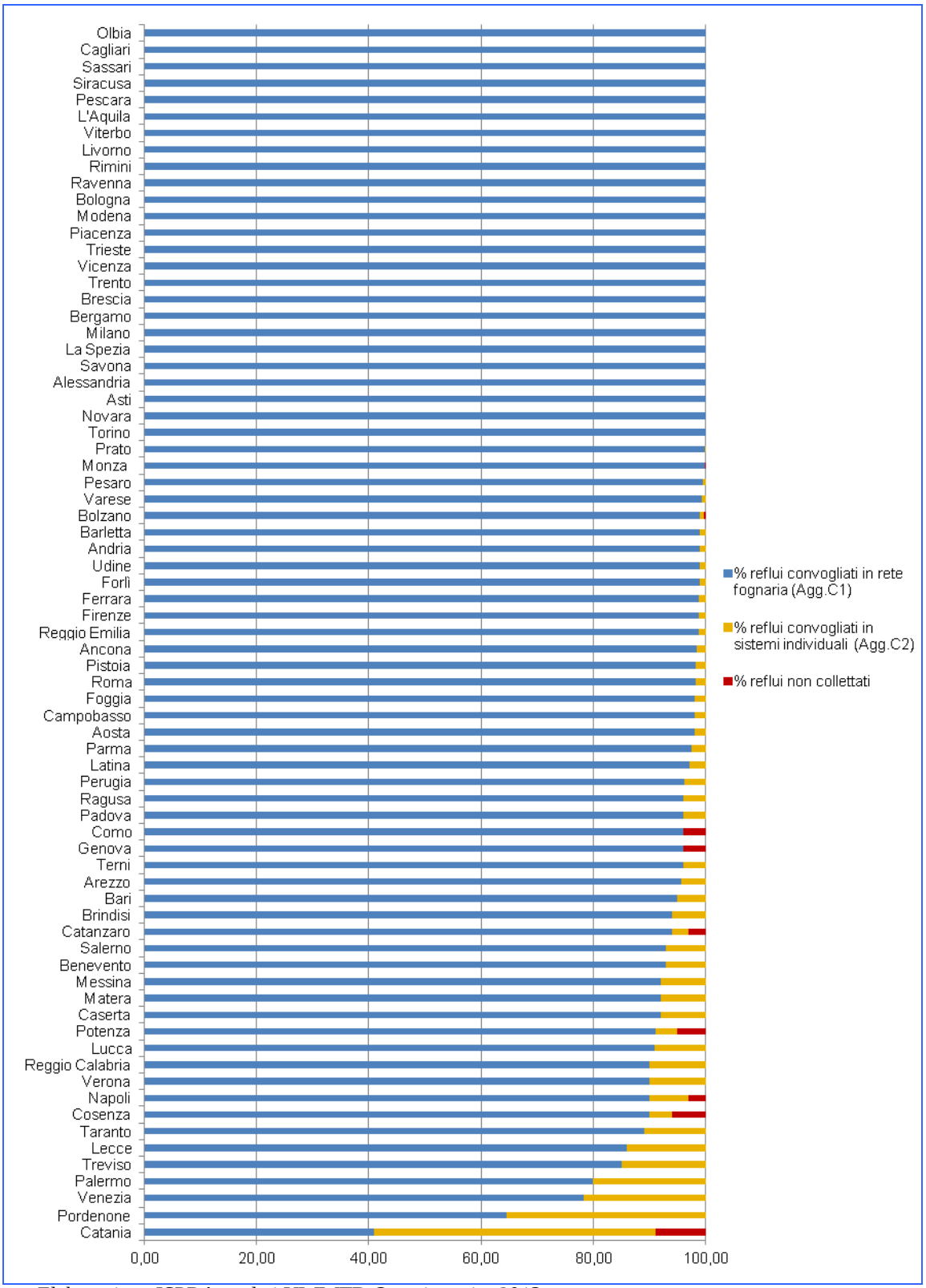



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

## *Percentuale di acque reflue depurate*

La **Percentuale di acque reflue convogliate in rete fognaria** (Grafico 5.2.3) è risultata pari al 100% in 28 delle 73 città selezionate, compresa tra il 90% e il 100% in 38 città, mentre in 7 centri urbani è stato rilevato un valore inferiore al 90% (con il valore più basso riscontrato per la città di Catania con solo il 41% di reflui convogliati in fognatura).
Anche nel 2012, in taluni centri urbani sono risultate presenti frazioni non trascurabili del carico organico indirizzate nei cosiddetti sistemi individuali.
I '*sistemi individuali o altri sistemi appropriati*' indicati con la sigla IAS, devono rappresentare, secondo la Direttiva, una valida alternativa ai tradizionali sistemi di collettamento delle acque reflue urbane quando non sono presenti le condizioni ambientali ed economiche idonee all'installazione delle reti fognarie.
Il ricorso ai sistemi individuali o altri sistemi appropriati deve essere limitato a situazioni in cui "*la realizzazione di una rete fognaria non sia giustificata o perché non presenterebbe vantaggi dal punto di vista ambientale o perché comporterebbe costi eccessivi...*". In tali condizioni gli IAS devono essere in grado di garantire lo stesso livello di protezione ambientale che si potrebbe ottenere attraverso la rete fognaria che convoglia i reflui ad un depuratore.

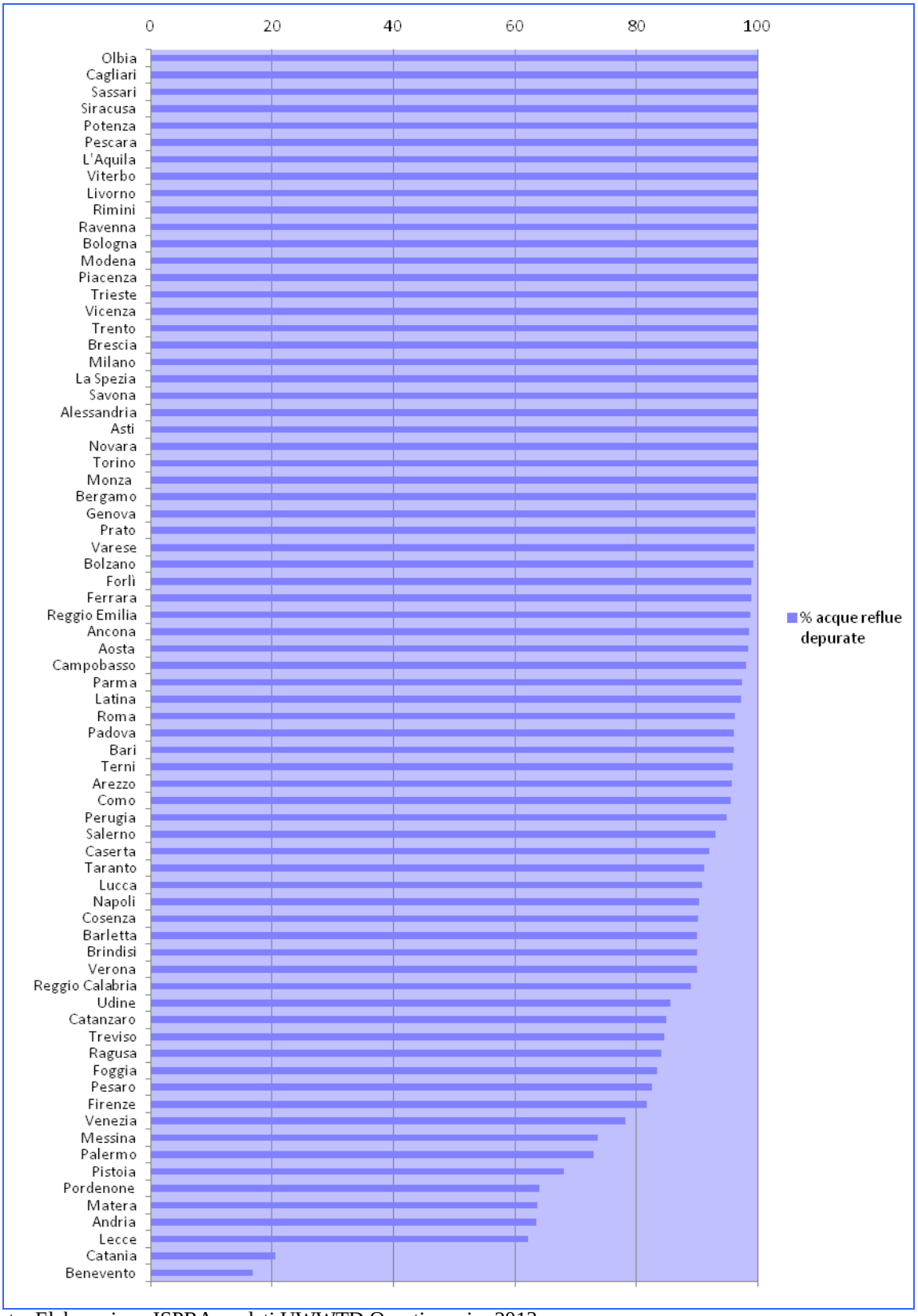
**Grafico 5.2.3 -** *Grado di copertura territoriale dei sistemi di collettamento (%)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

Di particolare importanza, ai fini del corretto recepimento della normativa di riferimento, risulta anche la **Percentuale di acque reflue depurate** da sistemi di trattamento connessi alla rete fognaria. Come per le reti fognarie, anche la percentuale di acque reflue depurate risulta quasi sempre elevata nelle città selezionate (Grafico 5.2.4).
In particolare, in 28 città la percentuale è risultata del 100%, in 27 città compresa tra il 90% e il 100%, mentre in 18 centri urbani sono stati riscontrati valori inferiori al 90% (con i valori più bassi riscontrati per le città di Benevento con solo il 17% di reflui depurati e di Catania con il 21% ).
Inoltre, rispetto al 2009, è stato riscontrato un incremento della percentuale di acque reflue depurate nei centri urbani di Palermo (con un incremento del 46%), Potenza (+25%), Udine(+9%), Barletta (+12%), Ancona(+6%), Reggio Emilia (+4%), Brescia (+3%), nonché di Roma e Firenze (+2%).

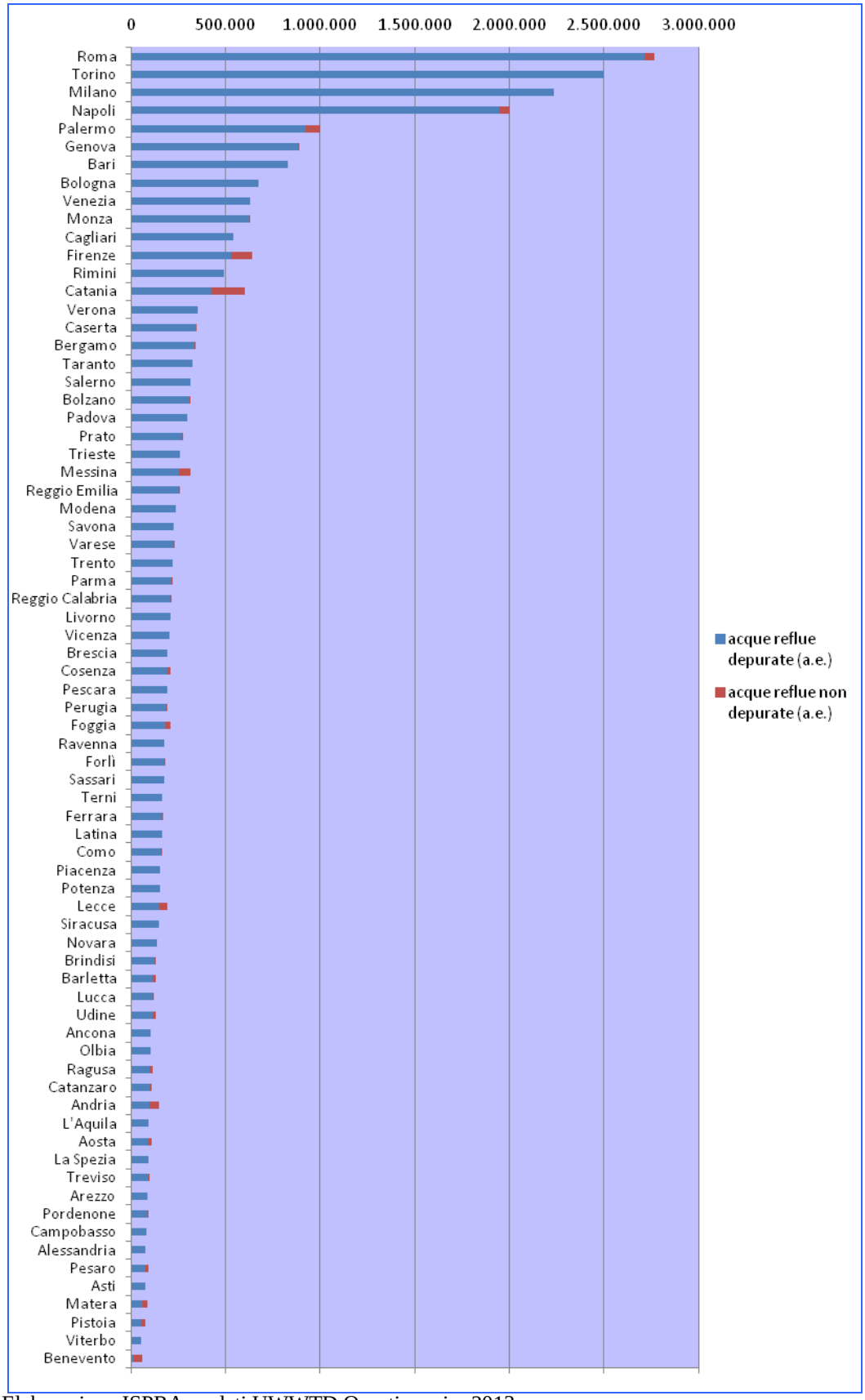
**Grafico 5.2.4 -** *Percentuale di acque reflue depurate*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

Si evidenzia, inoltre, che in alcuni dei centri urbani considerati è stata riscontrata una frazione anche non trascurabile di acque reflue non depurate.
Per rappresentare il carico organico non depurato si è ritenuto opportuno tenere conto, oltre al carico depurato, della eventuale frazione di reflui indirizzati verso i sistemi individuali o altri sistemi appropriati (IAS).
In particolare, in 39 città l'intero carico organico prodotto dagli agglomerati corrispondenti risulta sottoposto a depurazione, mentre in 20 centri urbani la percentuale di acque reflue non depurate risulta inferiore al 10%. In 14 centri urbani la percentuale di reflui non depurati varia dall'11% fino ad arrivare al 76,26% dell'intero carico prodotto per la città di Benevento.
L'entità del deficit depurativo è rappresentata nel Grafico 5.2.5.

**Grafico 5.2.5 -** *Suddivisione del carico generato in acque reflue depurate (da depuratori tradizionali + sistemi individuali o altri sistemi appropriati) e non depurate,in Abitanti Equivalenti*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

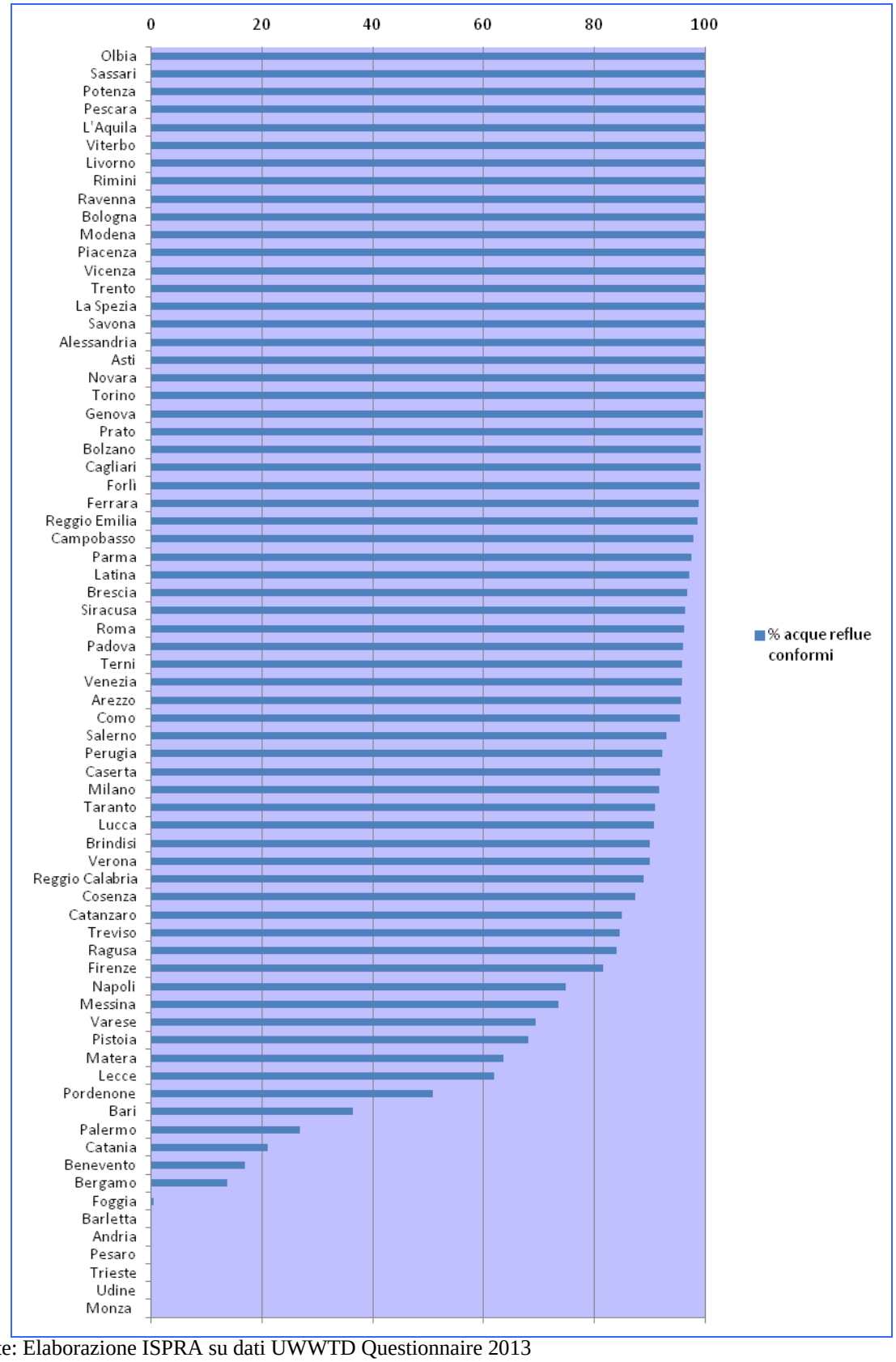
La **conformità degli scarichi** dei depuratori è stata calcolata confrontando i valori dei parametri degli effluenti degli impianti di depurazione con i limiti di emissione stabiliti dall'Allegato I alla Direttiva Comunitaria 91/271/CEE, in termini di concentrazione (mg/l) o di percentuale di riduzione.
Per gli impianti i cui scarichi sono ubicati in aree "sensibili", oltre al rispetto dei limiti di emissione per i parametri $BOD_5$ e COD, deve essere garantito anche l'abbattimento dei nutrienti (Azoto e/o Fosforo, a seconda della situazione locale).

Le aree sensibili sono state identificate dalle Regioni e dalle Province Autonome di Trento e di Bolzano sulla base dei criteri stabiliti dall'Allegato II alla Direttiva Comunitaria 91/271/CEE. Sono stati, pertanto, considerati sensibili i sistemi idrici già eutrofizzati o che potrebbero essere esposti a prossima eutrofizzazione, in assenza di interventi protettivi specifici o le acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile che, in assenza di interventi, potrebbero contenere concentrazioni di nitrati superiori alla norma.
La tutela delle acque nelle aree sensibili rappresenta uno degli obiettivi fondamentali dei programmi di tutela dei corpi idrici attuati dalle Regioni.

La percentuale di acque reflue depurate che risultano conformi alle norme di emissione rispetto al carico organico totale prodotto dalla città è rappresentata nella Figura che segue (Grafico 5.2.6).

Si precisa, tuttavia, che il quadro di sintesi rappresentato è riferito al 31.12.2012 e non tiene conto di eventuali interventi di adeguamento/potenziamento degli impianti di depurazione a servizio degli agglomerati corrispondenti ai centri urbani considerati, con conseguenti miglioramenti in termini di entità di reflui depurati e di qualità degli effluenti di depurazione.

**Grafico 5.2.6 -** *Percentuale delle acque reflue conformi rispetto al carico totale depurato*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2013

# 5.3 CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: MONITORAGGIO 2010-2013

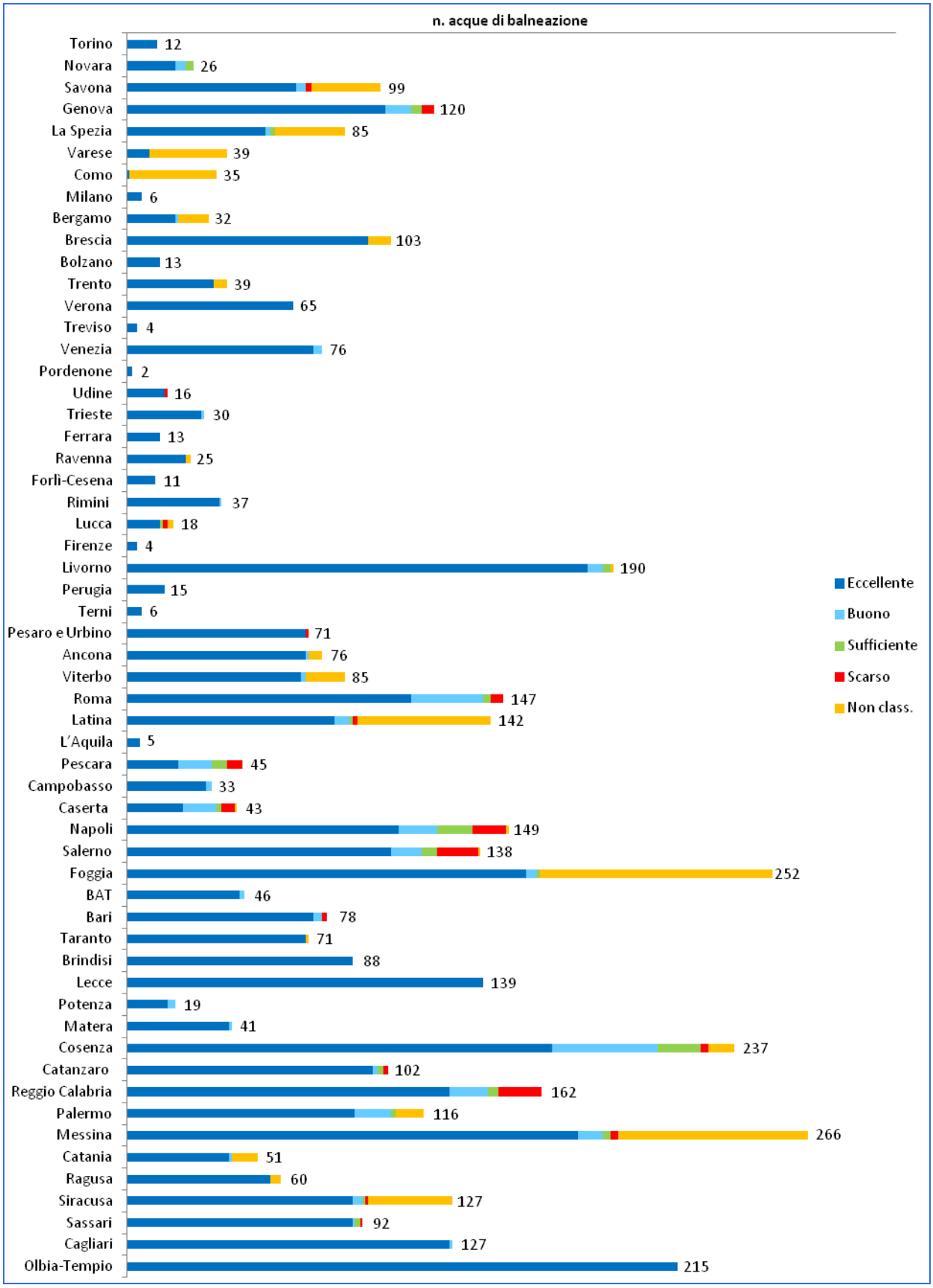
R. De Angelis, P. Borrello, E. Spada,
ISPRA – Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine
M. Scopelliti
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

## *Classificazione delle acque di balneazione*

A partire dalla stagione balneare 2010, il controllo e la gestione delle **acque di balneazione** sono stati effettuati secondo le nuove regole stabilite dalla direttiva europea 2006/7/CE che è stata recepita nell'ordinamento italiano con il decreto legislativo 30 maggio 2008, n.116, al quale è seguito il decreto attuativo 30 marzo 2010. La Direttiva 2006/7/CE introduce un nuovo approccio per la tutela della salute umana, basato non soltanto sul monitoraggio ma anche sulla previsione dei peggioramenti qualitativi delle acque, che potrebbero comportare esposizioni potenzialmente pericolose per il bagnante. L'obiettivo è quello di conoscere a fondo tutti i fattori che potrebbero influenzare la qualità delle acque in modo da intervenire tempestivamente, riducendo, per esempio, l'impatto delle attività antropiche, al fine di raggiungere o preservare la "buona" qualità delle acque. Il raggiungimento di tale obiettivo è possibile mediante una specifica attività conoscitiva e di analisi del territorio limitrofo all'acqua di balneazione, considerando anche le informazioni relative alle pressioni (tipologia e dimensione scarichi, uso del suolo, etc.) ed alle caratteristiche geografiche (corsi d'acqua e relativa portata, piovosità, caratteristiche geologiche, etc.). Il monitoraggio rimane lo strumento principale per la valutazione qualitativa e la classificazione dell'acqua. L'attuale disciplina per il monitoraggio stabilisce un campionamento meno frequente (1 al mese) e focalizza l'attenzione su due soli parametri microbiologici, ossia Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*. In base ai risultati relativi a quattro anni di monitoraggio è possibile classificare le acque di balneazione secondo quattro classi di qualità (eccellente, buono, sufficiente e scarso). A tale giudizio non concorrono i risultati dell'attività conoscitiva, né tantomeno quelli di monitoraggi specifici volti allo studio di particolari fenomeni non direttamente correlati ad inquinamento microbiologico come, per es. la presenza di specie potenzialmente tossiche di cianobatteri e di ostreopsidaceae. Ad oggi, infatti in alcuni periodi della stagione balneare, alcune acque di balneazione del nostro paese sono interessate anche da due fenomeni ambientali quali la fioritura della microalga bentonica *Ostreopsis* cf. *ovata*, relativamente alle acque marine, e quella di alcune specie potenzialmente tossiche di cianobatteri in acque lacustri. La proliferazione di questi microrganismi rappresenta un problema ambientale ancora oggi oggetto di studi, volti soprattutto all'individuazione delle cause che possano innescare la fioritura, allo studio delle tossine e gli impatti sulla salute umana e sugli organismi marini bentonici, oltre che alle misure di mitigazione e risanamento.
Con la stagione balneare 2013, per l'Italia, si è concluso l'ultimo dei quattro anni di monitoraggio, secondo la regolamentazione della nuova direttiva, necessari per effettuare una prima classificazione delle acque di balneazione. L'attribuzione della classe di qualità viene effettuata attraverso un calcolo statistico (valutazione del 90° e 95° percentile), a partire dalla serie di dati per ciascuno dei due parametri (Enterococchi intestinali ed Escherichia coli) relativi agli ultimi quattro anni di monitoraggio, i cui risultati vengono poi messi a confronto con i valori fissati nella direttiva.
Appare pertanto evidente che la qualità delle acque di balneazione non può essere rappresentativa della qualità complessiva del corpo idrico ma fornisce solo indicazioni sulla contaminazione di origine fecale e una misura indiretta della pressione antropica, connessa, nella maggior parte dei casi, all'efficienza dei sistemi di depurazione.

La direttiva balneazione prevede che, le autorità competenti, assicurino un'adeguata **informazione e partecipazione attiva dei cittadini**. Infatti, informazioni quali classificazione, divieto di balneazione, descrizione generale dell'acqua di balneazione, inquinamento e relative cause e durata, devono essere divulgate con tempestività. A tale proposito, si segnalano alcuni siti in cui trovare informazioni sulle criticità di un'acqua di balneazione e fornire suggerimenti, segnalazioni ed osservazioni: http://m.portaleacque.salute.gov.it; http://meteomeduse.focus.it/; entrambi scaricabili anche attraverso applicazioni per cellulari.

**Grafico 5.3.1**- *Classificazione delle acque di balneazione nelle province delle città campione. Monitoraggio 2010-2013.*

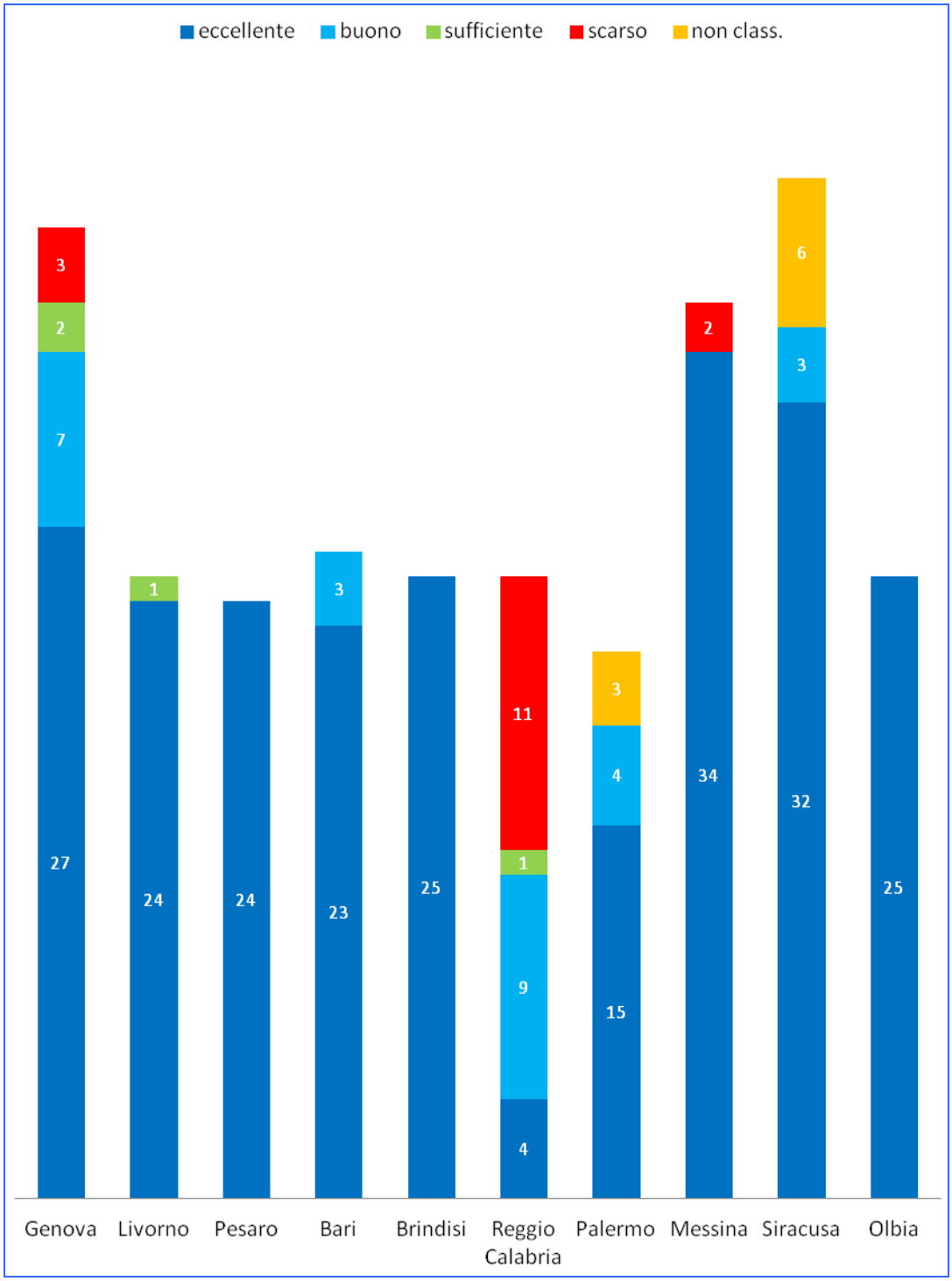



BAT: Barletta-Andria-Trani

Fonte: Elaborazione MATTM/ISPRA su dati Ministero della Salute

In Italia, per la stagione balneare 2013, sono state identificate 5511 acque di balneazione, di cui 4867 marine e di transizione e 644 acque lacustri e fluviali. L'insieme delle acque di balneazione italiane rappresenta il 25% di tutte le acque di balneazione europee. Nel complesso 4900 acque, pari al 90.6% del totale, sono risultate almeno sufficienti, mentre il restante 9.4% delle acque è risultato di qualità scarsa o non classificabile. A tal proposito, va sottolineato che, per semplicità di esposizione, sono state ricomprese nella categoria delle acque non classificabili tutte le acque per le quali non è stato possibile elaborare il calcolo della classificazione per motivi riconducibili, nella maggior parte casi, ad un campionamento insufficiente. Nel Grafico 5.3.1 e nella Tabella 5.3.1 in Appendice, è presentato un quadro della classificazione delle acque di balneazione nelle province relative alle città campione, escludendo quelle che non avevano acque di balneazione, basata sul monitoraggio effettuato nelle quattro stagioni balneari 2010-2013. Sono state prese in considerazione le province e non solo le città per aumentare il numero di acque rappresentate. Inoltre, ai fini dell'elaborazione le acque sono state considerate singolarmente e non come gruppo, questo potrebbe comportare delle differenze rispetto ai risultati riportati da ARPA e Regioni.
I risultati evidenziano che, su un totale di 57 province, 24 presentano il 100% delle acque classificate come almeno sufficienti e, di queste, 15 hanno tutte le acque eccellenti. In tutti gli altri casi, comunque, si evidenzia come le acque eccellenti siano in percentuale nettamente superiore rispetto al totale delle acque conformi (classi eccellente, buona e sufficiente). Considerando che la direttiva prevede che entro il 2015 tutte le acque siano classificate almeno come sufficienti, il problema principale appare quello relativo alle acque non classificabili. Se, infatti, il numero di acque scarse appare relativamente contenuto, eccettuati i casi delle province di Napoli, Salerno e Reggio Calabria (8.7%, 11.6% e 10.5% rispettivamente), il numero di quelle non classificabili rimane decisamente alto. Va precisato, che si tratta di acque per le quali, per motivi diversi e non direttamente connessi ad inquinamento (principalmente per irregolarità nella frequenza di campionamento, numero totale di campioni insufficiente o monitoraggio avviato/riavviato da meno di quattro anni), non è stato possibile attribuire una classe di qualità. Tale problematica è in gran parte dovuta al fatto che il monitoraggio ai sensi della direttiva 2006/7/CE deve essere condotto secondo precisi protocolli operativi sostanzialmente differenti da quelli della norma precedente e che, soprattutto per il primo anno di monitoraggio (2010), molte Regioni hanno avuto difficoltà a rispettare integralmente. Le situazioni maggiormente critiche in tal senso si registrano nelle province di Siracusa, Latina, Foggia, Messina e Varese, con percentuali di acque non classificabili che oscillano tra il 26% e il 77%, ma soprattutto nella provincia di Como dove tale percentuale raggiunge il 97%.
Nel Grafico 5.3.2 e nella Tabella 5.3.2 in Appendice, sono invece riportati i risultati della classificazione nelle dieci città campione in cui, a differenza delle altre, sono state identificate un numero di acque di balneazione, stabilito arbitrariamente come pari a 20, sufficientemente significativo ai fini della presente rappresentazione. Anche dall'elaborazione, rappresentata nel Grafico 5.3.2, risulta evidente che le acque classificate eccellenti sono in numero chiaramente dominante, con la solo eccezione per il comune di Reggio Calabria dove il numero di acque classificate come scarse è frutto dell'inefficienza, particolarmente evidente negli ultimi anni, dei sistemi di collettamento e depurazione delle acque reflue comunali cui non è stata data adeguata risposta.

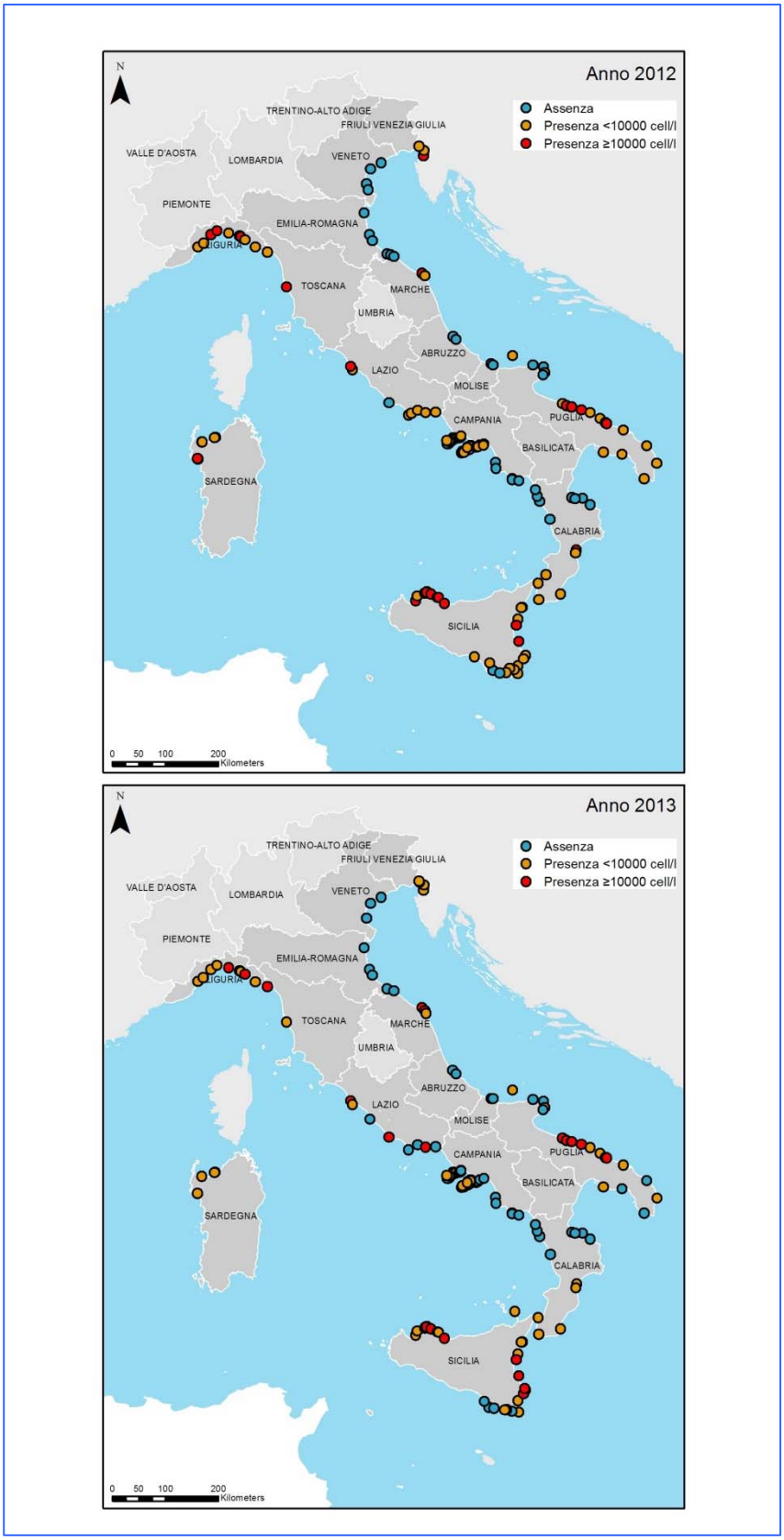
**Grafico 5.3.2** - *Classificazione delle acque di balneazione nelle dieci città campione con un numero significativo di acque (> 20). Monitoraggio 2010-2013*




Fonte: Elaborazione MATTM/ISPRA su dati Ministero della Salute

Per quanto concerne l'*Ostreopsis* cf. *ovata*, grazie all'attività di coordinamento dell'ISPRA con le ARPA costiere, iniziata nel 2006, è possibile conoscere la situazione in termini di presenza e di abbondanza lungo tutte le coste italiane interessate dal fenomeno. Sebbene questa attività, oltre alla distribuzione, abbia riguardato anche studi sulla biologia, tossicità ed ecologia della microalga, fornendo alcune importanti informazioni, ad oggi purtroppo rimangono ancora molti aspetti da chiarire o da definire. Infatti, un punto cruciale riguarda la definizione di valori di riferimento per la prevenzione e la gestione del rischio di intossicazione umana.
Attualmente, il valore di abbondanza di 10000 cell/l è stato assunto come soglia di riferimento (Linee Guida Min. Salute, 2007). Il superamento del suddetto limite, associato a condizioni meteo-marine favorevoli al mantenimento della fioritura e alla formazione di bioaerosol, determina l'adozione di una serie di azioni che comprendono: l'intensificazione del monitoraggio, l'osservazione dello stato di salute degli organismi bentonici, anche di interesse commerciale e l'informazione delle autorità competenti (Regione, ASL, Sindaci) e dei cittadini. L'esposizione alle tossine microalgali può avvenire attraverso le vie aeree (inalazione del bioaerosol marino tossico) o per contatto diretto con l'acqua di mare. Il quadro morboso acuto che ne può derivare è caratterizzato da dolori muscolari e articolari, febbre (>38°C), rinorrea, tosse, irritazione delle prime vie aeree ed infine dermatite e/o congiuntivite Tale sintomatologia compare rapidamente (2-6 ore dall'esposizione), e regredisce spontaneamente in media entro le 24 ore successive all'esposizione, almeno per quel che riguarda il caso del bioaerosol.
Considerando la complessità della tematica, al fine di dare elementi utili per una corretta gestione, è stato istituito un gruppo di lavoro nel 2012, presso il Ministero della Salute, per l'aggiornamento delle "Linee guida sulla gestione del rischio associato alle fioriture di *Ostreopsis* cf. *ovata* nelle coste italiane" a cui partecipa l'ISPRA, l'Istituto Superiore di Sanità, il Ministero dell'Ambiente, le Regioni costiere e alcune Università ad oggi in fase di pubblicazione. Nella Tabelle 5.3.3 e nella Tabella 5.3.4 in Appendice sono riportate le province campione nelle cui acque di balneazione è stato effettuato il monitoraggio di Ostreopsis per gli anni 2012 e 2013 e una sintesi dei risultati di interesse. In particolare, vengono riportati il numero dei punti di campionamento per provincia, la presenza/assenza di *Ostreopsis* cf. *ovata*, gli impatti osservati su alcuni organismi bentonici (alterazioni morfologiche e/o morie su ricci di mare, mitili, e stelle marine) e il dato di superamento di 10000 cell/l. Nelle Mappe Tematiche 5.3.1 e 5.3.2 è illustrata la distribuzione dei punti di campionamento, e l'andamento del fenomeno. Le aree controllate sono quelle caratterizzate da coste e fondali a prevalente natura rocciosa e protette da barriere artificiali o naturali. Infatti, la proliferazione (fioritura) di cellule di *Ostreopsis* cf. *ovata* è favorita e sostenuta da condizioni di moto ondoso ridotto e da temperature dell'acqua relativamente elevate. Durante le fioriture spesso è stata osservata la presenza di una patina brunastra sui substrati colonizzati, aggregati brunastri mucillaginosi sospesi in colonna d'acqua e talvolta schiume superficiali. I prelievi di campioni di acqua e macroalghe sono stati effettuati dalla ARPA costiere, con frequenza mensile, quindicinale o a cadenze ravvicinate in presenza di fioriture.
Nella stagione 2012 (Tabella 5.3.3 in Appendice), le microalghe potenzialmente tossiche sono state riscontrate almeno una volta in 23 province campione anche con episodi di fioriture, mentre il valore limite di abbondanza delle 10000 cell/l è stato superato almeno una volta in 16 province. In alcuni casi è stato emesso il divieto di balneazione (Ancona) come misura di gestione a tutela della salute del bagnante. A Palermo sono stati segnalati a mezzo stampa casi di malessere della popolazione in concomitanza delle fioriture non confermate dalle autorità competenti (ASL).
Nel 2013 (Tabella 5.3.4 in Appendice) Ostreopsis era presente almeno una volta in 23 province campione anche con episodi di fioriture non sempre coincidenti con quelle del 2012 (vedi Tabella 5.3.3), mentre il valore limite di abbondanza delle 10000 cell/l è stato superato almeno una volta in 12 province.
Anche per il 2013 nella stazione di Passetto (Ancona) a seguito di una significativa fioritura nel mese di settembre è stato emesso il divieto di balneazione come misura di gestione a tutela della salute del bagnante. Il Comune ha delimitato la zona interessata con apposita segnaletica e pubblicato sul proprio sito web gli esiti analitici dei campionamenti fino alla conclusione della fioritura. In Puglia ci sono stati diverse segnalazioni di malesseri sui bagnanti per esposizione all'aerosol nelle aree costiere con fioriture di Ostreopsis.

**Mappe 5.3.1 e 5.3.2 -** Presenza di *Ostreopsis* cf. *ovata* nelle province costiere italiane, stagioni 2012 e 2013




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

# 5.4 LA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE SECONDO LE DIRETTIVE 2000/60/CE e 2006/7/CE

R. De Angelis, P. Borrello, E. Spada
ISPRA
M. Scopelliti
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

L'importanza dell'acqua è tale per la popolazione umana che si potrebbe ripercorrere la storia dello sviluppo della nostra società proprio attraverso il suo rapporto con l'acqua. Infatti, di questo fondamentale elemento, ne sono stati fatti molteplici usi, quelli artigianali (per macinare il grano, lavorare il cuoio, le pelli, la lana e per la produzione della carta), quelli alimentari, quelli agricoli e quelli igienici. Nel corso della storia, la vicinanza all'acqua fu essenziale per lo sviluppo di civiltà fluviali e marino costiere. Non è un caso, infatti, che molte città (Roma, Firenze, Torino, Parigi, Londra, etc.) siano sorte e si siano sviluppate sulle rive di un fiume che, da solo, bastava ad assicurare l'acqua per tutti gli scopi suddetti.

Inoltre, l'importanza dell'acqua è anche legata ad un altro fattore di cui la società moderna non può fare a meno: l'energia. L'energia idrica rappresenta un importante contributo al progresso della civiltà moderna. Tale progresso però, ha generato diversi tipi di rifiuti (industriali, urbani, agricoli e i materiali radioattivi), che riversati nell'ambiente stanno avendo un forte impatto negativo sulle varie componenti in termini di inquinamento. Rispetto alla componente acqua, l'inquinamento idrico può avvenire in forma diretta o indiretta, ad esempio attraverso il suolo, con l'immissione di sostanze ed organismi derivati da attività antropiche. Tutto ciò ha reso necessaria l'emanazione di una serie di norme, in cui sono stati stabiliti standard e obiettivi in materia di scarichi di sostanze pericolose, acqua potabile, zone di pesca, acque destinate alla molluschicoltura, acque di balneazione e sotterranee, allo scopo di proteggere l'ambiente e la salute umana. La norma più completa nella politica delle acque è la direttiva quadro 2000/60/CE, integrata con altre direttive quali per esempio: la direttiva balneazione (2006/7/CE), la direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino (2008/56/CE) e la direttiva sulle alluvioni (2007/60/CE).

La direttiva 2000/60 riguarda le acque superficiali e quelle sotterranee, ivi compresi i fiumi, i laghi, le acque costiere e le «acque di transizione», e i corpi idrici artificiali o «fortemente modificati». Per ogni "acqua" vengono identificati "corpi idrici significativi" sulla base delle caratteristiche idromorfologiche e fisico-chimiche degli stessi, che devono raggiungere il buono stato ambientale, espressione complessiva dello stato del corpo idrico, ovvero dello stato ecologico e dello stato chimico, entro il 2015. A tale scopo dovranno essere garantiti non solo bassi livelli di inquinamento chimico, ma anche sostenuta la salute degli ecosistemi acquatici.

Lo "stato ecologico" è espressione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono:

– elementi di Qualità Biologica (EQB) (macrobenthos, fitoplancton, macrofite e fauna ittica);
– elementi idrologici (a supporto) come: quantità, portata idrica, profondità delle acque ecc.;
– elementi morfologici (a supporto) come: struttura degli alvei fluviali e dei fondali marini, ecc.;
– elementi fisico-chimici, come temperatura, salinità ecc. a supporto degli elementi biologici.

Nella definizione dello stato ecologico, quindi, la valutazione degli elementi biologici diventa dominante e gli altri elementi (fisico-chimici, chimici e idromorfologici) vengono considerati di supporto per la migliore comprensione e l'inquadramento dello stato delle comunità biologiche all'interno dell'ecosistema in esame.

Lo schema di **Classificazione della Direttiva 2000/60/CE** relativo allo stato ecologico delle acque comporta che a monte, per ogni tipologia di corpo idrico, siano individuate le "condizioni di riferimento" ovvero lo stato che si avvicina di più a condizioni naturali indisturbate (bianco) per gli elementi sopra elencati, mentre con il monitoraggio si determina lo stato ecologico, chimico e morfologico delle acque. Mettendo in relazione tale stato con le condizioni di riferimento, è possibile attribuire una delle cinque classi che definiscono lo stato del corpo idrico ovvero: elevato, buono, sufficiente, scarso e cattivo.

Per «stato elevato» si intendono condizioni biologiche, chimiche e morfologiche associate a una pressione antropica nulla o molto bassa; questa classe corrisponde alla "condizione di riferimento" che rappresenta il migliore stato raggiungibile. La qualità viene valutata in base all'entità della deviazione dalle condizioni di riferimento.

Per definire lo stato chimico, sono stati identificati criteri di qualità ambientale per 33 sostanze prioritarie nuove e otto sostanze già regolamentate, da rilevare nelle acque, nei sedimenti o nel biota. In tale contesto, la direttiva quadro sulle acque è supportata da altri atti normativi in materia di

controllo dell'inquinamento, quali il regolamento REACH e la direttiva IPPC.
La Commissione effettua un riesame periodico dell'elenco delle sostanze e può aggiungerne di nuove in futuro.
Nello spirito della 2000/60/CE, anche la D**irettiva sulle acque di balneazione (2006/7/CE)**, prevede che tutte le acque di balneazione rientrino in una classe di qualità eccellente, buona, sufficiente e scarsa e che entro il 2015 dovranno essere almeno di classe sufficiente. A differenza della direttiva 2000/60/CE, la classificazione, ai sensi della direttiva balneazione, si basa esclusivamente su indicatori di contaminazione fecale poiché tale direttiva è principalmente finalizzata a proteggere la salute umana dai potenziali rischi derivanti dall'ambiente. Per tale motivo, a questo punto dell'attuazione, l'analisi ambientale prevista con la redazione del profilo ambientale non influenza l'attribuzione della classe di qualità. Infatti, quest'ultima viene assegnata sulla base dei risultati dei due indicatori di contaminazione fecale (Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*) relativamente a quattro anni di monitoraggio. Il *profilo ambientale* previsto dalla direttiva invece, rappresenta lo strumento essenziale per individuare potenziali fonti di inquinamento e per intraprendere adeguate misure di gestione per eliminare o contenere il rischio igienico sanitario. Sebbene le due direttive abbiano una base comune, che è quella di individuare le fonti di inquinamento e prevenire possibili danni all'ambiente, le finalità sono differenti poiché la Direttiva 2000/60/CE istituisce un quadro per la protezione delle acque mentre la Direttiva 2006/7/CE protegge la salute umana dai rischi derivanti dalla scarsa qualità delle acque di balneazione. Pertanto, anche le classi di qualità delle due direttive, hanno significati diversi che rispecchiano criteri metodologici differenti rispetto agli obiettivi da raggiungere; per esempio, un'acqua di balneazione classificata come "eccellente" potrebbe presentare delle criticità ambientali (chimiche e/o ecologiche) e quindi non trovare la stessa corrispondenza con la classificazione della direttiva quadro sulle acque.

# 5.5 MEDUSE E ATTIVITÀ ANTROPICHE

F. Boero
Università del Salento, CNR-ISMAR, WWF

**L'ascesa dei gelatinosi**

La presenza di proliferazioni abnormi di **meduse** è stata registrata da quando l'uomo ha iniziato a prender nota di quel che avviene in mare: le meduse ci pungono e spesso interferiscono con le attività di pesca, e la loro presenza non può passare inosservata.

In Mediterraneo, l'ultima invasione a livello di bacino avvenne nei primi anni Ottanta, quando *Pelagia noctiluca* divenne la dominatrice incontrastata della colonna d'acqua. Dopo tre anni di inferno, però, *Pelagia* quasi scomparve e ci dimenticammo di lei e delle meduse. Nei secondi anni novanta, però, avvenne quel che gli specialisti di meduse andavano preconizzando da tempo. Gli anni di *Pelagia* erano stati come le prime bolle che iniziano a salire, preannunciando l'ebollizione. Fenomeni analoghi furono considerati dai pochi medusologi come forti indizi che, in tutti i mari e oceani del globo, fosse evidente una tendenza all'aumento di meduse. A un certo punto questi episodi apparentemente isolati divennero storia e le "bolle" interessarono tutti gli oceani: le meduse presero il sopravvento e la loro presenza, con molte specie, diverse di bacino in bacino, divenne sempre più ingombrante. In effetti non c'erano solo le meduse (Cnidari) a rappresentare il plancton gelatinoso. Assieme ad esse, infatti, si presentarono altri organismi gelatinosi, come gli ctenofori (predatori come le meduse, ma non urticanti) e i taliacei (ad alimentazione microfaga).

Uno ctenoforo, *Mnemiopsis leidyi*, arrivò in Mar Nero con le acque di zavorra delle petroliere americane, e si mangiò tutte le larve di pesci e il loro cibo di crostacei, mettendo in crisi il settore della pesca in un intero bacino. Il caso di *Mnemiopsis* divenne paradigmatico nel dimostrare due cose: l'impatto delle specie aliene e il fatto che le proliferazioni dei gelatinosi siano in grado di stravolgere il funzionamento degli ecosistemi.

**Perché tante meduse?**

Una volta preso atto di "cosa" sta avvenendo (la gelatinizzazione dei mari) si tratta ora di capire "perché", in modo da vedere se sia possibile invertire il fenomeno che, a conti fatti, per il momento non ci è favorevole.

In bio-ecologia spesso i fenomeni sono determinati non da una, ma da molteplici cause. Avviene spesso, però, che, una volta identificata una causa, si tenda ad attribuire ad essa la totale responsabilità del fenomeno studiato. La causalità multipla richiede un atteggiamento più aperto. Le cause sino ad ora proposte molto probabilmente hanno importanza diversa a seconda dei luoghi, dei periodi e delle specie: lo "zooplancton gelatinoso" comprende una grandissima varietà di phyla e migliaia di specie, ognuna con la propria biologia.

Vediamo quindi le principali cause che, assieme, concorrono a determinare il successo dei gelatinosi.

**La pesca eccessiva**

La natura non ama il vuoto. Togliamo i pesci con la pesca eccessiva, e rimane una biomassa di crostacei a disposizione di altri predatori. Moltissimi pesci ossei, nelle loro fasi larvali e giovanili, si nutrono di zooplancton di crostacei. Poi, crescendo, i pesci iniziano a mangiarsi gli uni con gli altri. La pesca è in crisi in tutti i mari e gli oceani del globo. Continuiamo a pescare pesci perché usiamo tecnologie sofisticatissime e abbiamo incrementato in modo esponenziale lo sforzo di pesca, ma proprio la necessità di aumentarlo dimostra che le popolazioni ittiche sono oramai in profonda crisi. Se le specie ittiche diminuiscono quantitativamente, anche le larve prodotte sono in quantità minore, e la competizione con le meduse per accedere alla risorsa plancton diminuisce. Una popolazione ittica in buono stato produrrà moltissime larve e moltissimi stadi giovanili che, inevitabilmente, competeranno con i carnivori gelatinosi per avere accesso alle risorse trofiche. Liberati dalla competizione, meduse e ctenofori riempiono il vuoto lasciato dai pesci (che abbiamo tolto noi) e, oltre a mangiare il cibo dei giovani pesci, mangiano anche le uova e le larve dei pesci che, quindi, si trovano tra due fuochi: noi mangiamo gli adulti, i carnivori gelatinosi mangiano le uova e le larve, e anche il cibo dei giovani.

L'acquacoltura è un effetto collaterale della pesca eccessiva. Visto che le popolazioni naturali di pesci sono oramai poco produttive, stiamo passando da cacciatori-raccoglitori (pescatori) ad agricoltori (acquacoltori) anche nell'ambiente marino. Ma, a differenza di quanto abbiamo fatto a terra, non alleviamo erbivori, alleviamo carnivori. Il cibo delle specie più popolari nell'area mediterranea (spigole e orate) è costituito da pellet a base di farina di pesce. La farina è ottenuta da pesci pescati. Abbiamo tolto i pesci grandi, ora peschiamo i pesci piccoli per darli da mangiare a quelli grandi.

Ecologicamente una simile pratica si può etichettare in un solo modo: follia. In attesa di trasformare i carnivori in erbivori, in modo da non usare più farine di pesce, stiamo distruggendo le ultime popolazioni di pesci selvatici. Questa gestione poco oculata delle risorse ittiche favorisce ancora una volta i carnivori gelatinosi.

**Aumento dei substrati adatti all'insediamento dei polipi**

Molte specie di meduse hanno un ciclo complesso che comprende una fase bentonica chiamata polipo che si riproduce asessualmente e che dà origine alla fase sessuata: la medusa. Le meduse si riproducono sessualmente e danno origine a nuovi polipi. I polipi hanno bisogno di substrati duri dove insediarsi. Un uso dissennato delle aree costiere ha portato alla proliferazione di costruzioni e infrastrutture direttamente sulla linea di costa. La ferrovia adriatica, per esempio, è in gran parte costruita sul mare. Quando la ferrovia passa più internamente, sono le case ad essere costruite direttamente sulla spiaggia. Queste costruzioni non consentono ai litorali di andare incontro alla loro naturale dinamica, con spostamento di sabbia all'interno di celle di sedimentazione. Ogni arretramento della spiaggia minaccia quel che abbiamo costruito, e deve essere fermato. Sono state quindi costruite centinaia di chilometri di difese costiere che hanno trasformato i litorali sabbiosi (poco adatti all'insediamento dei polipi) in litorali rocciosi (molto adatti all'insediamento dei polipi). Oltre alle difese costiere sono aumentati i porti turistici, anch'essi basati sulla costruzione di difese costiere. Meduse fino a qualche decennio fa praticamente sconosciute in Adriatico, come il cubozoo *Carybdea marsupialis*, sono ora abbondantissime lungo la costa adriatica. La coincidenza dell'aumento di questa specie con la costruzione delle difese costiere forse non è casuale. Altre specie che potrebbero essere favorite dall'aumento di substrati duri sono *Rhizostoma pulmo*, il polmone di mare, e *Cotylorhiza tuberculata*, la medusa uovo fritto, entrambe poco urticanti, bellissime e la cui presenza ha probabilmente effetti favorevoli sul reclutamento dei pesci.

**Il riscaldamento globale**

Molte specie di meduse iniziano i loro periodi di attività in primavera, in coincidenza con il bloom primaverile di zooplancton, e poi continuano ad essere presenti fino ad estate inoltrata, riproducendosi dopo un periodo di crescita somatica. L'aumento delle temperature potrebbe avere un effetto positivo sulle specie autoctone. Di sicuro lo ha sulle specie tropicali che, sempre di più, trovano condizioni favorevoli in Mediterraneo a causa dell'innalzamento della temperatura. Specie sconosciute fino a qualche decennio fa, come *Rhopilema nomadica*, sono ora dominanti nel bacino orientale. *Rhopilema nomadica* è stata descritta per le coste di Israele ma, sicuramente, non è una specie tipicamente mediterranea. È entrata in Mediterraneo attraverso il Canale di Suez, provenendo da aree in cui trova il suo habitat naturale ma dove non è mai stata notata da specialisti di plancton gelatinoso. In poco tempo *Rhopilema* ha sviluppato popolazioni enormi e oramai, ogni estate, è l'ingrediente di base delle popolazioni animali del Mediterraneo orientale. Assieme a lei è entrata un'altra specie prima sconosciuta: *Marivagia stellata*. E sono arrivate anche specie tropicali già conosciute, come *Cassiopea andromeda* e *Phyllorhiza punctata*. Questo grande successo di specie tropicali nel bacino orientale del Mediterraneo è la migliore prova dell'influenza del cambiamento climatico sui biota mediterranei.

**Il traffico navale**

Il Mediterraneo è un crocevia del traffico marittimo mondiale, grazie alla presenza del Canale di Suez. Le navi, per mantenersi stabili, utilizzano cisterne per le acque di zavorra. Nel porto di partenza le acque vengono pompate nelle cisterne (assieme al plancton che contengono) e, una volta che la nave arriva a destinazione e effettua il carico delle merci, le acque di zavorra vengono scaricate, assieme al plancton che contengono. In questo modo, specie che abitano determinate zone, riescono ad attraversare grandi spazi e ad avere la possibilità di colonizzare altre aree. Lo stesso può avvenire attraverso l'insediamento sulle carene delle navi. Il destino delle specie aliene (così vengono chiamate le specie tipiche di un'area geografica quando all'improvviso ne raggiungono altre dove non vivono naturalmente) è vario. Molte non trovano condizioni adatte alla propria sopravvivenza. Condizioni fisiche (principalmente temperatura e salinità) poco consone ai propri requisiti possono essere il primo filtro. Poi è necessario che sia presente una fonte di cibo adatta alle esigenze dell'alieno e, inoltre, la competizione con gli "indigeni" che usano quella risorsa non deve essere troppo intensa. Inoltre non devono essere presenti predatori e patogeni tanto efficienti da far estinguere in breve tempo i primi colonizzatori. Le condizioni da soddisfare sono molteplici e, apparentemente, la sopravvivenza sembrerebbe difficile per una specie non coevoluta con l'ambiente che occupa. Ma il

caso di *Mnemiopsis leidyi* dimostra che questo è possibile, e a volte la soluzione al problema avviene con l'arrivo di altre specie, sempre portate dalle navi, che predando sull'alieno fanno da calmiere al suo impatto devastante. L'arrivo di un altro ctenoforo (*Beroe ovata*), grande predatore di *Mnemiopsis*, pare abbia salvato il Mar Nero da ulteriori catastrofi dovute alla proliferazione di una specie aliena di particolare successo. Nell'inverno 2014 è stata trovata, nell'Adriatico Settentrionale, una nuova specie di *Pelagia*: *Pelagia benovici*. Se si trova una specie sconosciuta in un braccio di mare che altro non è che un *cul de sac* del Mediterraneo orientale e che viene studiato da secoli in modo molto intenso, è molto probabile che provenga da qualche altra parte del mondo. Essendo una specie molto evidente, è difficile che possa aver raggiunto il Nord Adriatico in modo naturale, per espansione del proprio areale, dopo aver attraversato una buona parte del Mediterraneo. I ricercatori l'avrebbero vista di sicuro. Con ogni probabilità si tratta di una specie ad affinità fredda che ha raggiunto il Nord Adriatico in inverno, nelle acque di zavorra di qualche nave. Le condizioni sono state favorevoli e ha proliferato sino alla primavera, per poi scomparire. Forse *Pelagia benovici* è già estinta localmente e le popolazioni naturali di questa specie prosperano in qualche posto del mondo in cui nessuno conosce le meduse da un punto di vista tassonomico. Proprio come è avvenuto per *Rhopilema nomadica* e *Marivagia stellata*. Queste specie sono però ad affinità calda e si sono affermate prima di tutto nella parte più calda del Mediterraneo orientale, prosperando in estate. *Pelagia benovici*, invece, si è affermata in inverno nella parte più fredda di tutto il Mediterraneo. Potrebbe avvenire che le nuove popolazioni si adattino a nuove condizioni ambientali. Dopo decenni di dominio in Mar Nero e totale assenza in Mediterraneo, per esempio, *Mnemiopsis leidyi* è ora frequente persino lungo le coste israeliane, per non parlare del Mediterraneo occidentale. Le specie evolvono e possono adattarsi fisiologicamente a nuove condizioni.

**L'impatto dei gelatinosi**

Abbiamo visto che le attività antropiche, nella loro molteplicità, hanno favorito il cambiamento di regime da pesci a meduse, con impatti che vanno dal livello globale, come il riscaldamento dei mari, il traffico marittimo e la pesca eccessiva, a impatti legati a situazioni locali, come lo sviluppo delle difese costiere. L'aumento degli organismi gelatinosi ha, a sua volta, profondi impatti sul funzionamento degli ecosistemi, e influenza le attività antropiche. Gli impatti sono molteplici.

**Impatti negativi**

**Salute**

Le meduse sono urticanti e possono causare irritazioni anche gravi. Decine di migliaia di persone sono punte ogni anno da diverse specie di meduse. La prima responsabile è *Pelagia noctiluca*, ma ci sono stati casi di punture letali attribuite alla caravella portoghese, il sifonoforo *Physalia physalis*. Le punture di meduse mediterranee, comunque, di solito non sono di tale entità da causare preoccupazione, ma sono sufficientemente invalidanti da rovinare una vacanza.

**Turismo**

Il turismo balneare è molto sviluppato nel nostro paese, e rappresenta un settore importante del PIL. I turisti vogliono bagnarsi nelle acque del Mediterraneo, e la presenza di meduse rende dolorosa questa esperienza. Le permanenze si accorciano, le notizie di proliferazioni di meduse raggiungono i media nazionali e internazionali e portano alla cancellazione delle prenotazioni.

**Industria**

Gli impianti industriali sono spesso situati in riva al mare, e usano l'acqua marina per raffreddare gli impianti. Succede sempre più spesso che enormi popolazioni di meduse siano risucchiate dagli impianti di raffreddamento, intasandoli. Questo porta al fermo degli impianti, con gravi danni alla produzione. Le attività più colpite sono gli impianti di desalinizzazione dell'acqua di mare e gli impianti di produzione di energia.

**Acquacoltura**

L'acquacoltura in gabbie galleggianti prevede che i pesci in allevamento siano tenuti in mare aperto. Le proliferazioni di meduse spingono gli animali urticanti dentro le gabbie, i pesci non possono fuggire e vengono a contatto con i tentacoli e le braccia orali. Questi contatti, di solito impossibili perché i pesci fuggono ai primi incontri, risultano letali per i pesci in allevamento, con forti perdite economiche.

**Pesca**

Le meduse mangiano il plancton di crostacei di cui si nutrono i primi stadi di sviluppo dei pesci, agendo da competitori. Esse mangiano anche le uova e le larve dei pesci, agendo da predatori. Quando competizione e predazione si esercitano su specie commerciali, i prodotti della pesca invariabilmente diminuiscono a causa dell'impatto delle meduse (e di altri predatori gelatinosi) sul

reclutamento. Le specie che mangiano meduse, inoltre, sono di scarso o nullo valore commerciale, come ad esempio i pesci luna e le tartarughe marine. Le catture accidentali di queste specie, sempre più abbondanti, sono di detrimento alla redditività della pesca. Il plancton gelatinoso, inoltre, può intasare gli attrezzi da pesca, impedendone l'efficienza. I pescatori sono punti dalle meduse nel momento in cui entrano in contatto con le reti a cui esse sono aggrovigliate.

**Impatti positivi**

**Acquariofilia**

Le meduse sono animali bellissimi e, negli ultimi 20 anni, la loro presenza negli acquari marini di tutto il mondo rappresenta una delle principali attrattive.

**Fonte alimentare**

In molti paesi orientali (es. Cina, Giappone) alcune specie di medusa sono considerate prelibatezze. L'aumento della presenza di meduse nei nostri mari può portare a considerare la loro utilizzazione come fonte alimentare, una volta accertate le proprietà nutritive e la palatabilità.

**Mangime**

Le grandi biomasse di plancton gelatinoso, opportunamente trattate, possono diventare una fonte energetica per animali allevati in cattività.

**Farmaceutica**

Come tutti gli invertebrati marini, anche i gelatinosi potrebbero avere proprietà a noi potenzialmente utili. Quella che chiamiamo impropriamente "gelatina" è in effetti matrice extracellulare ricca di fibre di collagene. Si tratta di sostanze che potrebbero avere un ruolo nelle biotecnologie marine, soprattutto se le proprietà delle diverse specie fossero esplorate su più ampia scala. La *Green Fluorecent Protein* (GFP), che ha valso un premio Nobel per la fisica solo pochi anni fa è a base di aequoreina, una sostanza luminescente ricavata dalla medusa *Aequorea victoria.* Solo la presenza di questa medusa in grandi quantità presso i laboratori di *Friday Harbor* ha permesso di ottenere questo importantissimo risultato.

**Protezione per pesci di interesse commerciale**

Alcune specie di meduse (es. *Rhizostoma pulmo* e *Cotylorhiza tuberculata*) spesso offrono riparo a stadi giovanili di pesci di interesse commerciale che si rifugiano sotto i loro ombrelli. In mancanza di tale protezione, i pesci sono maggiormente oggetto di predazione. Le meduse, quindi, possono giocare un ruolo di aumento delle possibilità di crescita da parte di alcune specie di pesci.

**Quali specie di meduse?**

Abbiamo visto che la parola "meduse" comprende una varietà di viventi che va ben oltre quel che gli zoologi chiamano meduse. La parola esatta dovrebbe essere: macrozooplancton gelatinoso. La quantità di questa componente del plancton va aumentando sempre più, in Mediterraneo, per le cause che abbiamo già elencato. Ma anche la "qualità" è in aumento, visto che specie nuove per il Mediterraneo o addirittura nuove per la scienza continuano ad essere scoperte, con un continuo aumento della lista dei rappresentanti del plancton gelatinoso nei nostri mari. Se vogliamo esplorare la diversità delle "meduse" e ricostruire la loro presenza lungo le nostre coste possiamo valerci della scienza dei cittadini. Dal 2009 a oggi la presenza di meduse (in realtà di macrozooplancton gelatinoso) è stata monitorata lungo gli 8500 km di coste italiane grazie alle segnalazioni inviate dai cittadini, in risposto alla campagna **Occhio alla Medusa.** Sono arrivate migliaia di segnalazioni che hanno permesso di ricostruire la distribuzione spaziale e temporale delle principali specie e anche di individuare i nuovi venuti.

**Pelagia noctiluca**

Se siete stati punti da una medusa in Mediterraneo, è molto probabile che la responsabile sia lei. La distribuzione di *Pelagia* negli anni coperti da Occhio alla Medusa ci mostra come ci sia un solo posto dove la specie è presente nell'intero arco dell'anno: lo Stretto di Messina. In Adriatico la sua presenza è sporadica. Nello Ionio, Tirreno e Ligure è presente in primavera, con grandi individui che si riproducono sessualmente e poi muoiono, dando però origine a grandissimi sciami di efire (le giovani meduse) che vengono poi distribuite dalle correnti e diventano adulte durante l'estate, quando ci pungono. Per poi scomparire e tornare nella primavera successiva. *Pelagia* non ha uno stadio di polipo che spieghi la sua persistenza anche quando lo stadio di medusa non è presente. Quando le meduse non ci sono, di solito sono polipi. Ma questo non vale per *Pelagia*. Vale allora la spiegazione: sono da qualche altra parte. Tutti gli indizi raccolti con Occhio alla Medusa suggeriscono che la "qualche altra parte" sia il mare profondo. Nello Stretto di Messina ci sono continue risalite di mare profondo, e *Pelagia* è sempre presente. Nell'Adriatico settentrionale e centrale non c'è mare profondo, e il mare profondo dell'Adriatico meridionale è interessato da una corrente in uscita dal

bacino, mentre le acque ioniche entrano in superficie. *Pelagia* entra ma non persiste, in Adriatico, a causa dell'assenza di mare profondo. Alla fine dell'estate, quindi, *Pelagia* scende nel mare profondo, dove potrebbe nutrirsi delle popolazioni di eufausiacei che, vista l'abbondanza di cetacei misticeti, dovrebbero essere abbondanti. *Pelagia* torna in superficie in primavera, con le correnti ascensionali che risalgono i canyon sottomarini e che iniettano nelle acque costiere i nutrienti che innescano le fioriture di fitoplancton su cui si baserà il successivo picco di zooplancton. Risalite in superficie, le *Pelagia* si riproducono e muoiono, generando miriadi di efire che potranno nutrirsi dei piccoli crostacei che fanno seguito alle fioriture di fitoplancton. Dopo un periodo di crescita costiera, le *Pelagia* tornano in profondità in autunno, e il ciclo ricomincia.

**Velella velella, Porpita porpita e Physalia physalis**

*Velella* e *Porpita* sono due specie di idrozoi che formano colonie di polipi galleggianti, blu. Il colore è dovuto a una schermatura alla luce ultravioletta. Portate dal vento, *Velella* e *Porpita* mangiano tutto quello che si trova sotto la superficie del mare. Incluse le uova galleggianti dei pesci. Soprattutto *Velella* forma banchi di enormi dimensioni che, prima o poi, finiscono a riva e colorano di blu lunghi tratti di spiaggia. *Velella* e *Porpita* producono piccole meduse, di pochi millimetri, che sprofondano negli abissi marini, si riproducono e muoiono, dando vita a forme larvali che tornano in superficie e formano le colonie che ben conosciamo. Anche loro, come *Pelagia*, risalgono in superficie in primavera e le loro popolazioni sono di solito presenti fino a maggio-giugno. In alcuni anni possono essere quasi assenti, come avvenne nel 2011. Per poi tornare negli anni successivi. L'impatto di queste specie potrebbe essere grande, soprattutto sulle specie ittiche. Ma gli effetti della predazione sulle uova si sentono dopo mesi dalla presenza di questi mangiatori di uova di pesce, quando le uova non schiudono, non si formano le larve, che non diventano giovanili e poi i pesci che dovremmo pescare. Quando ci chiediamo: come mai quest'anno ci sono meno pesci di questa o quella specie? la risposta potrebbe essere in quel che è avvenuto qualche mese prima. Per fortuna *Velella* e *Porpita* non sono molto urticanti per l'uomo, ma i periodi in cui sono presenti non ci vedono ancora frequentare in massa l'ambiente marino, e quindi questo non ci consola dei danni che probabilmente ci fanno con il loro impatto sui pesci. Visto che sia *Velella* sia *Porpita* han bisogno del mare profondo, anche loro non sono frequenti in Adriatico, mentre si possono facilmente incontrare negli altri bacini, soprattutto il Mar Ligure.

*Physalia*, anch'essa galleggiante, è un sifonoforo: è costituita da una grossa vescica piena di gas che sostiene una colonia di polipi e meduse. Le meduse non si staccano mai. Detta anche Caravella portoghese, *Physalia* ha un veleno potentissimo che può essere mortale anche per gli umani. Gli schemi di presenza, ricostruiti dalle segnalazioni di Occhio alla Medusa, suggeriscono che le caravelle entrino da Gibilterra e seguano la corrente atlantica che entra in Mediterraneo, raggiungendo la Sardegna e il Canale di Sicilia, restando spesso a livello del bacino occidentale.

**Rhizostoma pulmo**

È la medusa più grande, tra quelle che potremmo incontrare in Mediterraneo. È bianca e ha un tipico bordino blu. In italiano si chiama polmone di mare, può raggiungere anche mezzo metro di diametro. Nuota lentamente e maestosamente. Non è molto urticante, anche se produce un muco che potrebbe irritare pelli sensibili. Sotto il suo ombrello trovano riparo gli stadi giovanili di diverse specie di pesci. Ha uno stadio di polipo e si trova lungo tutte le coste italiane. A volte è in grado di formare popolazioni stabili, che permangono a lungo sempre nello stesso posto. Essendo rappresentanti del plancton, anche queste meduse dovrebbero essere trasportati dalla correnti e, quindi, non avere la possibilità di restare stanziali in un determinato sito. E invece *Rhizostoma* ci riesce. Forse ci costringerà a rivedere il concetto di plancton che, per il momento, racchiude tutti gli organismi che non possono opporsi al moto delle correnti, pur avendo la possibilità di nuotare.

**Cotylorhiza tuberculata**

Anche lei ha uno stadio di polipo, ed è presente lungo tutte le coste italiane. Di solito si presenta dopo la seconda metà di luglio, contemporaneamente. Come se tutti i polipi fossero soggetti a una sorta di orologio biologico che li fa produrre meduse in un periodo ben determinato. Anche *Cotylorhiza*, come *Rhizostoma*, offre riparo a giovani pesci. Probabilmente è la medusa più bella del Mediterraneo. L'ombrello è arancione al centro e giallo alla periferia. I tentacoli, corti, sono multicolori e assomigliano a un mazzo di fiori di campo. Pare sia anche buona da mangiare.

**Aurelia aurita**

Recenti studi stanno dimostrando che quella che consideriamo una sola specie sia, in realtà, un insieme di specie distinte. Ha una fase di polipo, ed è la medusa più frequente in Adriatico. È anche presente nei laghi costieri, come quello di Varano o di Mliet, in Croazia. Le gonadi hanno forma di quadrifoglio e si vedono bene attraverso l'ombrello diafano, biancastro. È facile da allevare ed è

ospite frequente degli acquari marini.

**Drymonema dalmatinum**

È la medusa più grande del Mediterraneo, potendo raggiungere quasi il metro di diametro. Fu descritta nell'Ottocento da Haeckel, per la Dalmazia. Poi fu trovata poche altre volte. L'ultima, registrata, risale agli anni Quaranta. Nel 2014 è stata fotografata più volte in Nord Adriatico e si è visto che mangia altre meduse, soprattutto *Aurelia*. L'aumento delle meduse favorisce i mangiameduse.

**Carybdea marsupialis**

È un cubozoo. Gli idrozoi, come *Velella*, formano meduse sotto forma di gemme laterali che originano dallo stadio di polipo. Gli scifozoi, invece, se hanno uno stadio di polipo, formano meduse per scissione trasversale del polipo, con un fenomeno che si chiama strobilazione dal quale si originano le efire. Nei cubozoi, invece, il polipo si trasforma completamente in una medusa, con una metamorfosi. Appartengono ai cubozoi anche le meduse assassine dell'Australia, capaci di uccidere una persona in pochi minuti. Non è il caso di *Carybdea*: le sue punture sono dolorose ma l'effetto passa presto. E' molto comune in estate lungo le coste adriatiche, e anche lungo quelle tirreniche.

**Meduse aliene**

Nelle nostre acque sono arrivate diverse specie che non sono tipiche del Mediterraneo e che ci hanno raggiunto per vie differenti. *Catostylus tagi*, per esempio, assomiglia a *Rhizostoma*, ma non ha il bordino blu. È tipica dell'Atlantico ed è entrata in Mediterraneo attraverso lo stretto di Gibilterra. Assieme a Catostylus è entrata, sempre da Gibilterra, una seconda specie di *Rhizostoma*: *Rhizostoma luteum*. La già citata *Pelagia benovici* è stata probabilmente portata dalle acque di zavorra, come gli ctenofori *Mnemiopsis leidyi* e *Beroe ovata*. E poi ci sono le meduse entrate da Suez. Solo *Phyllorhiza punctata* ha raggiunto le nostre acque. Ma le specie che si sono affermate nel bacino di levante sono almeno altre tre: *Rhopilema nomadica*, *Marivagia stellata*, *Cassiopea andromeda*. Se il riscaldamento delle acque continuerà, è probabile che, prima o poi, arrivino anche da noi.

**Meduse "minori"**

Sono state inserite nella campagna Occhio alla Medusa, ma non sono mai state segnalate in grande quantità. Questo non significa che, in futuro, non possano invece sviluppare grandi popolazioni. Si tratta di *Crysaora hisoscella*, *Olindias phosphorica* e *Aequorea forskalea*.

**I taliacei**

Nella primavera-estate del 2013 l'Adriatico meridionale fu interessato da un enorme *bloom* di salpe, appartenenti ai tunicati taliacei. Le colonie arrivavano anche a sei metri di lunghezza e il mare ne era pieno. Dopo giorni di terrore, i cittadini furono avvertiti che quelli che avevano preso per un misto di serpente marino e di medusa erano in effetti innocui invertebrati filtratori. Innocui per noi, ma con effetti forse perversi sul funzionamento degli ecosistemi marini. Come già detto, infatti, le salpe filtrano la componente microbica e rappresentano un corto circuito nella piramide alimentare. Anche in questo caso si tratta di mere ipotesi. La ricerca su questi animali è ancora troppo limitata per poter dare risposte certe alle tante domande che la loro presenza ci pone.

**I mangiameduse**

Oltre alla già citata *Drymonema*, altre specie che si nutrono di gelatinosi si trovano avvantaggiate dall'aumento di questa componente del plancton. I pesci luna, per esempio, sono sempre più numerosi e la loro dieta pare essere a base di meduse. Lo stesso dicasi per le tartarughe marine. Diverse specie di pesci, tra cui le boghe e gli sgombri, mangiano meduse, se queste sono presenti in quantità. Dopo l'affermazione delle meduse, pare che ora si vada verso l'affermazione dei mangiameduse, con un altro cambiamento di regime. In teoria, si potrebbe verificare quel che già abbiamo visto con *Mnemiopsis*, le cui popolazioni sono state ridimensionate da *Beroe*, un predatore specializzato proprio in altri ctenofori.

**Conclusione**

Il plancton gelatinoso è in continuo aumento lungo le nostre coste e, in generale, i suoi effetti sono negativi. Stanno aumentando i mangiameduse e, quindi, la situazione potrebbe ancora cambiare. La scienza dei cittadini sembra essere lo strumento attualmente più efficace per studiare questi animali, anche se è auspicabile che la scienza si rivolga ad essi con maggiore attenzione, sviluppando sistemi di monitoraggio anche remoto che, attualmente, non esistono. L'importanza del plancton gelatinoso nel funzionamento degli ecosistemi e il suo impatto sul nostro benessere rendono sempre più necessario affrontare in modo non episodico lo studio di questi animali.

# APPENDICE TABELLE

## CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: MONITORAGGIO 2010-2013

**Tabella 5.3.1 (relativa al Grafico 5.3.1)**: *Classificazione delle acque di balneazione nelle province delle città campione. Monitoraggio 2010-2013*

| PROVINCE | *totale* | *eccellente* | *buono* | *sufficiente* | *scarso* | *non classif.* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 12 | 12 | | | | |
| **Novara** | 26 | 19 | 4 | 3 | | |
| **Savona** | 99 | 66 | 4 | | 2 | 27 |
| **Genova** | 120 | 101 | 10 | 4 | 5 | |
| **La Spezia** | 85 | 54 | 2 | 2 | | 27 |
| **Varese** | 39 | 9 | | | | 30 |
| **Como** | 35 | 1 | | | | 34 |
| **Milano** | 6 | 6 | | | | |
| **Bergamo** | 32 | 19 | 1 | | | 12 |
| **Brescia** | 103 | 94 | | | | 9 |
| **Bolzano** | 13 | 13 | | | | |
| **Trento** | 39 | 34 | | | | 5 |
| **Verona** | 65 | 65 | | | | |
| **Treviso** | 4 | 4 | | | | |
| **Venezia** | 76 | 73 | 3 | | | |
| **Pordenone** | 2 | 2 | | | | |
| **Udine** | 16 | 15 | | | 1 | |
| **Trieste** | 30 | 29 | 1 | | | |
| **Ferrara** | 13 | 13 | | | | |
| **Ravenna** | 25 | 23 | | | | 2 |
| **Forlì - Cesena** | 11 | 11 | | | | |
| **Rimini** | 37 | 36 | 1 | | | |
| **Lucca** | 18 | 13 | | 1 | 2 | 2 |
| **Firenze** | 4 | 4 | | | | |
| **Livorno** | 190 | 180 | 6 | 3 | | 1 |
| **Perugia** | 15 | 15 | | | | |
| **Terni** | 6 | 6 | | | | |
| **Pesaro e Urbino** | 71 | 70 | | | 1 | |
| **Ancona** | 76 | 70 | 1 | | | 5 |
| **Viterbo** | 85 | 68 | 2 | | | 15 |
| **Roma** | 147 | 111 | 28 | 3 | 5 | |
| **Latina** | 142 | 81 | 6 | 1 | 2 | 52 |
| **L'Aquila** | 5 | 5 | | | | |
| **Pescara** | 45 | 20 | 13 | 6 | 6 | |
| **Campobasso** | 33 | 31 | 2 | | | |
| **Caserta** | 43 | 22 | 13 | 2 | 5 | 1 |
| **Napoli** | 149 | 106 | 15 | 14 | 13 | 1 |
| **Salerno** | 138 | 103 | 12 | 6 | 16 | 1 |
| **Foggia** | 252 | 156 | 4 | 1 | | 91 |
| **BAT** | 46 | 44 | 2 | | | |
| **Bari** | 78 | 73 | 3 | | 2 | |
| **Taranto** | 71 | 70 | | | | 1 |
| **Brindisi** | 88 | 88 | | | | |
| **Lecce** | 139 | 139 | | | | |
| **Potenza** | 19 | 16 | 3 | | | |

continua

segue **Tabella 5.3.1 (relativa al Grafico 5.3.1)**: *Classificazione delle acque di balneazione nelle province delle città campione. Monitoraggio 2010-2013*

| Province | *totale* | *eccellente* | *buono* | *sufficiente* | *scarso* | *non classif.* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Matera** | 41 | 40 | 1 | | | |
| **Cosenza** | 237 | 166 | 41 | 17 | 3 | 10 |
| **Catanzaro** | 102 | 96 | 2 | 2 | 2 | |
| **Reggio Calabria** | 162 | 126 | 15 | 4 | 17 | |
| **Palermo** | 116 | 89 | 14 | 2 | | 11 |
| **Messina** | 266 | 176 | 10 | 3 | 3 | 74 |
| **Catania** | 51 | 40 | 1 | | | 10 |
| **Ragusa** | 60 | 56 | | | | 4 |
| **Siracusa** | 127 | 88 | 4 | 1 | 1 | 33 |
| **Sassari** | 92 | 88 | 1 | 2 | 1 | |
| **Cagliari** | 127 | 126 | 1 | | | |
| **Olbia-Tempio** | 215 | 215 | | | | |

BAT: Barletta-Andria-Trani

Fonte: Elaborazione MATTM/ISPRA su dati Ministero della Salute

**Tabella 5.3.2:** *Numero di acque di balneazione, divise per classi di qualità, nelle dieci città campione con un numero significativo di acque (> 20). Monitoraggio 2010-2013*

| *CITTÀ* | *totale* | *eccellente* | *buono* | *sufficiente* | *scarso* | *non class.* |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Genova** | 39 | 27 | 7 | 2 | 3 | |
| **Livorno** | 25 | 24 | | 1 | | |
| **Pesaro** | 24 | 24 | | | | |
| **Bari** | 26 | 23 | 3 | | | |
| **Brindisi** | 25 | 25 | | | | |
| **Reggio Calabria** | 25 | 4 | 9 | 1 | 11 | |
| **Palermo** | 22 | 15 | 4 | | | 3 |
| **Messina** | 36 | 34 | | | 2 | |
| **Siracusa** | 41 | 32 | 3 | | | 6 |
| **Olbia** | 25 | 25 | | | | |

Fonte: Elaborazione MATTM/ISPRA su dati Ministero della Salute

**Tabella 5.3.3 (relativa alla Mappa 5.3.1):** *Presenza di Ostreopsis cf. ovata nelle province costiere italiane, stagione 2012*

| Province | N° punti di campionamento | Periodo di monitoraggio | Presenza/Assenza *Ostreopsis.* cf. *ovata* (P/A) | Impatti osservati su organismi marini bentonici | Abbondanze ≥ 10000 cell/l |
|---|---|---|---|---|---|
| **Savona** | 3 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **La Spezia** | 2 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Genova** | 6 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Venezia** | 3 | Lug-Sett | A | - | - |
| **Trieste** | 3 | Mag-Set | P | Sì | Sì |
| **Ferrara** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Ravenna** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Forlì-Cesena** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Rimini** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Livorno** | 1 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Pesaro e Urbino** | 2 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Ancona** | 2 | Giu-Ott | P | n.d. | Sì |
| **Roma** | 4 | Apr-Dic | P | No | Sì |
| **Latina** | 5 | Apr-Sett | P | No | No |
| **Pescara** | 2 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Campobasso** | 2 | Giu-Ago | A | - | - |
| **Napoli** | 57 | Lug-Ott | P | n.d. | No |
| **Salerno** | 13 | Lug-Ott | P | n.d. | No |
| **Foggia** | 5 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **BAT** | 2 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **Bari** | 6 | Giu-Set | P | n.d. | Sì |
| **Taranto** | 2 | Giu-Set | P | n.d. | No |
| **Brindisi** | 3 | Giu-Set | P | n.d. | Sì |
| **Lecce** | 3 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **Cosenza** | 8 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Catanzaro** | 2 | Lug-Set | P | No | Sì |
| **Reggio Calabria** | 4 | Lug-Set | P | No | No |
| **Palermo** | 10 | Giu-Ott | P | No | Sì |
| **Messina** | 3 | Giu-Sett | P | No | Sì |
| **Catania** | 2 | Giu-Ott | P | No | Sì |
| **Ragusa** | 6 | Giu-Set | P | No | No |
| **Siracusa** | 6 | Giu-Set | P | No | Sì |
| **Sassari** | 8 | Giu-Ago | P | No | Sì |

n.d.: informazione non disponibile

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

**Tabella 5.3.4 (relativa alla Mappa 5.3.2):** *Presenza di Ostreopsis cf. ovata nelle province costiere italiane, stagione 2013*

| Province | N° punti di campionamento | Periodo di monitoraggio | Presenza/Assenza *Ostreopsis.* cf. *ovata* (P/A) | Impatti osservati su organismi marini bentonici | Abbondanze ≥ 10000 cell/l |
|---|---|---|---|---|---|
| **Savona** | 3 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **La Spezia** | 1 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Genova** | 6 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Venezia** | 3 | Lug-Sett | A | - | - |
| **Trieste** | 4 | Mag-Set | P | Sì | No |
| **Ferrara** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Ravenna** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Forlì-Cesena** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Rimini** | 1 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Livorno** | 1 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **Pesaro e Urbino** | 2 | Giu-Sett | A | - | No |
| **Ancona** | 5 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Roma** | 4 | Apr-Sett | P | No | Sì |
| **Latina** | 4 | Apr-Sett | P | No | Sì |
| **Pescara** | 2 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Campobasso** | 2 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Napoli** | 54 | Lug-Ago | P | n.d. | No |
| **Salerno** | 11 | Lug | A | - | - |
| **Foggia** | 5 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **BAT** | 1 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Bari** | 6 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Taranto** | 2 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **Brindisi** | 4 | Giu-Sett | P | n.d. | Sì |
| **Lecce** | 3 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **Cosenza** | 8 | Giu-Sett | A | - | - |
| **Catanzaro** | 2 | Lug-Ago | P | n.d. | No |
| **Reggio Calabria** | 4 | Giu-Sett | P | n.d. | No |
| **Palermo** | 10 | Giu-Sett | P | No | Sì |
| **Messina** | 3 | Giu-Ago | P | No | Sì |
| **Catania** | 2 | Giu-Sett | P | No | Sì |
| **Ragusa** | 6 | Giu-Sett | P | No | No |
| **Siracusa** | 7 | Giu-Sett | P | Sì | Sì |
| **Sassari** | 6 | Giu-Sett | P | No | Sì |

BAT: Barletta-Andria-Trani
n.d.: informazione non disponibile

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## SISTEMI DI DEPURAZIONE E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE


Rapporto APAT *Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2013*, pagg. 190-203.

*Termini e definizioni della Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane* (91/271/CEE), 2011

Direttiva del Consiglio 91/271/CEE del 21 Maggio 1991, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane.*

Decreto legislativo 152 del 3 aprile 2006 *Norme in materia ambientale*, testo aggiornato del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152 recante: *Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole*, a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258.

Applicazione della Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane*, modificata dalla Direttiva 98/15/CE della Commissione, del 27 febbraio 1998.


## LA CLASSIFICAZIONE DELLE ACQUE SECONDO LE DIRETTIVE 2000/60/CE E 2006/7/CE


Direttiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 relativa alla *gestione della qualità delle acque di balneazione* e che abroga la direttiva 76/160/CEE

Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. G.U.C.E. 22/12/2000 L 327.

ISPRA, 2009. *Prima applicazione della direttiva 2000/60/CE alle acque superficiali. Acque marino-costiere e di transizione. Annuario dei dati ambientali 2009 – Tematiche in primo piano*

Unione Europea 2011 - *Acqua per la vita: il contributo della direttiva quadro sulle acque alla salvaguardia delle risorse europee*


## MEDUSE E ATTIVITÁ ANTROPICHE


Aglieri G., Papetti C., Zane L., Milisenda G., Boero F., Piraino S., 2014. *First Evidence of Inbreeding, Relatedness and Chaoti Genetic Patchiness in the Holoplanktonic Jellyfish Pelagia noctiluca (Scyphozoa, Cnidaria)*. Plos One. 9(6): e99647. doi: 10.1371/journal.pone.0099647.

Boero F., 2013. *Review of jellyfish blooms in the Mediterranean and Black Sea*. GFCM Studies and Reviews 92: 53 pp.

Boero F., Bouillon J., Gravili C., Miglietta M.P., Parsons T., Piraino S., 2008. *Gelatinous plankton: irregularities rule the world (sometimes). Marine Ecology Progress Series* 356: 299-310.

Milisenda G., Rosa S., Fuentes V., Boero F., Guglielmo L., Purcell J., Piraino S., 2014. *Jellyfish as prey: frequency of predation and selective foraging of Boops boops (Vertebrata, Actinopterygii) on the mauve stinger Pelagia noctiluca (Cnidaria, Schyphozoa)*. PloS ONE 9 (4): e94600

Piraino S., Aglieri G., Martell L., Mazzoldi C., Melli V., Milisenda G., Scorrano S., Boero F., 2014. *Pelagia benovici sp. nov. (Cnidaria, Scyphozoa): a new jellyfish in the Mediterranean Sea*. Zootaxa 3794 (3): 455-468.

# 6. EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA



La qualità dell'aria rimane un tema cruciale per la qualità della vita nelle aree urbane, sia per l'ambiente che per la salute dei cittadini. In questo capitolo viene fornita una disamina dello stato, e in alcuni casi dei trend, dei vari aspetti connessi sia all'aria outdoor (contributi da 6.1 a 6.7) che indoor (contributi da 6.8 a 6.11).

Il processo di **stima delle emissioni** in atmosfera è molto complesso e necessita di una base dati molto robusta nonché di conoscenze estremamente approfondite delle attività che generano le emissioni. È molto importante tenere a mente che si parla di stime mediante dei modelli che cercano di riprodurre al meglio la realtà. D'altra parte non è pensabile la misurazione di tutte le emissioni in quanto vorrebbe dire misurare tutto ciò che viene emesso, per esempio, da ogni automobile lungo il percorso che fa tutti i giorni oppure da ogni impianto di riscaldamento, caminetti compresi, ogni volta che viene acceso. Più semplice nel caso di impianti industriali che devono effettuare i controlli in continuo voluti dalla normativa.
Le emissioni comunali presentate in questo Rapporto, nel contributo 6.1, sono state ottenute applicando la metodologia di disaggregazione top-down alle stime delle emissioni nazionali, vale a dire che le emissioni nazionali stimate in base alle statistiche ufficiali del Paese vengono suddivise e attribuite alle province sulla base di variabili che ne possono descrivere la distribuzione sul territorio (ad esempio una variabile spesso utilizzata è la popolazione). Tale procedimento, se da un lato introduce un elemento di incertezza nel processo di stima, dall'altro consente di applicare una metodologia uniforme su tutto il territorio nazionale. Si rendono così possibili i confronti fra le diverse entità territoriali rendendo possibile l'individuazione delle principali sorgenti di emissione del sistema urbano italiano.
Per quanto riguarda i valori assoluti, le emissioni complessive delle città risultano spesso in calo per tutti gli inquinanti. In ogni caso è opportuno ricordare che per molti inquinanti, fra cui il PM10, non vi è un rapporto diretto e lineare tra le entità delle emissioni e le concentrazioni degli stessi inquinanti nell'atmosfera; altri fattori, di tipo geografico ma principalmente di tipo meteorologico (ventosità, presenza di stabilità atmosferica, altezza media dello strato di dispersione degli inquinanti, piovosità, ecc.) possono giocare un ruolo fondamentale nel determinare i livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera. Per quanto riguarda singole e particolari realtà locali è preferibile fare riferimento a inventari locali, indubbiamente più dettagliati, ma difficilmente confrontabili tra di loro in quanto spesso realizzati con metodologie differenti.

Lo **stato della qualità dell'aria** nelle aree urbane è determinato dal peso locale e regionale dei diversi driver e fattori di pressione e dalle condizioni meteo-climatiche che giocano un ruolo importante nel determinare i livelli dei vari inquinanti osservati. Nelle città il trasporto, seguito dal riscaldamento civile, è il driver principale. I dati utilizzati per l'elaborazione degli indicatori sulla qualità dell'aria provengono dalle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio delle aree urbane prese in esame (contributo 6.2). Le fonti e il metodo utilizzati per l'elaborazione degli indicatori sono gli stessi della precedente edizione del rapporto[1]. Gli indicatori riferiti al 2013 riguardano il particolato (PM10 e il PM2.5), il biossido di azoto, l'ozono troposferico, il benzo(a)pirene, i metalli arsenico, cadmio e nichel ed il benzene. Per l'anno 2014 sono inoltre riportate alcune informazioni per il PM10 (numero dei giorni con concentrazione superiore a 50 $\mu g/m^3$) e per l'ozono (superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme per il periodo estivo). Il particolato, il biossido di azoto, l'ozono e il benzo(a)pirene sono gli inquinanti per i quali si continuano spesso a registrare livelli superiori agli obiettivi di qualità dell'aria ambiente (D.Lgs.155/2010). Per rispondere infine alla domanda "La qualità dell'aria sta migliorando nelle città italiane?" è stata stimata la presenza di un **trend nelle serie storiche** dei dati di concentrazione di PM10, PM2.5, biossido di azoto e ozono (box 6.3): trend in diminuzione statisticamente significativi si osservano per il particolato e il biossido di azoto nella gran parte delle città indagate.

In accordo con quanto prescritto dalla normativa vigente nazionale ed europea, i soggetti responsabili della gestione della qualità dell'aria (le regioni e le province autonome) hanno l'obbligo di predisporre un **piano per la qualità dell'aria** al fine di raggiungere gli standard fissati per i principali inquinanti atmosferici, nelle zone in cui sono stati superati, e di garantirne il relativo rispetto. Tale obiettivo viene raggiunto attraverso l'adozione di misure di contenimento e di riduzione delle emissioni in atmosfera che portino a conseguire il rispetto dei limiti nelle aree del territorio dove non sono rispettati e a mantenere la qualità dell'aria ambiente dove non si rilevano criticità. Le fonti dei dati presentati nel contributo 6.4 sono le informazioni sui provvedimenti di risanamento che Regioni e Province

[1] ISPRA, *IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano,* 2013.

autonome sono chiamate a trasmettere annualmente al Ministero dell'ambiente e all'ISPRA attraverso i questionari "Piani e Programmi". Va sottolineato che a partire da quest'anno la trasmissione (riguardante i dati del 2012) dovrà avvenire secondo le nuove modalità previste dall'attuazione della Decisione 2011/850/UE.

L'aria respirata quotidianamente nelle nostre città può avere effetti sulla nostra salute, e una **stima dell'esposizione della popolazione urbana agli inquinanti** valuta il **rischio di esposizione a concentrazioni** che possono risultare **dannose per la salute**. ISPRA da un po' di anni rivolge l'attenzione alla quantificazione dell'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici. Quest'anno, sono stati sviluppati le stime espositive per i principali inquinanti outdoor (PM10, PM2.5, $O_3$, $NO_2$) e nei casi in cui era disponibile anche per il Benzo(a)Pirene (BaP), microinquinante di notevole importanza sanitaria in quanto noto cancerogeno. Nel caso del PM10, PM2.5, $NO_2$ e BaP l'esposizione è valutata utilizzando come indicatore proxy la media annua delle concentrazioni di inquinante a cui è esposta la popolazione urbana. Nel caso dell'ozono l'esposizione è stimata mediante il numero di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la salute umana. Gli indicatori sono valutati sia rispetto ai limiti di legge ma anche (nel caso del particolato) nei confronti dei valori soglia indicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come protettivi della salute umana. Gli indicatori riportati nel contributo 6.5 mostrano una situazione ancora da migliorare soprattutto nei riguardi del PM2.5 e dell'ozono troposferico, relativamente buona, rispetto ai limiti di legge, per l'$NO_2$ e il PM10 Il Benzo(a)Pirene è scarsamente monitorato nelle aree urbane, rispetto agli altri inquinanti, e tra i dati osservati vi sono alcune criticità soprattutto nelle aree urbane del Nord Est del Paese. Indicatori di esposizione di livello nazionale sono sviluppati anche per l'Annuario dei Dati Ambientali ISPRA dove sono disponibili anche i trend temporali.

I bambini rappresentano l'indicatore più sensibile delle relazioni tra fattori di rischio ambientale e salute delle popolazioni e hanno il diritto di vivere e crescere in un ambiente sano (IV Conferenza dei Ministri di Ambiente e Salute. Budapest, 2004: Piano d'Azione Europeo per la salute ambientale dei bambini, CEHAPE - Children Environment and Health Action Plan for Europe). Pertanto ISPRA, nel box 6.6 relativo all'**inquinamento atmosferico e salute dei bambini in città,** ha dedicato un approfondimento sui rischi specifici a breve e a lungo termine dell'esposizione all'inquinamento atmosferico in questo gruppo di popolazione particolarmente vulnerabile.

All'informazione riguardante i **pollini aerodispersi** (contributo 6.7) concorrono, quest'anno, sia la rete POLLnet del Sistema Nazionale di Protezione dell'Ambiente (SNPA) sia la rete RIMA dell'Associazione Italiana di Aerobiologia (AIA). I dati (relativi al 2013) confermano la rilevanza quantitativa, spaziale e temporale del fenomeno che, in modo autonomo e anche in interazione sinergica con gli inquinanti presenti in atmosfera, concorre a condizionare la qualità dell'aria nelle nostre città. Per questo motivo, seppure in assenza di una norma specifica, sono auspicabili da parte delle Autorità competenti puntuali azioni di prevenzione e mitigazione degli impatti dei pollini aerodispersi (con il loro carico di allergeni) sulla salute pubblica.

La popolazione trascorre gran parte del proprio tempo in ambienti chiusi (indoor). Le diverse abitudini e attività degli occupanti, la ventilazione, la penetrazione di inquinanti dall'aria esterna, oltre che la presenza di fonti interne di contaminanti, sono tutti fattori che possono influire sulla qualità dell'ambiente indoor.
La conoscenza delle problematiche relative all'inquinamento indoor, se pur ben documentata dalla presenza di numerosi studi e ricerche nella comunità scientifica internazionale, risente ancora della mancanza di una base comune di confronto di dati e di risultati. Evidenze sperimentali rilevano casi di **inquinamento indoor** in Italia, specialmente localizzati nelle grandi aree urbanizzate. Le differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni non rendono, però, attualmente possibile un monitoraggio capillare e standardizzato delle diverse realtà confinate. In aggiunta, si deve considerare che l'inquinamento indoor non è regolato da riferimenti normativi che individuano valori limite e metodi di riferimento, cosa che esiste per l'inquinamento atmosferico outdoor. Di conseguenza non è facile individuare indicatori facilmente popolabili per ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento atmosferico indoor, delle pressioni e dei relativi impatti sulla salute. Per questi motivi è stato proposto già nelle precedenti edizioni del Rapporto, e qui aggiornato nel contributo 6.8, un set di indicatori proxy, basati su informazioni di tipo socio-economico e sanitario, che possono essere di indirizzo rispetto al rischio di insorgenza di problemi relativi a una cattiva qualità dell'aria indoor.

Dal punto di vista del particolato atmosferico (PM), lo studio della qualità dell'aria negli ambienti confinati presenta notevoli problemi di natura interpretativa, legati alla complessa natura chimica del PM ed alla varietà e variabilità delle sorgenti emissive. La **concentrazione e composizione chimica del particolato atmosferico indoor** dipende infatti sia dall'infiltrazione delle particelle generate outdoor che, e soprattutto, dalla presenza di sorgenti tipicamente interne. A questo si aggiungono ulteriori difficoltà di natura operativa, legati alla necessità di disporre di strumenti di monitoraggio silenziosi e adatti all'uso prolungato in luoghi abitati.
Una valida strategia per lo studio della composizione chimica del PM negli ambienti domestici prevede l'effettuazione di campionamenti in parallelo, indoor ed outdoor, in due o più abitazioni simultaneamente, e la successiva analisi chimica di tutti i macro-componenti (come presentato nel box 6.9). Raggruppando tali specie in diversi contributi legati alle principali sorgenti del PM (macro-sorgenti), si possono valutare la composizione media del PM e le variazioni giornaliere nell'intensità di tali sorgenti all'interno e all'esterno di ciascun sito, così da apprezzare sia l'effetto di modulazione della concentrazione da parte delle condizioni atmosferiche esterne che il ruolo delle specifiche sorgenti indoor. Il confronto fra diverse abitazioni, sia per i singoli componenti che per le macro-sorgenti, permette di discriminare con ancora maggiore dettaglio le specie uniformemente distribuite nell'area urbana e quelle prodotte da specifiche sorgenti presenti negli ambienti confinati.

Una particolare fonte di inquinamento indoor può essere costituita dall'**uso di incensi e candele in ambienti chiusi** (box 6.10). Diffusi in tutto il mondo da tempi secolari, utilizzati in diverse pratiche religiose e nelle diverse religioni, in chiese, templi e moschee, ma pure nelle abitazioni, gli incensi e le candele sono diventati nel tempo anche parte di consuetudini domestiche non necessariamente legate a pratiche religiose ma più in generale alla sensazione di benessere che gli occupanti possono provare se nell'ambiente di vita diffondono gli effluvi rilasciati dagli incensi e dalle candele. In realtà, in un ambiente di vita dove bruciano incensi o candele vengono rilasciate nell'aria sostanze odorose piacevoli che possono essere veri e propri inquinanti chimici. Il processo di combustione produce fumi e vapori che contengono diversi contaminanti ambientali. Si tratta di materiale particolato (PM, Particulate Matter); composti gassosi quali: monossido di carbonio (CO), biossido di azoto ($NO_2$) ossidi di azoto ($NO_x$), biossido di zolfo ($SO_2$); composti organici volatili (Volatile Organic Compounds, VOC) come benzene, toluene e xyleni; aldeidi (soprattutto formaldeide); idrocarburi policiclici aromatici. In aggiunta gli stoppini possono contenere metalli, in particolare piombo. Nella letteratura scientifica la combustione di incensi e candele viene spesso confrontata con altre attività indoor associate alla combustione, come la cottura dei cibi e il fumo di sigaretta. È importante sottolineare che in tutti questi casi la concentrazione degli inquinanti dipende da diversi fattori e condizioni come la ventilazione, il volume dell'ambiente chiuso, l'adsorbimento sulle superfici, le emissioni da altre fonti, incluso il contributo proveniente dall'esterno, nonché dalla tipologia dell'incenso e/o candela. In generale un'opportuna ventilazione permette un rapido processo di eliminazione degli inquinanti e come buona prassi, quindi, è consigliabile ridurre il tempo di esposizione ai fumi di combustione e ventilare adeguatamente gli ambienti chiusi.

La problematica della qualità dell'aria negli ambienti confinati (abitazioni, scuole, luoghi di lavoro o di svago) è inclusa tra le principali problematiche ambientali a motivo dell'alta percentuale di tempo che molti di noi trascorrono in tali luoghi. Il **radon** è un gas naturale radioattivo prodotto dal decadimento dell'uranio e del radio e viene analizzato nel contributo 6.11. Le principali sorgenti di radon sono i suoli, i materiali da costruzione e l'acqua. In atmosfera si disperde rapidamente, ma negli ambienti confinati si accumula e può raggiungere concentrazioni tali da rappresentare una fonte di rischio rilevante per la salute degli occupanti. In Italia si stima che degli oltre 30.000 casi annui di tumore polmonare, circa 3.000 siano attribuibili al radon. La concentrazione media nazionale è risultata essere pari a 70 Bq $m^{-3}$, più elevata rispetto alla media mondiale di 40 Bq $m^{-3}$. La concentrazione di radon indoor è caratterizzata da una forte variabilità spaziale, principalmente connessa alla geologia del territorio, con valori che variano da poche decine a migliaia di Bq $m^{-3}$. Anche a livello di medie comunali, provinciali e regionali si riscontra una notevole variabilità sul territorio italiano. Pertanto, nonostante le concentrazioni medie di radon calcolate nelle aree urbane forniscano utili indicazioni, per valutare il rischio associato all'esposizione al radon in una particolare abitazione è necessario effettuare una misura diretta.

# 6.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Nel rispetto della Convenzione LRTAP (Long-Range Transboundary Air Pollution), l'Italia deve presentare annualmente i dati sulle emissioni nazionali di materiale particolato, $SO_x$ (ossidi di zolfo), $NO_x$ (ossidi di azoto), COVNM (composti organici volatili non metanici), CO (monossido di carbonio) e $NH_3$ (ammoniaca), vari metalli pesanti e inquinanti organici persistenti. La submission consiste dell'inventario nazionale delle emissioni, comunicato attraverso la compilazione dell'NFR (Nomenclature For Reporting), e la redazione dell'IIR (Informative Inventory Report, (ISPRA, 2014)) necessaria per garantire le proprietà di trasparenza, coerenza, comparabilità, completezza e accuratezza delle stime.
Nel periodo 1990-2012, le emissioni delle sostanze inquinanti considerate mostrano generalmente una tendenza al ribasso; l'andamento nel tempo delle emissioni nazionali è stato influenzato principalmente dalle riduzioni nel settore industriale e dei trasporti stradali, grazie all'implementazione di varie direttive europee che hanno introdotto nuove tecnologie e limiti di emissione degli impianti, la limitazione del contenuto di zolfo nei combustibili liquidi e il passaggio a carburanti più puliti. Anche il miglioramento dell'efficienza energetica e la promozione delle energie rinnovabili hanno contribuito all'andamento decrescente delle emissioni.
Sempre considerando l'intero territorio nazionale, il settore energetico è la principale fonte di emissioni in Italia con una quota di oltre l'80%, comprese le emissioni fuggitive, per molti inquinanti anche perché tale settore comprende anche i trasporti stradali e il riscaldamento. Il settore dei processi industriali è una fonte importante di emissioni legate principalmente alla produzione di ferro e acciaio, almeno per il particolato, i metalli pesanti e alcuni inquinanti organici persistenti, e a quella del cemento per le emissioni di $SO_x$ e particolato; l'uso di solventi risulta la fonte principale delle emissioni di COVNM mentre il settore agricolo è la principale fonte di emissioni di $NH_3$ in Italia con una quota del 95% del totale nazionale. Infine, il settore dei rifiuti, in particolare l'incenerimento di rifiuti, è una fonte importante per alcuni inquinanti organici persistenti.
Le stime nazionali delle emissioni in atmosfera e la documentazione allegata sono disponibili all'indirizzo http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/serie-storiche-emissioni.
Passando dal livello nazionale a quello di area urbana la situazione cambia di conseguenza, il settore dei processi industriali assume meno importanza, tranne che in particolari realtà locali, mentre le emissioni sono dovute in gran parte ai trasporti su strada e al riscaldamento, nel caso di COVNM e $NH_3$ le principali fonti di emissione restano l'uso dei solventi e l'agricoltura però, mentre nel primo caso anche i valori assoluti sono importanti poiché l'uso dei solventi nelle città è preponderante, nel secondo caso i valori assoluti sono bassi in quanto le emissioni di ammoniaca avvengono prevalentemente in aree non urbane.
Dal punto di vista tecnico, l'obiettivo primario della stima delle emissioni di inquinanti a livello comunale è quello di produrre una rappresentazione uniforme delle principali fonti di emissione nelle città italiane, ottenendo dei risultati confrontabili tra loro, in quanto generati utilizzando la stessa metodologia. In questo modo è possibile valutare le principali sorgenti di emissione in atmosfera nelle aree urbane italiane per ogni inquinante. Per quanto riguarda singole e particolari realtà locali è preferibile fare riferimento a inventari locali, indubbiamente più dettagliati, ma difficilmente confrontabili tra di loro in quanto spesso realizzati con metodologie differenti (Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011).
Il punto di partenza per le stime a livello comunale è costituito dalla disaggregazione provinciale delle emissioni nazionali che viene realizzata ogni 5 anni da ISPRA (De Lauretis et al., 2009) (disponibile all'indirizzo http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2010 ).
Dalla disaggregazione provinciale si giunge al livello comunale assumendo come ipotesi di base che l'area urbana sia coincidente con il territorio comunale. Tale approssimazione consente di valutare le emissioni relative a tutte le sorgenti contenute nei limiti comunali considerando dunque in alcuni casi delle sorgenti che in realtà non costituiscono fattori di pressione per la specifica area urbana oppure trascurandone altri appena al di fuori del limite comunale (De Lauretis e Liburdi, 2004; Pertot et al., 2005; Bultrini et al., 2006). Ma è importante, come detto sopra, che l'approccio utilizzato sia uniforme in modo da avere risultati confrontabili e individuare i settori emissivi maggiormente impattanti per poter programmare azioni sinergiche ed efficaci. Poiché l'ultima disaggregazione provinciale è relativa al 2010 si è cercato di fornire indicazioni su anni più recenti (2012) con delle proiezioni che hanno tenuto in considerazione l'evoluzione dei principali drivers a livello nazionale, in special modo

per le attività di tipo “diffuso” (trasporto, riscaldamento) mentre i dati degli impianti industriali considerati sono quelli effettivamente comunicati per il 2012 dagli impianti stessi.
La rappresentazione grafica che si è fatta (Mappe tematiche 6.1.1 – 6.1.7) cerca di dare indicazioni sia sul valore assoluto delle emissioni nelle singole città al 2012, attraverso l’ampiezza delle circonferenze blu utilizzate in figura, mentre fornisce informazioni sulle variazioni rispetto al 2000 in base al colore assegnato alla città e alla scala colori riportata in legenda.

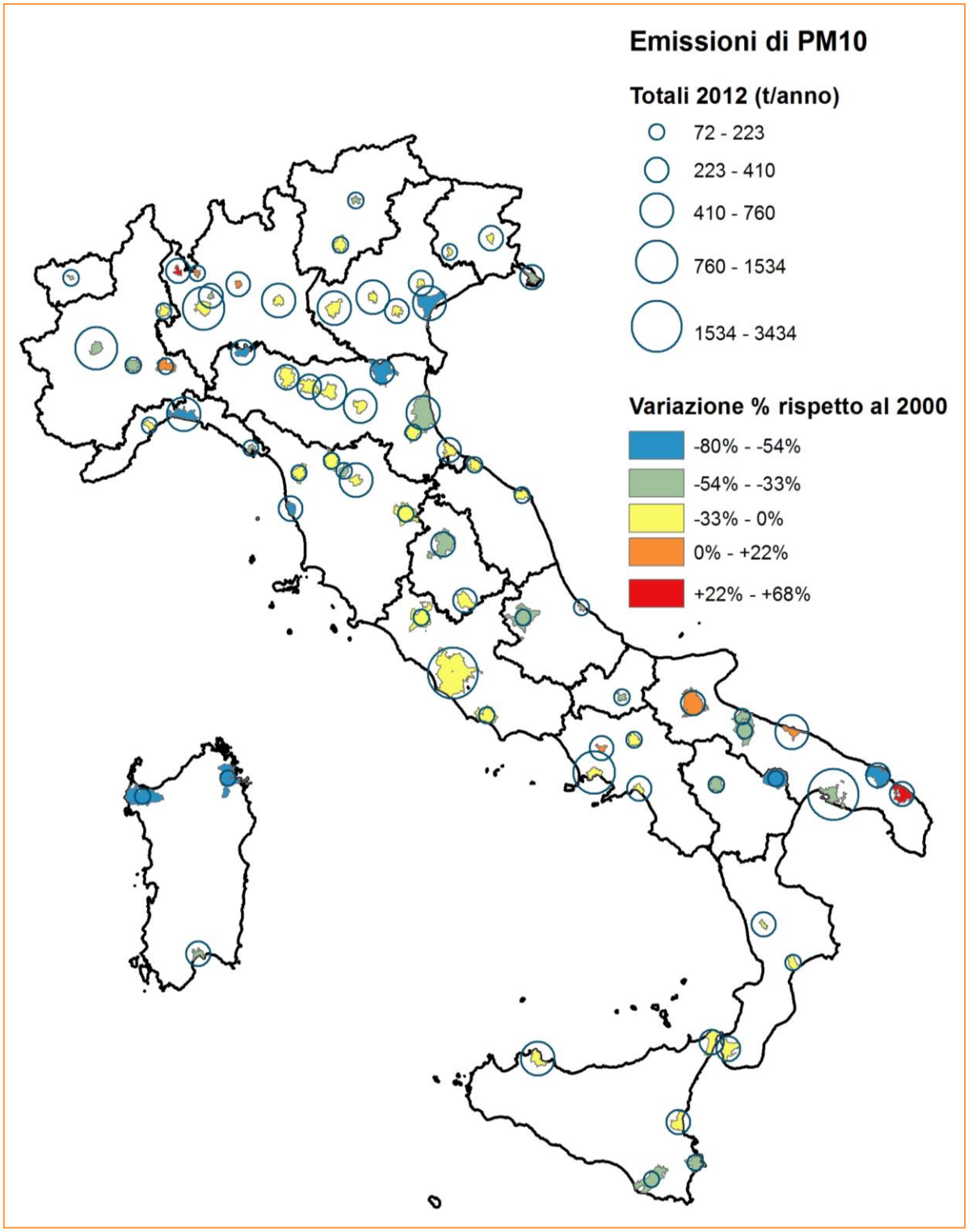
## *PM10 primario*

Per il materiale particolato proveniente da sorgenti antropiche, il settore maggiormente emissivo nelle aree urbane considerate è quello del riscaldamento domestico seguito da industria e trasporti su strada. La principale differenza tra questi due ultimi settori è legata al fatto che le emissioni industriali rappresentano la maggiore fonte di emissione nelle particolari realtà in cui sono inserite (Taranto o Terni, per esempio) mentre i trasporti su strada costituiscono una fonte di emissione importante (>20%) in 41 delle 73 città analizzate.
Le emissioni dal riscaldamento domestico, in particolare quelle provenienti dalla combustione della legna, sono oggetto di approfondite indagini da parte della comunità scientifica nazionale e internazionale negli ultimi anni in quanto costituiscono una fonte di emissioni difficilmente caratterizzabile e legata a un numero molto elevato di variabili che condiziona l'incertezza delle stime.
L'informazione più importante è che la maggior parte del PM10 primario emesso nelle città deriva da fonti distribuite sul territorio e dipendenti da un lato dalla pianificazione urbana e dall'altro dalle abitudini dei cittadini. In media, il contributo fornito dal settore riscaldamento alle emissioni di particolato primario è pari a circa il 43% delle emissioni stimate per il campione di città considerate. In questo caso è bene ricordare che le emissioni da riscaldamento (e in particolare quelle legate alla combustione della legna) si concentrano prevalentemente in un periodo dell'anno, quello invernale, in cui, anche a causa delle condizioni meteorologiche, si registra la gran parte dei superamenti dei limiti previsti dalla legge per le concentrazioni di particolato in atmosfera.
Si stima che le emissioni maggiori di PM10 primario per il 2012 (cerchi blu nella Mappa tematica 6.1.1 e Tabella 6.1.1 in Appendice) siano riferibili alle città di Taranto, Roma, Milano, Napoli e Torino.
Per quanto riguarda l'andamento temporale (nella Mappa tematica 6.1.1 è indicato dal colore attribuito alla città), le emissioni di PM10 risultano quasi sempre in diminuzione tranne nel caso di alcune città più piccole per le quali il crescente consumo di biomassa legnosa per il riscaldamento ne ha determinato un incremento complessivo. Considerando le 73 città nell'insieme si stima che le emissioni dal settore industriale e dai trasporti su strada si siano ridotte del 63% e del 50% rispettivamente, mentre quelle da riscaldamento siano aumentate del 47% tra il 2000 e il 2012 risultando in una riduzione complessiva del 37%.

Infine, le emissioni di PM10 primario dalle 73 città risultano pari al 19% delle emissioni stimate nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera; nel box sottostante alcuni cenni sulle emissioni nazionali con alcuni dettagli relativi alle emissioni dai trasporti su strada.

Le emissioni nazionali di PM10 primario sono caratterizzate nel periodo 2000 – 2012 da un andamento decrescente, passando da 199 Gg a 153 Gg con un decremento del 36%. La maggior parte delle emissioni è dovuta alla combustione non industriale (riscaldamento, 41% del totale nel 2012) ed ai trasporti su strada (17% nel 2012). Le altre sorgenti mobili, pesando per il 9% delle emissioni nazionali, mostrano una riduzione di circa il 56%. Importante sottolineare l'andamento crescente delle emissioni da riscaldamento per le quali si registra un incremento del 62% rispetto al 2000. La riduzione più evidente (-86%) si riscontra nelle emissioni derivanti dalla combustione per la produzione di energia e nelle industrie di trasformazione, il cui contributo pari all'8% nel 2000 risulta inferiore al 2% nel 2012.
Le emissioni nazionali di PM10 provenienti dal trasporto su strada diminuiscono del 48% dal 2000 al 2012; nel 2012 derivano per l'83% dai veicoli alimentati a gasolio e per il 15% dai veicoli a benzina. Il contributo delle automobili alimentate a gasolio si riduce del 27%, le emissioni dei veicoli commerciali leggeri a gasolio sono diminuite del 57%, mentre le emissioni provenienti dai mezzi commerciali pesanti e dagli autobus diminuiscono del 52% sempre rispetto al 2000.
Il particolato emesso dai veicoli su strada può essere suddiviso in due frazioni: emissioni "exhaust", vale a dire derivanti dalla combustione, e "not exhaust", cioè particolato prodotto per attrito dallo sfregamento di pneumatici e parti meccaniche. La prima frazione risulta pari al 66% del PM10 totale da trasporto su strada ed evidenzia una decrescita pari al 57% rispetto al 2000.

**Mappa tematica 6.1.1**- *Emissioni di PM10 primario nelle 73 aree urbane: emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*




Fonte: ISPRA

## *$NO_x$ – Ossidi di azoto*

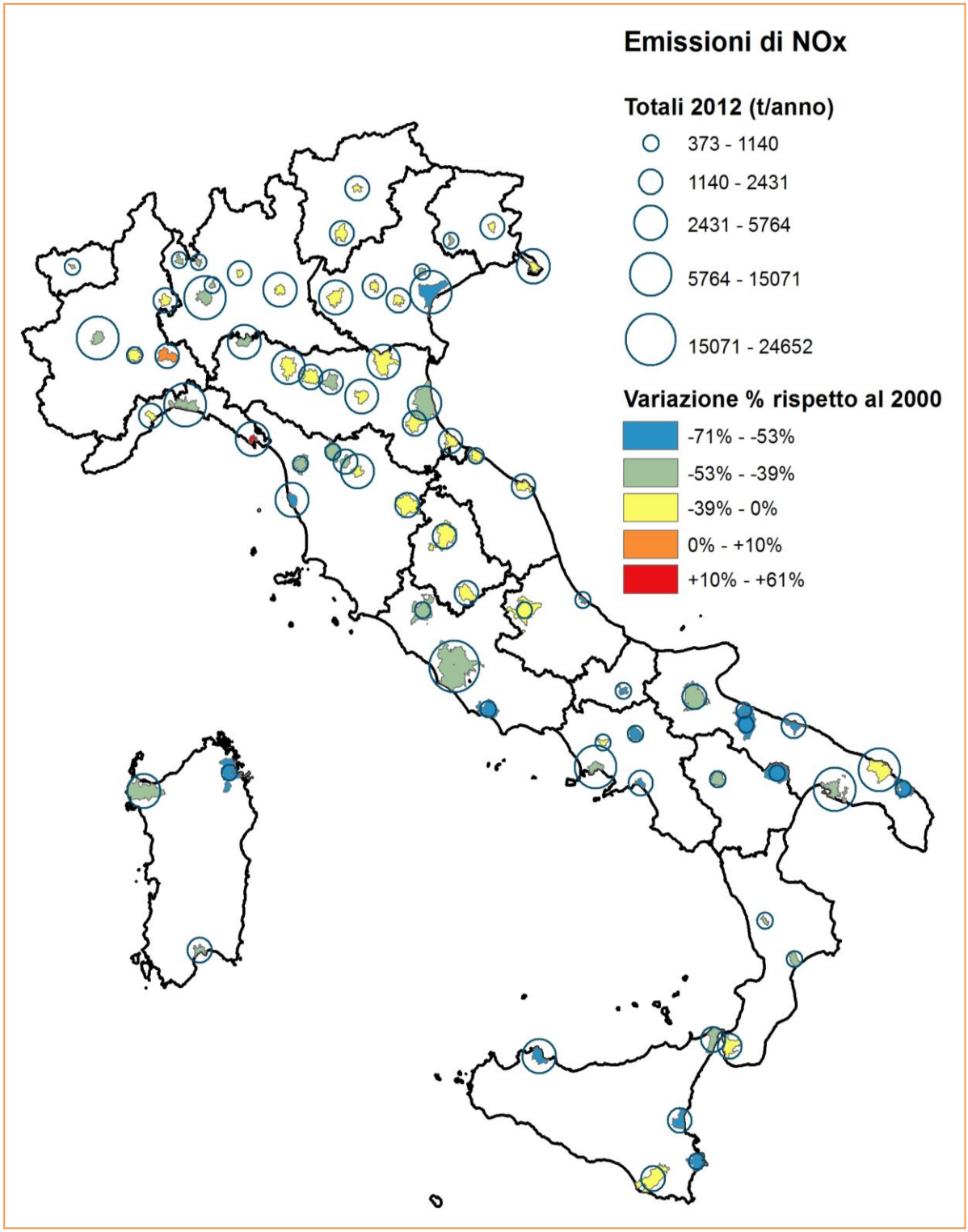
La fonte principale di emissione degli ossidi di azoto è costituita dai trasporti stradali. Si stima che in 57 città delle 73 considerate le emissioni originate da tale settore siano superiori al 50% del totale emesso nella singola area urbana e considerando che gli $NO_x$ sono anche precursori del materiale particolato assumono un'importanza doppia. In alcune città la fonte principale di emissioni risulta invece essere l'industria (Taranto, Brindisi) o le attività portuali (Livorno, Napoli e Savona). Sommando per settore le stime prodotte per tutte le città risulta che le emissioni da trasporto su strada sono esattamente la metà del totale. In valore assoluto le emissioni più alte vengono stimate (come si può vedere nella Mappa tematica 6.1.2 e Tabella 6.1.2) per Roma, Napoli e Taranto. Per quanto riguarda l'andamento temporale, facendo riferimento al 2000 le emissioni sono quasi sempre in decrescita (in media del 41%) evidenziando gli sforzi fatti per la riduzione delle emissioni ma dimostrando nel contempo che non sono ancora sufficienti*.

Infine, le emissioni di $NO_x$ dalle 73 città risultano pari al 26% delle emissioni stimate nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera; nel box sottostante alcuni cenni sulle emissioni nazionali con in particolare alcuni dettagli relativi alle emissioni dai trasporti su strada.

A livello nazionale, le emissioni di $NO_x$ mostrano un trend decrescente nel periodo 1990 – 2012, da 2,025Gg a 844Gg con un decremento pari al 58% dal 1990 e pari al 41% dal 2000.
Dopo il raggiungimento del valore obiettivo fissato per il 2010 dalla direttiva NEC, nel 2013 nell'ambito della convenzione UNECE/CLRTAP, in particolare il "Multieffects protocol" è stato stabilito un nuovo obiettivo pari al 60% delle emissioni del 2005 da raggiungersi per il 2020. Le emissioni dovute al trasporto su strada (principale fonte di $NO_x$ con una quota pari a circa il 50% del totale nel 2012) mostrano una riduzione del 44% tra il 2000 e il 2012 mentre le altre tipologie di trasporto, che nel 2012 contribuiscono per il 20%, sono diminuite del 36% rispetto al 2000. Altre riduzioni importanti derivano dalla combustione per la produzione di energia e nell'industria (circa 58% e 46% rispettivamente) avendo un peso sul totale di circa l'8% e il 9%. Al contrario, i settori del riscaldamento e della gestione dei rifiuti mostrano degli incrementi nelle emissioni di $NO_x$ pari al 22% e al 4% rispetto al 2000 ma mentre il primo pesa per il 9% del totale il secondo conta solo per lo 0,5%. L'andamento generalmente decrescente è dovuto a diversi fattori come l'introduzione dei catalizzatori nei veicoli, all'adozione di misure volte al miglioramento dei processi di combustione nella produzione energetica e di tecniche di abbattimento dei fumi.
Dall'analisi della serie storica delle emissioni nazionali di ossidi di azoto derivanti dal trasporto stradale emerge una significativa riduzione del contributo complessivo di questa fonte, pari al 44% dal 2000 al 2012 (più marcata in ambito urbano ed extraurbano che autostradale); le emissioni dai veicoli diesel, che danno nell'insieme il contributo maggiore al totale, 91% nel 2012, decrescono, dal 2000, dell'11%, e ciò è il risultato di diversi fattori: a fronte di una diminuzione dal 2000 delle emissioni dovute ai veicoli commerciali leggeri (determinata essenzialmente dall'andamento in ambito urbano; le emissioni da veicoli commerciali leggeri tendono nel complesso, dal 1990, ad aumentare), ai veicoli commerciali pesanti e ai bus (marcata sia in ambito urbano che extraurbano ed autostradale), si osserva un aumento delle emissioni da automobili, marcato in tutti gli ambiti: urbano, extraurbano ed autostradale.

* Per La Spezia le emissioni sono aumentate in quanto nel 2000 la centrale termoelettrica ha operato a ritmi molto ridotti a causa di lavori di manutenzione (cfr. IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, paragrafo 6.1).

**Mappa tematica 6.1.2** - *Emissioni di $NO_x$ nelle 73 aree urbane : emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*




Fonte: ISPRA

Nota: Per La Spezia le emissioni sono aumentate in quanto nel 2000 la centrale termoelettrica ha operato a ritmi molto ridotti a causa di lavori di manutenzione (cfr. IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, paragrafo 6.1).

## *$SO_x$ - Ossidi di zolfo*

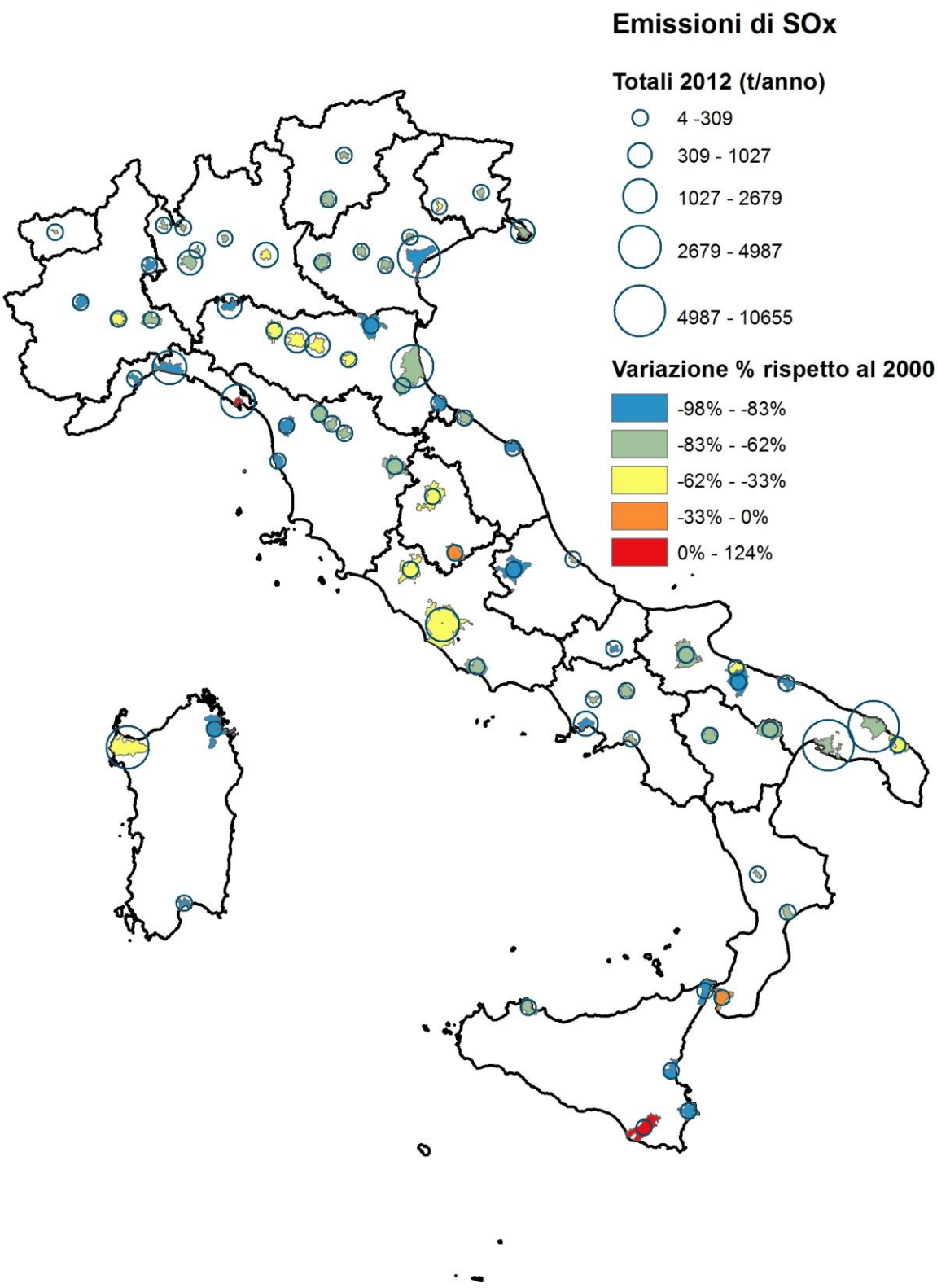
Le emissioni di ossidi di zolfo ($SO_x$) provengono principalmente, come è noto, da fonti di origine industriale e questo risulta evidente anche per quanto riguarda le aree urbane: in 41 delle 73 città prese in considerazione il settore industriale risulta responsabile di più della metà delle emissioni di tale inquinante. Il secondo settore emissivo, in ordine di importanza, potrebbe sembrare quello del riscaldamento poiché vede in 18 città un contributo superiore al 50% ma in realtà si tratta di città per le quali viene stimata una quantità complessiva di emissioni molto bassa per cui il valore assoluto delle emissioni da riscaldamento sarà ancora più basso. In alcuni casi, invece, può assumere una certa rilevanza il contributo proveniente dalle attività portuali.
Le città con i valori più alti di emissioni di $SO_x$ (Mappa tematica 6.1.3 e Tabella 6.1.3 in Appendice) risultano Taranto, Brindisi e Sassari a causa delle centrali termoelettriche e degli impianti industriali siti all'interno dell'area comunale (nel caso di Sassari, ad esempio, viene considerata la centrale di Fiume Santo).
Per quanto riguarda il trend delle emissioni di $SO_x$, come spiegato nel box sottostante, gli interventi strutturali volti alla sostituzione di combustibili a basso tenore di zolfo ha condotto a riduzioni molto forti nelle emissioni: considerando l'insieme delle 73 città oggetto di studio le emissioni di ossidi di zolfo hanno subito una decrescita del 77% a partire dall'anno 2000 *.

Infine, le emissioni di $SO_x$ dalle 73 città risultano nel 2012 pari al 26% delle emissioni nazionali totali.

Le emissioni nazionali in atmosfera di ossidi di zolfo sono significativamente in calo negli ultimi anni come accade nella maggior parte dei Paesi europei; in particolare in Italia sono diminuite da 1799 Gg nel 1990 a 753 Gg nel 2000 e 177Gg nel 2012. L'obiettivo nazionale, stabilito nel quadro della direttiva NEC (EC, 2001) è stato raggiunto come già indicato l'anno scorso e continua a essere rispettato anche dopo la revisione delle serie storiche; il nuovo target, determinato nel quadro della convenzione UNECE/CLRTAP e pari al 70% delle emissioni relative al 2005, è già stato raggiunto.
Il trend decrescente è determinato principalmente dalla riduzione delle emissioni dalla produzione di energia (-86%) e dall'industria (-66%), rappresentando nel 2012 circa il 36% e il 21% del totale rispettivamente.
Anche le emissioni derivanti dalla combustione non industriale (riscaldamento) e dal trasporto su strada mostrano una forte decrescita (65% e 97% rispettivamente) ma queste emissioni rappresentano solo il 5% e lo 0.2% del totale nazionale nel 2012.
L'andamento generalmente decrescente è dovuto principalmente alla forte penetrazione del gas naturale sul territorio nazionale in sostituzione di combustibili come carbone e olio, all'adozione di misure volte al miglioramento dei processi di combustione nella produzione energetica e di tecniche di abbattimento dei fumi.

* Per La Spezia le emissioni sono aumentate in quanto nel 2000 la centrale termoelettrica ha operato a ritmi molto ridotti a causa di lavori di manutenzione (cfr. IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, paragrafo 6.1).

**Mappa tematica 6.1.3** - *Emissioni di $SO_x$ nelle 73 aree urbane : emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*




Fonte: ISPRA

Nota: Per La Spezia cfr. nota precedente

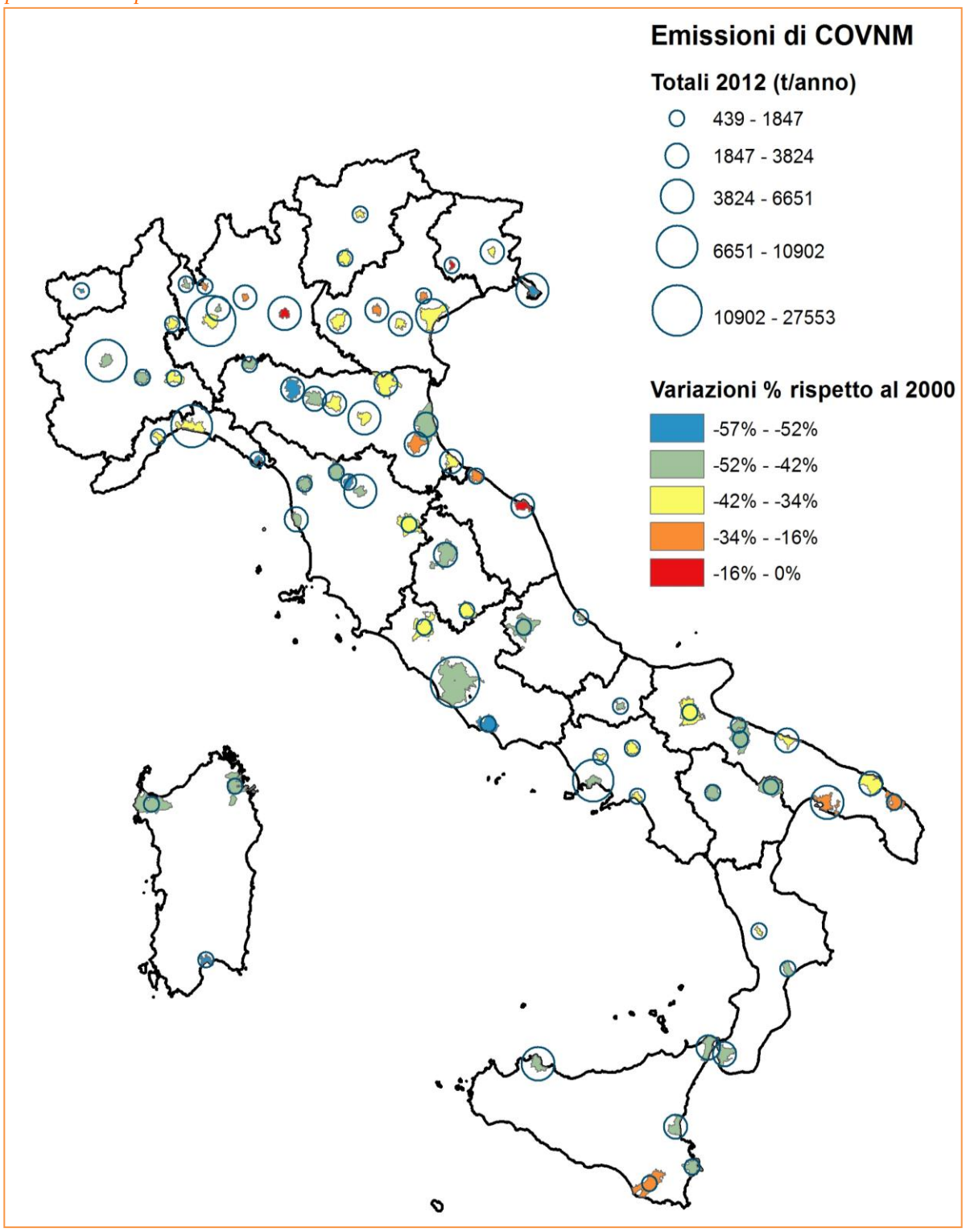
## *COVNM – Composti Organici Volatili Non Metanici*

Le emissioni di Composti Organici Volatili Non Metanici (COVNM) provengono principalmente dall'uso di solventi in differenti campi e applicazioni: l'uso fatto nella verniciatura, sia delle automobili che nell'edilizia nonché l'uso che se ne fa in ambito domestico; l'utilizzo di solventi nel campo dello sgrassaggio dei metalli come nella pulitura a secco; alcune attività produttive come nel caso di prodotti farmaceutici, vernici e inchiostri; altre attività come l'applicazione di colle e adesivi o la conservazione del legno. L'estrema varietà di sorgenti e la distribuzione diffusa sul territorio rende molto complesse le stime delle emissioni relative a questa famiglia di composti. Oltre al settore dell'uso dei solventi (in 38 città superiore al 50%; pari al 51% delle emissioni di COVNM emesse dall'insieme delle 73 città), le emissioni di COVNM provengono in maniera significativa dai trasporti stradali, sia per processi evaporativi che durante la combustione (vedi box sotto), con il 27% delle emissioni stimate nelle 73 città.
Le aree urbane per cui si stimano le emissioni più alte (Mappa tematica 6.1.4 e Tabella 6.1.4 in Appendice) in valore assoluto sono Roma, Milano e Torino.
L'andamento delle emissioni nel tempo vede una decisa riduzione rispetto al 2000, in media del 42%, con valori stimati che vanno dal -57% di Parma al +1% di Brescia.

Le emissioni di COVNM dalle 73 città risultano nel 2012 pari al 25% delle emissioni nazionali di Composti Organici Volatili Non Metanici.

Le emissioni totali nazionali di COVNM diminuiscono del 43% rispetto al 2000; esse derivano soprattutto dall'uso dei solventi (44% del totale nel 2012), dai trasporti stradali (20% nel 2012) e dalla combustione non industriale (vale a dire il riscaldamento, pari al 14% nel 2012). Le emissioni originate dal trasporto stradale sono fortemente diminuite (-73% rispetto al 2000) e tale riduzione è leggermente più marcata in ambito urbano ed extraurbano che autostradale; esse derivano prevalentemente dai veicoli alimentati a benzina (88% sul totale nel 2012), mentre dai veicoli diesel deriva una quota minoritaria, pari al 10% delle emissioni totali su strada.
Le emissioni evaporative, legate ai veicoli a benzina, rappresentano il 33% delle emissioni di COVNM su strada e mostrano una diminuzione pari al 58% dal 2000, evidente in tutti gli ambiti (urbano, extraurbano e rurale). Le emissioni evaporative derivano sia dai veicoli parcheggiati che in movimento e sono fondamentalmente dovute a perdite legate all'evaporazione del carburante nel serbatoio durante la guida e il parcheggio come conseguenza delle variazioni di temperatura diurna ed a fenomeni di permeazione e perdite di carburante. La stima delle emissioni evaporative prevede la distinzione tra: perdite diurne, dovute alle variazioni di temperatura; perdite in movimento, durante l'uso dei veicoli e perdite a caldo durante la sosta, successive all'uso dei veicoli.
La generale riduzione delle emissioni evaporative deriva anche dall'introduzione di dispositivi antinquinamento quali sistemi di controllo e limitazione dei processi evaporativi come il canister.

**Mappa tematica 6.1.4** - *Emissioni di COVNM nelle 73 aree urbane : emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*




Fonte: ISPRA

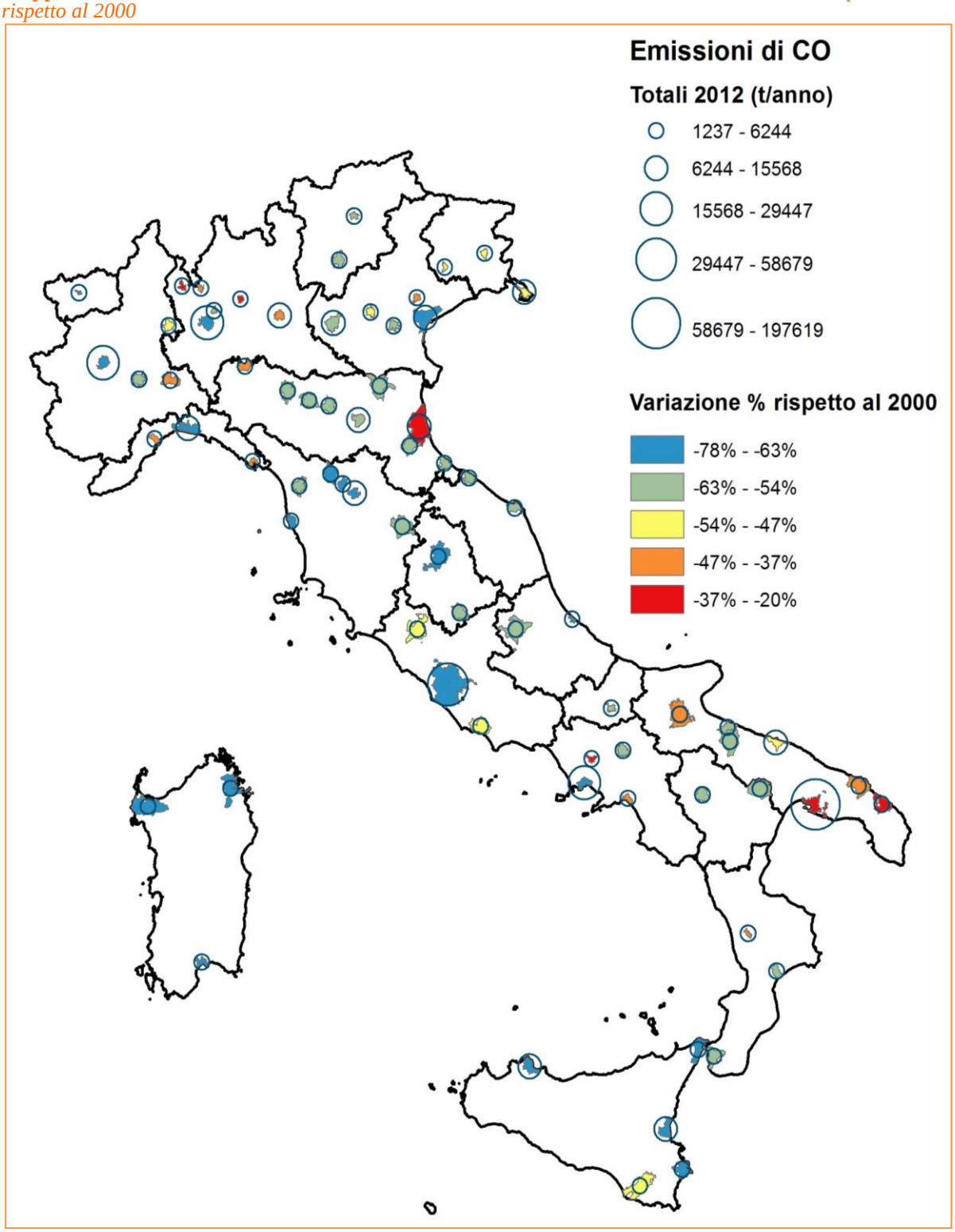
## *CO – Monossido di carbonio*

Le emissioni di monossido di carbonio (CO) derivano in primo luogo dai trasporti stradali, seguiti da industria e riscaldamento. Le stime realizzate, con riferimento all'anno 2012, indicano che, in 30 città delle 73 analizzate, le emissioni di monossido di carbonio da trasporti stradali sono superiori al 50% mentre, considerando le città tutte insieme, la quota di emissioni legate al trasporto su strada risulta pari al 36% del totale contro il 35% dell'industria e il 26% del riscaldamento.
Le aree urbane per cui si stimano le emissioni più alte (Mappa tematica 6.1.5 e Tabella 6.1.5 in Appendice) in valore assoluto sono Taranto, Roma e Milano.
L'andamento delle emissioni nel tempo vede una decisa decrescita rispetto al 2000, in media del 54%, con riduzioni che vanno dal -78% di Genova al -20% di Ravenna.

Le emissioni di CO dalle 73 città risultano nel 2012 pari al 30% delle emissioni nazionali di monossido di carbonio.

Le emissioni di CO a livello nazionale mostrano un trend decrescente nel periodo 2000 – 2012, da 4,657 Gg a 2,113 Gg. La decrescita (-70% rispetto al 1990 e -55% rispetto al 2000) è dovuta principalmente al trend osservato per il settore dei trasporti (includendo trasporti su strada, ferroviari, marittimi e aerei) che mostra una riduzione di circa il 77% considerando che i trasporti su strada pesano nel 2012 per il 32% del totale mentre gli altri trasporti solo per l'8%. D'altra parte, le emissioni da riscaldamento, che rappresentano il 40% del totale, sono aumentate notevolmente (circa il 67% rispetto al 2000) a causa dell'aumento dell'uso della legna come combustibile. Anche i settori della gestione dei rifiuti e dell'agricoltura presentano dei trend crescenti ma contano solo per il 2% e l'1% del totale nazionale nel 2012.
Le emissioni nazionali di monossido di carbonio provenienti dal trasporto su strada diminuiscono dal 2000 al 2012 del 72%, in modo più marcato in ambito urbano ed extraurbano che autostradale. I veicoli alimentati a benzina forniscono il contributo maggiore al totale delle emissioni di monossido di carbonio derivante dal trasporto su strada, pari all'80%, mentre dai veicoli alimentati a gasolio, gpl e gas naturale originano rispettivamente il 14%, 5% ed 1% delle emissioni totali su strada. Tra i veicoli alimentati a benzina, le emissioni maggiori derivano dalle automobili (43% del totale su strada) e dai motocicli (26% del totale su strada), categorie fondamentali nella determinazione del trend generale.

**Mappa tematica 6.1.5** - *Emissioni di CO nelle 73 aree urbane : emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*




Fonte: ISPRA

## *$NH_3$ - Ammoniaca*

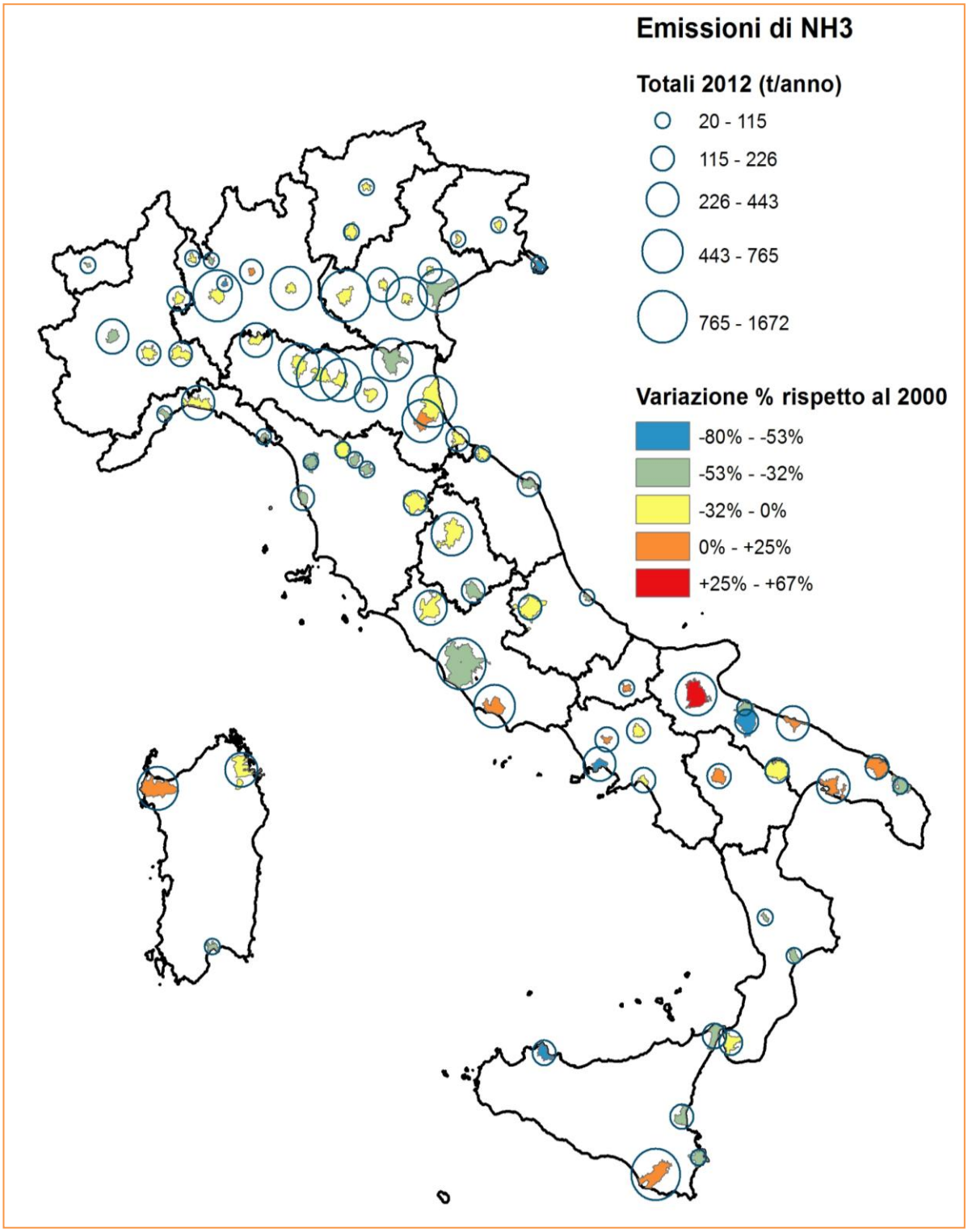
Le emissioni di ammoniaca ($NH_3$) nelle città considerate derivano in primo luogo dall'agricoltura, seguita dalla gestione dei rifiuti e dai trasporti su strada. Le stime realizzate, con riferimento all'anno 2012, indicano che, in 56 città delle 73 analizzate, le emissioni di ammoniaca dal settore agricolo sono superiori al 50% mentre, considerando le città tutte insieme, la quota di emissioni legate al settore agricolo risulta pari al 77% del totale contro l'11% dei rifiuti e il 9% del trasporto su strada.
Le aree urbane per cui si stimano le emissioni più alte in valore assoluto (Mappa tematica 6.1.6 e Tabella 6.1.6 in Appendice) sono Roma, Ravenna e Verona.
L'andamento delle emissioni nel tempo vede una decrescita rispetto al 2000, in media del 21%, con variazioni che vanno dal -80% di Monza al +67% di Foggia.

Le emissioni di ammoniaca dalle 73 città risultano nel 2012 pari al 6% delle emissioni nazionali a conferma del fatto che la maggior parte delle emissioni proviene dall'agricoltura.

Le emissioni nazionali di ammoniaca mostrano un leggero decremento nel periodo 2000-2012, da 449 Gg a 404 Gg. Il valore obiettivo secondo la direttiva NEC (National Emissions Ceilings), pari a 419 Gg nel 2010, è stato raggiunto; il nuovo target stabilito nel quadro della Convenzione UNECE/CLRTAP e relativo protocollo è uguale, per l'Italia, al 95% delle emissioni del 2005 e deve essere raggiunto entro il 2020.
Nel 2012, l'agricoltura è la sorgente principale delle emissioni con il 95% del totale; dal 2000 al 2012 le emissioni da questo settore mostrano una decrescita pari a circa il 7%.
Le emissioni dai trasporti su strada mostrano un forte incremento ma lo share rispetto al totale nazionale è pari solo al 2% come nel caso delle emissioni dal trattamento rifiuti che decrescono del 3%. Le emissioni dalla combustione per la produzione di energia e dal riscaldamento mostrano delle crescite rilevanti ma danno un contributo marginale al totale delle emissioni.

In definitiva, le emissioni di ammoniaca dall'agricoltura decrescono a causa della riduzione del numero dei capi, del trend della produzione agricola e grazie all'introduzione di tecnologie di abbattimento dovute all'implementazione della direttiva IPPC.

**Mappa tematica 6.1.6** - *Emissioni di $NH_3$ nelle 73 aree urbane: emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*




Fonte: ISPRA

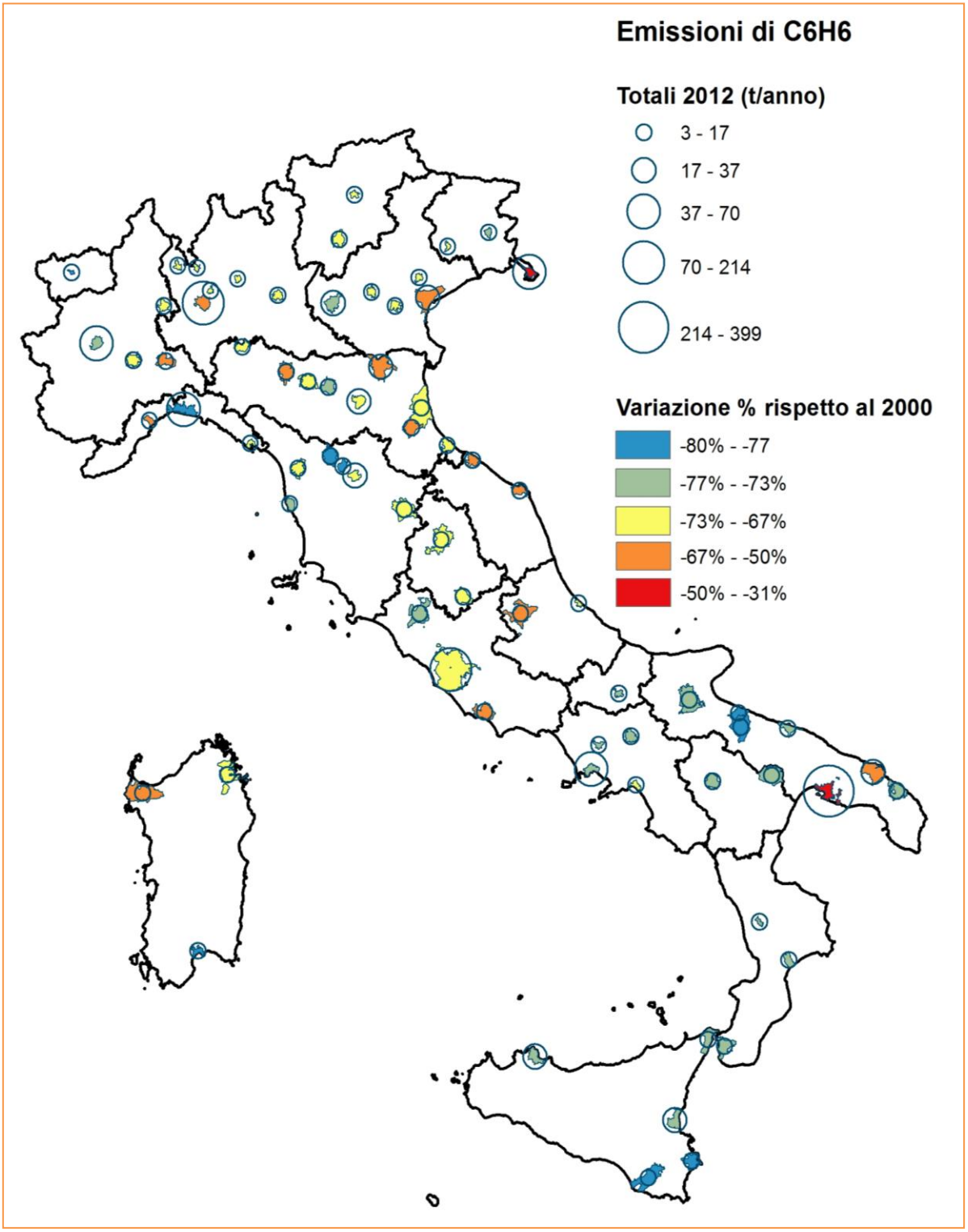
## *$C_6H_6$ - Benzene*

Le emissioni di benzene ($C_6H_6$) nelle città considerate derivano in primo luogo dal trasporto su strada, seguito dall'industria e dal settore dell'uso dei solventi. Le stime realizzate, con riferimento all'anno 2012, indicano che, in 65 città delle 73 analizzate, le emissioni di benzene dai trasporti su strada sono superiori al 50% mentre, considerando le città tutte insieme, la quota di emissioni legate al trasporto su gomma risulta pari al 47% del totale contro il 31% dell'industria e il 19% dell'uso di solventi.
Le aree urbane per cui si stimano le emissioni più alte in valore assoluto (Mappa tematica 6.1.7 e Tabella 6.1.7 in Appendice) sono Taranto, Roma e Milano.
L'andamento delle emissioni nel tempo vede una decrescita netta rispetto al 2000, in media del 66%, con variazioni che vanno dal -80% di Genova al -31% di Taranto.

Le emissioni di benzene dalle 73 città risultano nel 2012 pari al 32% del totale delle emissioni nazionali.

Le emissioni nazionali totali di benzene presentano dal 2000 al 2012 una diminuzione pari all'70%. Il settore che fornisce il maggiore contributo alle emissioni di questo inquinante è il trasporto stradale (settore dal quale deriva, nel 2012, il 45% delle emissioni totali nazionali), seguito dal settore dell'uso di solventi (21%), dai processi produttivi (18%) e dalle altre sorgenti mobili (15%).
L'analisi della serie storica delle emissioni nazionali di benzene derivanti dal trasporto stradale evidenzia una forte riduzione dal 2000 al 2012, pari all'82%, principalmente imputabile ai veicoli a benzina, dai quali derivano prevalentemente le emissioni. Nel 2012 dalle automobili a benzina e dai ciclomotori derivano rispettivamente il 50% e il 17% delle emissioni totali su strada; le emissioni da queste categorie di veicoli diminuiscono rispetto al 2000 rispettivamente dell'88% e del 75%. Le emissioni evaporative, per le quali si osserva a partire dal 2000 una riduzione del 56%, nel 2012 rappresentano il 9% del totale dai trasporti stradali.

**Mappa tematica 6.1.7** - *Emissioni di $C_6H_6$ nelle 73 aree urbane : emissioni totali 2012 e variazione percentuale rispetto al 2000*




Fonte: ISPRA

# 6.2 QUALITÀ DELL'ARIA

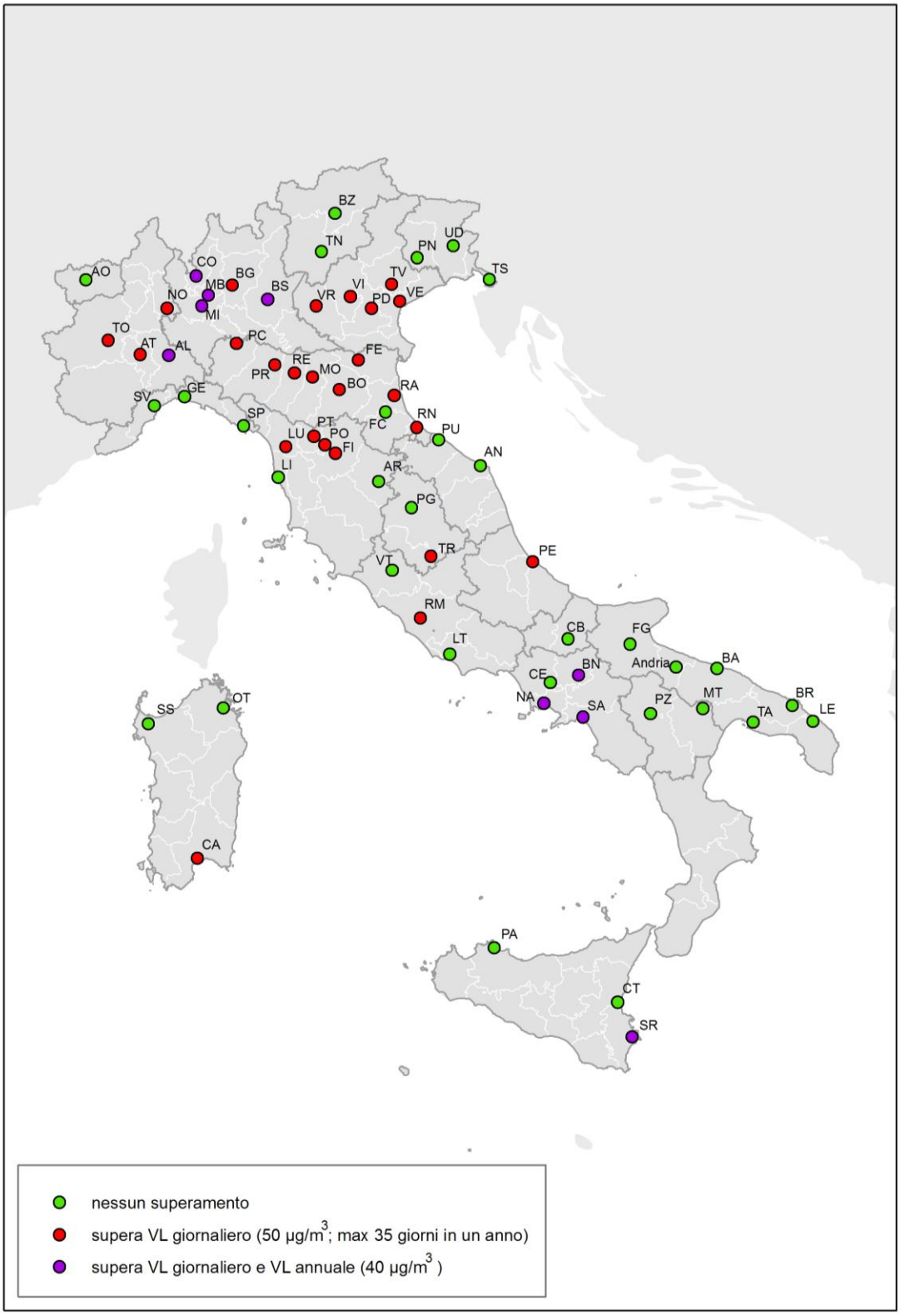
A.M. Caricchia, G. Cattani, A. Gaeta,
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *PM10 – particolato aerodisperso*

Il particolato atmosferico PM10 (l'insieme delle particelle aerodisperse di diametro aerodinamico inferiore o uguale a 10 µm) è un inquinante con una natura chimico-fisica particolarmente complessa. Il particolato, alla cui costituzione contribuiscono più sostanze, in parte è emesso in atmosfera come tale direttamente dalle sorgenti (PM10 primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM10 secondario). Il PM10 può avere sia origine naturale sia antropica: tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. L'aspetto più preoccupante di questo inquinante è il suo impatto sulla salute umana. Vari studi epidemiologici, che negli ultimi vent'anni hanno approfondito gli effetti sanitari dell'inquinamento atmosferico da particelle, hanno evidenziato associazioni tra le concentrazioni in massa del PM10 e un incremento sia di mortalità che di ricoveri ospedalieri per malattie cardiache e respiratorie nella popolazione generale. I soggetti ritenuti maggiormente esposti a tali effetti sono, in particolare, gli anziani, i bambini e le persone con malattie cardiopolmonari croniche, influenza o asma; su di essi si concentrano incrementi di mortalità e seri effetti patologici a seguito di esposizioni acute a breve termine. Ulteriori evidenze sono emerse considerando gli effetti sanitari a lungo termine conseguenti all'esposizione a basse concentrazioni di PM10. Tali effetti riguardano la mortalità ed altre patologie croniche come la bronchite e la riduzione della funzione polmonare. Anche l'incremento di tumore polmonare è stato associato recentemente all'inquinamento ambientale, ed in particolare alla frazione fine dell'aerosol: il PM outdoor è stato inserito dall'agenzia internazionale per la ricerca sul cancro (IARC) tra i cancerogeni di gruppo 1 (agenti sicuramente cancerogeni per l'uomo; Loomis et al., 2013).
Il D.Lgs 155/2010 stabilisce per il PM10 ai fini della protezione della salute umana un valore limite annuale di 40 µg/m³ e un valore limite giornaliero di 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte in un anno.

I dati disponibili per il 2013 sono relativi a 63 aree urbane (65 se si considera che i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano) su 73. La Mappa tematica 6.2.1 illustra la situazione relativa al 2013 attraverso un indicatore sintetico. Il contemporaneo superamento del valore limite annuale (40 µg/m³) e del valore limite giornaliero (oltre 35 giorni con livelli superiori a 50 µg/m³) in almeno una delle stazioni di monitoraggio della città, che rappresenta la situazione peggiore, è indicato nella mappa con il colore viola: Alessandria, Milano, Como, Monza e Brescia, diverse città campane (Benevento, Salerno e Napoli) e Siracusa ricadono in questa categoria. I livelli medi annuali superiori a 40 µg/m³ sono accompagnati sempre da un numero particolarmente elevato di superamenti del valore giornaliero di 50 µg/m³, e quindi la distanza dall'obiettivo – il contemporaneo rispetto di entrambi i limiti su tutto il territorio nazionale, da raggiungere entro il 1 gennaio 2005 – resta ancora molto ampia.
Con il colore rosso nella mappa sono indicate le città nelle quali si è verificato il superamento del valore limite giornaliero, ma non quello del valore limite annuale: il fenomeno riguarda 25 aree urbane e comprende tutte le città del bacino padano, le grandi città del Centro Sud, come Roma e Firenze, ed anche molte altre aree urbane medio-piccole.
Le città rappresentate con il colore verde sono infine quelle dove nel 2013 entrambi i limiti sono stati rispettati (31 casi su 63). In particolare a Viterbo, Andria, Matera e Sassari sono stati registrati livelli particolarmente bassi rispetto alle altre aree urbane: la media annuale è inferiore o uguale a 20 µg/m³ e si sono verificati solo alcuni sporadici superamenti del valore limite giornaliero. Si tratta dei pochi casi in cui oltre ad essere rispettati entrambi i limiti normativi, i livelli di PM10 sono inferiori o in linea con i valori proposti dall'OMS (20 µg/m³ come media annuale, meno di tre superamenti del valore giornaliero di 50 µg/m³).

**Mappa tematica 6.2.1** - *PM10, 2013: superamenti del valore limite giornaliero e del valore limite annuale nelle aree urbane*

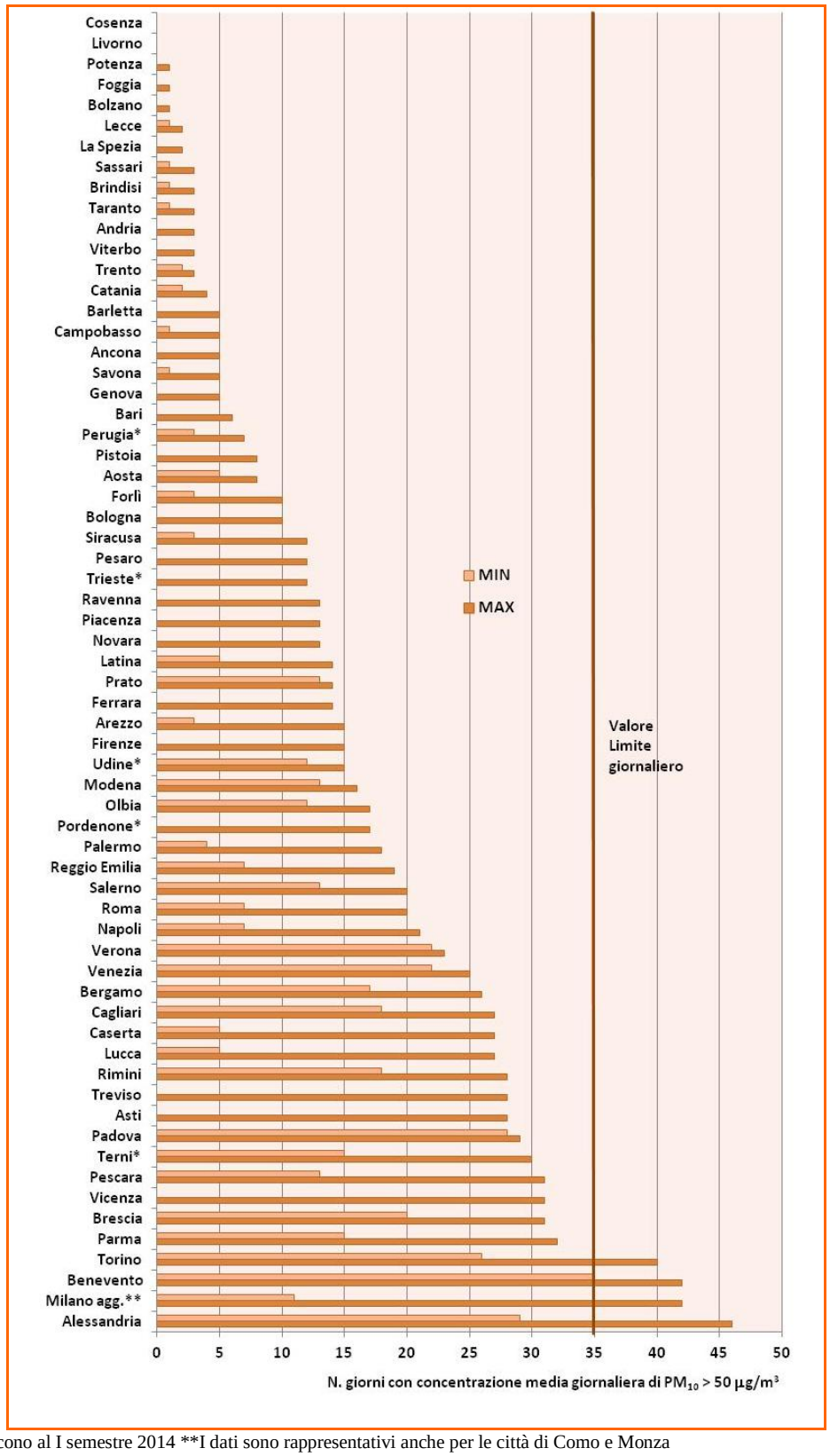



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

Le ragioni delle differenze evidenziate vanno ricercate fondamentalmente nelle diverse condizioni che caratterizzano le aree urbane oggetto dell'indagine in termini di determinanti (fattori demografici, quali la densità abitativa, orografici e climatici) e di pressioni (in particolare le emissioni di PM10 primario dai trasporti su strada e dal riscaldamento domestico).
Tuttavia è l'efficacia delle misure messe in atto per ridurre le emissioni, che in alcuni casi ha prodotto negli anni un mutamento significativo dello scenario espositivo. Per fare un esempio a Bolzano, la media delle medie annuali delle cinque stazioni di misura è passata da 30 µg/m³ nel 2005 a 16 µg/m³ nel 2013; tale risultato va al di là delle normali possibili oscillazioni interannuali dovute alle diverse condizioni atmosferiche che si possono verificare di anno in anno.
I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m³ e come media annuale (µg/m³), sono riportati nella Tabella 6.2.1 in Appendice. Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo urbano e suburbano e in stazioni di traffico e industriali.

Per l'anno 2014, sono riportati il numero dei giorni di superamento dei 50 µg/m³, registrati dal 1° gennaio al 31 marzo (I trimestre) in 59 aree urbane e dal 1° gennaio al 30 giugno (I semestre) in 35 aree urbane. I dati per singola città, distinti per tipo di stazione (stazioni di fondo urbano e suburbano e stazioni di traffico e industriali) e espressi dal valore minimo e massimo sono riportati in Tabella 6.2.2 in Appendice. I dati relativi al I trimestre 2014 sono illustrati graficamente nel Grafico 6.2.2.
Nel I trimestre del 2014 già si registra un numero abbastanza elevato di giorni di superamento dei 50 µg/m³ giornalieri. Considerando il valore massimo di giorni di superamento, generalmente raggiunto nelle stazioni da traffico, i 35 giorni di superamento (con valore medio giornaliero superiore ai 50 µg/m³) consentiti in un anno nel rispetto del valore limite giornaliero, sono superati ad Alessandria, nell'agglomerato di Milano (Milano, Como e Monza), a Benevento e a Torino. A parte Benevento, dove si registrano valori abbastanza elevati di PM10 per cause legate alle particolari condizioni geografiche e meteorologiche, oltre che di collocazione del punto di campionamento, si tratta di grandi città del bacino padano. In tutte queste città nel 2013 erano stati registrati livelli di inquinamento abbastanza severi con il superamento di entrambi i limiti normativi (colore viola nella Mappa tematica 6.2.1; a Torino è associato il colore rosso, ma ha una media annuale di 40). In 35 aree urbane, tra quelle per le quali si hanno dati disponibili per il 2014, nel I trimestre è stato registrato un numero massimo di giorni di superamento dei 50 µg/m³ come media giornaliera, compreso tra 10 e 32 giorni (per Terni, Pordenone, Udine, Trieste e Perugia i dati si riferiscono al I semestre); la gran parte di quest'ultime è nel bacino padano e nel 2013 ha superato il valore limite giornaliero (colore rosso nella Mappa tematica 6.2.1). Per queste città è ragionevole prevedere, a parte l'influenza della componente meteorologica annualmente variabile che contribuisce in maniera determinante al superamento o meno degli obiettivi di qualità atmosferici, il superamento anche per il 2014 del valore limite giornaliero.
Le città con un numero massimo di giorni di superamento inferiore a 10 sono 25. Nel 2013 in tutte queste città, a parte Pistoia e Forlì, non è stato superato alcun valore limite (colore verde nella Mappa tematica 6.2.1).

**Grafico 6.2.2** - *PM10, I trimestre 2014: numero giorni con concentrazione media giornaliera > 50 μg/m³ (valore limite giornaliero: 50 μg/m³; max 35 superamenti) nelle aree urbane*



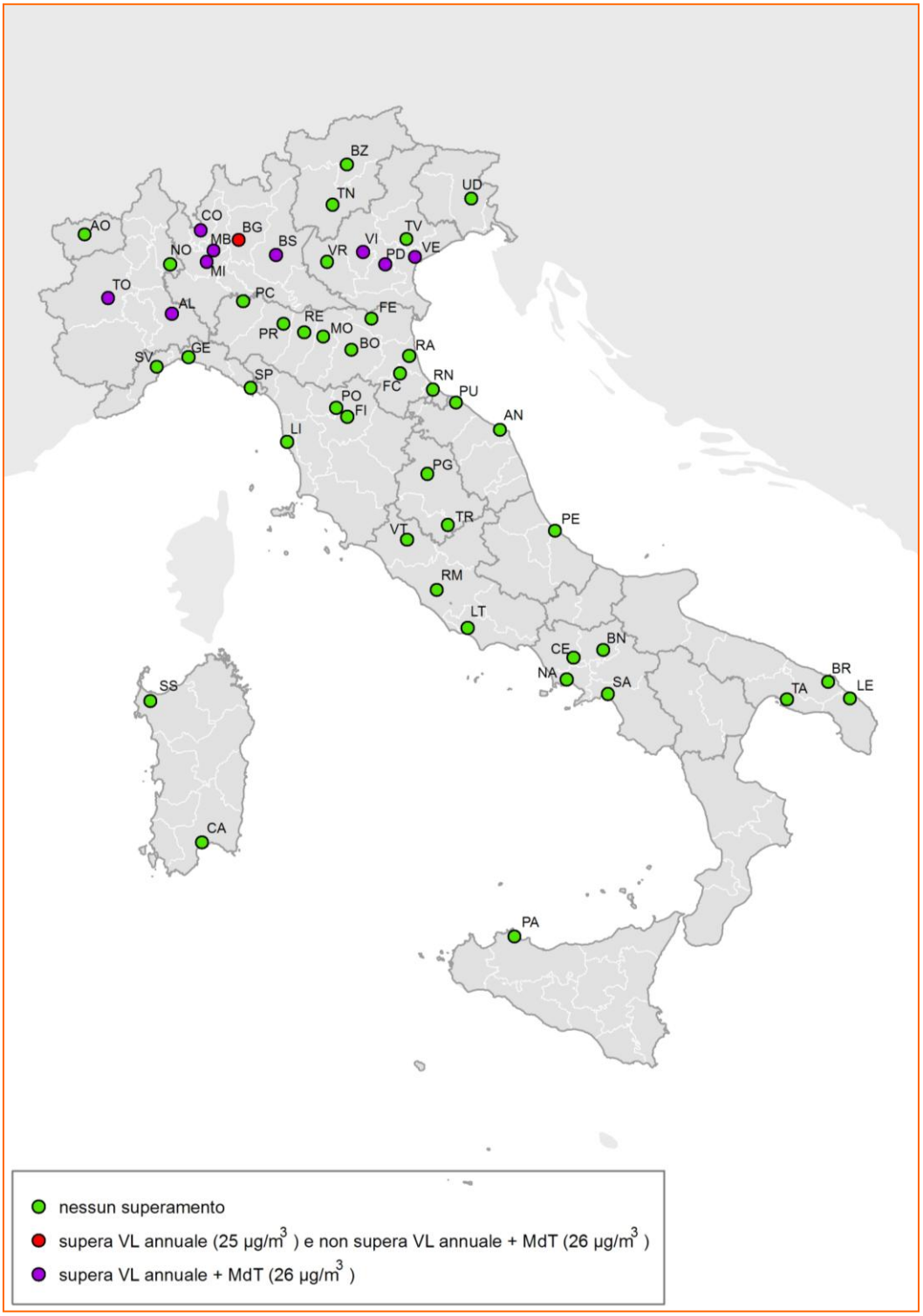

*I dati si riferiscono al I semestre 2014 **I dati sono rappresentativi anche per le città di Como e Monza

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

## *PM2.5 – particolato aerodisperso fine*

Il D.Lgs 155/2010 ha introdotto l'obbligo di valutare la qualità dell'aria anche con riferimento alla frazione fine o respirabile del materiale particolato (PM2.5), tenuto conto delle evidenze sanitarie che attribuiscono un ruolo determinante per gli effetti sulla salute alle particelle più piccole: si tratta dell'insieme delle particelle aerodisperse aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 2,5 µm. Date le ridotte dimensioni esse, una volta inalate, penetrano in profondità nel sistema respiratorio umano e, superando la barriera tracheo-bronchiale, raggiungono la zona alveolare.
La concentrazione di massa del PM2.5 è dominata dalle particelle nel "modo di accumulazione" ovvero dalle particelle nell'intervallo dimensionale da circa 0,1 µm a circa 1 µm. Il particolato "secondario", formato in atmosfera a partire da gas precursori o per fenomeni di aggregazione di particelle più piccole, o per condensazione di gas su particelle che fungono da coagulo, può rappresentare una quota rilevante della concentrazione di massa osservata.
Il nuovo ordinamento prevede la valutazione dei livelli di PM2.5 su tutto il territorio nazionale e la verifica del rispetto di un valore limite di 25 µg/m³ che dovrà essere raggiunto entro il 1° gennaio 2015. All'entrata in vigore del decreto, era ammesso un margine di tolleranza di 5 µg/m³ che anno dopo anno è stato proporzionalmente ridotto fino a 1 µg/m³ nel 2013. In una seconda fase è previsto il raggiungimento (entro il 1° gennaio 2020) e il rispetto di un valore limite di 20 µg/m³. La verifica, svolta da parte della Commissione Europea nel 2013, dell'opportunità di mantenere o rivedere tali limiti, alla luce dell'evolversi delle conoscenze scientifiche e dell'esperienza fatta dai singoli stati membri, non ha determinato una modifica di questa previsione.
I dati disponibili per il 2013 sono relativi a 48 aree urbane (50 se si considera che i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano) su 73; è aumentata la disponibilità di informazioni che lo scorso anno era riferita a 43 città e nel 2011 a 41.
I superamenti del valore limite annuale aumentato del margine di tolleranza (26 µg/m³) si sono verificati in gran parte delle città del bacino padano (indicate nella Mappa tematica 6.2.3 con il colore viola): Torino, Alessandria, l'agglomerato di Milano (comprendente Milano, Como e Monza), Brescia, Vicenza, Venezia e Padova. Anche a Bergamo è stato superato il valore limite, ma non il valore limite aumentato del margine di tolleranza (colore rosso nella mappa).
Nella maggior parte delle aree urbane (40 su 48, indicate in verde) sono stati rilevati valori medi annuali inferiori a 25 µg/m$^3$: compresi tra 21 e 24 µg/m³ a Verona, Treviso, Piacenza e in alcune città del centro-sud (Terni, Salerno e Napoli); inferiori o uguali a 20 µg/m³ nelle rimanenti 33 aree urbane, comprese diverse città dell'area emiliana e romagnola, Roma e Firenze (vedi Tabella 6.2.3 in Appendice).
In molti casi quindi sono rispettati già oggi gli obiettivi della seconda fase (1° gennaio 2020) previsti dalla Direttiva 2008/50/CE.
Se nella maggioranza dei casi dunque si profila una situazione di sostanziale rispetto della Direttiva Europea, diverso è lo scenario se si considerano i valori guida dell'OMS per l'esposizione della popolazione a PM2.5 (10 µg/m³ come media annuale): in tutti i casi disponibili sono stati rilevati valori medi annuali superiori, con la sola eccezione di Sassari (8 µg/m³, nell'unica stazione di misura con dati validi). Il quadro che emerge è molto simile a quanto evidenziato nelle scorse edizioni del rapporto ed è in linea con il contesto europeo dove si stima che, tra il 2009 e il 2011, fino al 96 % degli abitanti delle città è stato esposto a concentrazioni di particolato fine superiori ai livelli delle linee guida dell'OMS.
Nuove evidenze suggeriscono che la salute può essere compromessa da concentrazioni di sostanze inquinanti inferiori a quanto si pensava in passato (REVIHAAP) e, nel caso del particolato, ben al di sotto dei valori limite vigenti. Inoltre anche l'incremento di tumore polmonare è stato associato all'inquinamento ambientale, ed in particolare alla frazione fine dell'aerosol e recentemente il particolato fine è stato inserito tra i cancerogeni di gruppo 1 (agenti sicuramente cancerogeni per l'uomo). L'obiettivo a tutela della salute umana è quello di ridurre al minimo i livelli di esposizione, ma sembra probabile che se la distanza tra limite di legge e linee guida OMS resterà inalterata, una volta raggiunto il rispetto del limite normativo, verrà meno la spinta ad intraprendere azioni e investimenti tesi a ridurre ulteriormente i livelli di esposizione.

**Mappa tematica 6.2.3** - *PM2.5, 2013: superamenti del valore limite annuale nelle aree urbane*



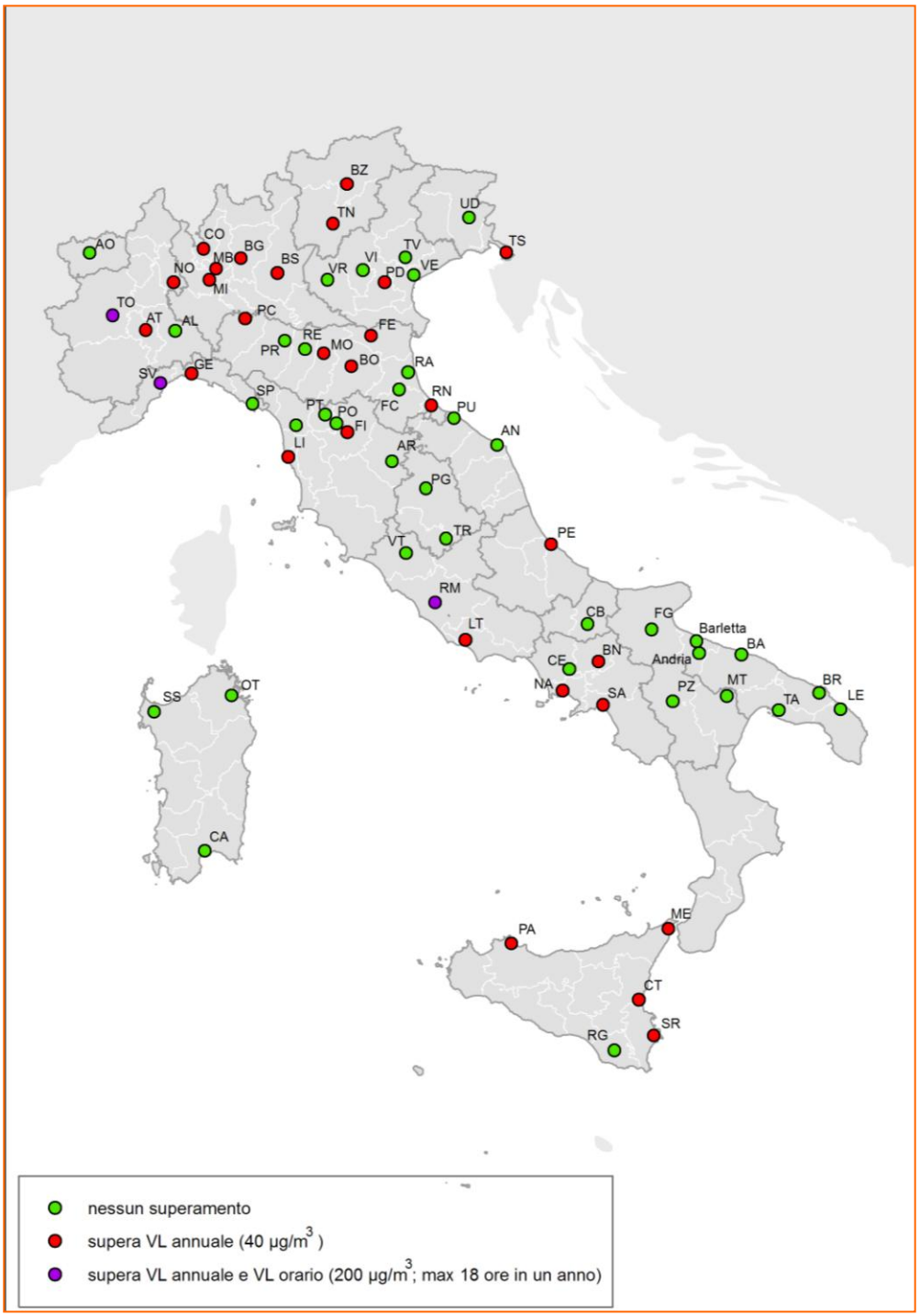

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

## *$NO_2$ – biossido di azoto*

Il biossido di azoto ($NO_2$) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. E' un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in piccola parte è emesso direttamente da fonti antropiche (combustioni nel settore dei trasporti, negli impianti industriali, negli impianti di produzione di energia elettrica, di riscaldamento civile e di incenerimento dei rifiuti) o naturali (suoli, vulcani e fenomeni temporaleschi). Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario), di eutrofizzazione e delle piogge acide.
Per il biossido di azoto, il D.Lgs 155/2010 stabilisce per la protezione della salute umana un valore limite orario (200 µg/m³ di concentrazione media oraria da non superare più di 18 volte in un anno) e un valore limite annuale (40 µg/m³).

I dati disponibili per il 2013 sono relativi a 65 aree urbane (67 se si considera che i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano): è aumentata la disponibilità di informazioni rispetto al 2012, anno in cui era riferita a 54 città.
I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come numero di ore con concentrazione oraria superiore a 200 µg/m³ e come media annuale (µg/m³), sono riportati nella tabella 6.2.3 in Appendice.
Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo urbano e suburbano e in stazioni di traffico e industriali.
La Mappa tematica 6.2.4 illustra la situazione relativa al 2013 attraverso un indicatore sintetico. Il contemporaneo superamento del valore limite annuale e del valore limite orario in almeno una delle stazioni di monitoraggio della città, che sta ad indicare una situazione di pessima qualità dell'aria ambiente relativamente al biossido di azoto, è rappresentata nella mappa con il colore viola: Torino, Savona e Roma ricadono in questa categoria.
Con il colore rosso nella mappa sono indicate le città nelle quali si è registrato, in almeno una delle stazioni della città, il superamento del valore limite annuale, ma non quello del valore limite orario: questa situazione, in cui spesso la media annua è abbondantemente superiore al valore limite annuale (fino a 68 µg/m³), riguarda 26 aree urbane e comprende molte città del bacino padano, alcune città del centro (Livorno, Firenze, Latina, Pescara), della Campania (Napoli, Salerno e Benevento) e della Sicilia (Palermo, Messina, Catania e Siracusa).
Le città rappresentate con il colore verde sono infine quelle dove nel 2013 entrambi i limiti sono stati rispettati: 36 città ricadono in questa categoria. In tutte queste città, a parte Prato, dove non è stato registrato alcun superamento dei 200 µg/m³ come media oraria, oltre agli obiettivi di qualità stabiliti dal D.Lgs. 115/2010 per l'$NO_2$, sono rispettati anche i valori di riferimento proposti dall'OMS (40 µg/m³ come media annuale e nessun superamento del valore medio orario di 200 µg/m³).
I dati riportati confermano la grande variabilità spaziale dell'$NO_2$; la differenza infatti tra concentrazioni registrate in stazioni di traffico e di fondo nella stessa città raggiunge anche i 50 µg/m³ (Palermo) con una media di circa 17 µg/m³. A tal proposito è importante sottolineare che in 8 delle 36 città in cui non si registra alcun superamento, i dati riportati sono registrati solo in stazioni di fondo. Infine si sottolinea che la caratteristica della grande variabilità spaziale dell'$NO_2$ insieme alla elevata percentuale di popolazione residente, in molte città italiane, in prossimità di strade con volumi di traffico considerevoli, può comportare una sottostima non trascurabile della reale esposizione della popolazione, qualora essa venga valutata solo attraverso stazioni di fondo.

**Mappa tematica 6.2.4** - *$NO_2$, 2013: superamenti del valore limite orario e del valore limite annuale nelle aree urbane*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

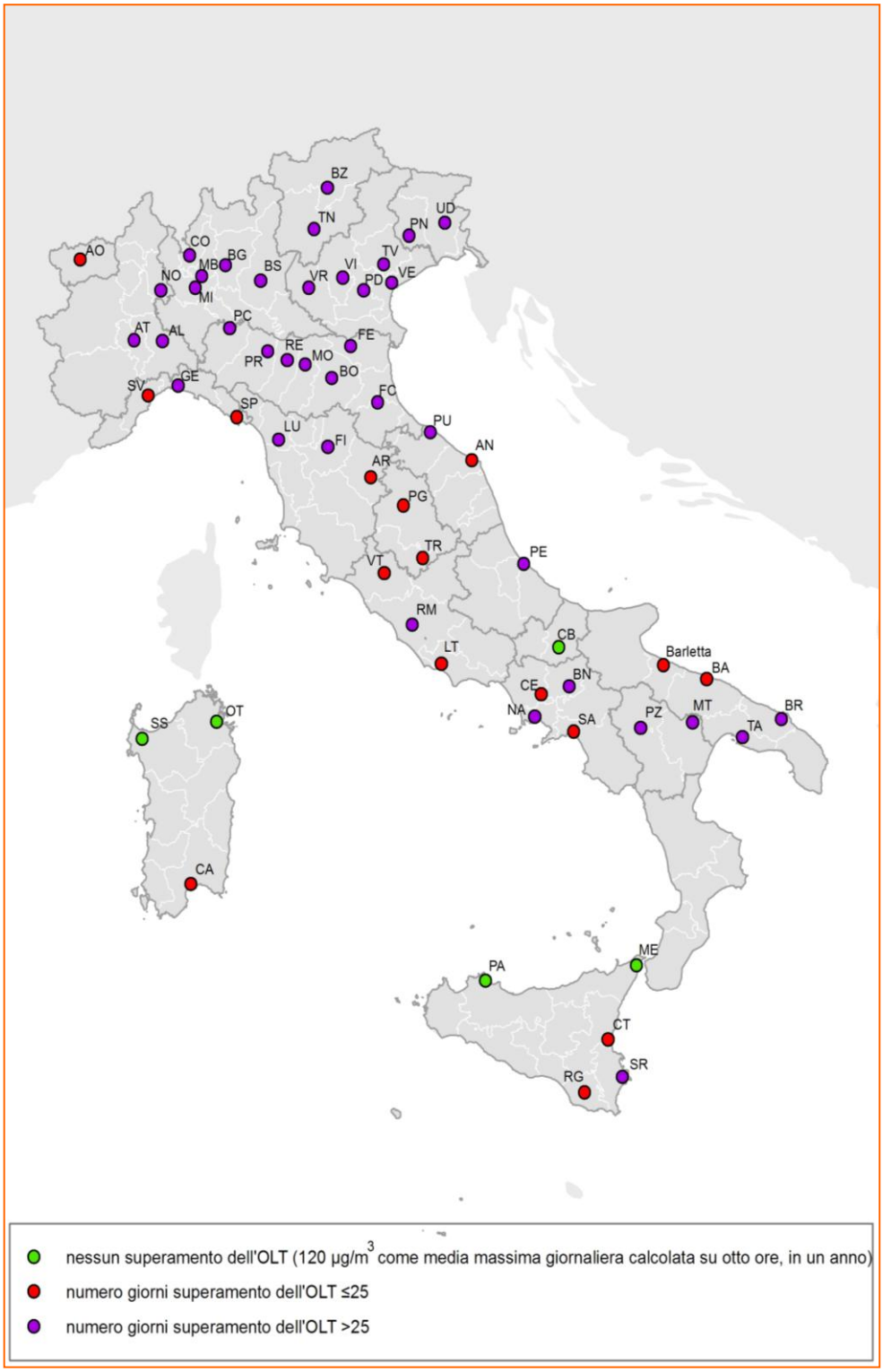
## *$O_3$ – ozono troposferico*

L'ozono troposferico[2] ($O_3$) è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto ($NO_x$) e i composti organici volatili (COV). È il principale rappresentante della complessa miscela di sostanze denominata "smog fotochimico" che si forma nei bassi strati dell'atmosfera a seguito dei suddetti processi. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. A differenza degli altri inquinanti, elevate concentrazioni di ozono si registrano nelle stazioni rurali: le basse concentrazioni di NO presenti nelle stazioni rurali, a differenza di quanto avviene nelle stazioni soprattutto orientate al traffico, contribuiscono in maniera modesta se non nulla al consumo dell'ozono prodotto. Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'$O_3$ è un irritante delle mucose, a causa del suo alto potere ossidante. Dopo il PM, l'ozono è l'inquinante atmosferico che, per tossicità e per diffusione, incide maggiormente sulla salute umana. Può causare seri problemi anche all'ecosistema, all'agricoltura e ai beni materiali.
Il D.Lgs. 155/2010 definisce per l'ozono ai fini della protezione della salute umana: un obiettivo a lungo termine (OLT, concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente) pari a 120 $\mu g/m^3$, (calcolato come valore massimo giornaliero della media della concentrazione di ozono calcolata su 8 ore consecutive); una soglia di informazione (livello oltre il quale c'è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste da norme e regolamenti) di 180 $\mu g/m^3$ e una soglia di allarme (livello oltre il quale c'è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata e raggiunto il quale devono essere adottate le misure previste da norme e regolamenti) di 240 $\mu g/m^3$, entrambe come media oraria.

I dati disponibili per il 2013 sono relativi a 56 aree urbane (58 se si considera che i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano): è aumentata la disponibilità di informazioni rispetto al 2012, anno in cui era riferita a 51 città.
I dati di dettaglio delle singole aree urbane riferiti all'anno 2013 e al periodo estivo 2014 sono riportati rispettivamente nelle tabelle 6.2.5 e 6.2.6 in Appendice. Un indice sintetico basato sull'obiettivo a lungo termine (OLT) illustra la situazione relativa al 2013 nella Mappa tematica 6.2.5. L'OLT è superato nella quasi totalità delle aree urbane: solo a Campobasso, Messina, Palermo, Sassari e Olbia non sono stati registrati superamenti (colore verde). Un numero di giorni di superamento dell'OLT inferiore o uguale a 25 è stato registrato in 16 aree urbane che sono distribuite, a parte Aosta e Savona, al Centro, Sud Italia e Isole (colore rosso). Nella maggior parte delle aree urbane (35) si registra un numero di giorni di superamento dell'OLT superiore a 25 (colore viola). Il numero più elevato di superamenti è localizzato soprattutto nelle aree urbane del bacino padano, sebbene valori particolarmente alti sono presenti anche a Genova, Udine, Brindisi e Siracusa (71, 81, 73 e 107 giorni di superamento rispettivamente). I superamenti della soglia di informazione sono più frequenti e intensi al Nord. Superamenti della soglia di allarme sono stati registrati solo nell'agglomerato di Milano, a Brescia, Bergamo e Siracusa.
Per l'anno 2014, le informazioni raccolte per il periodo estivo sono limitate a 19 aree urbane appartenenti alle seguenti regioni e province autonome: Liguria, Lombardia, Bolzano, Veneto, Toscana, Marche e Sardegna. I dati disponibili confermano le situazioni registrate nell'anno 2013.

[2] L'ozono troposferico è presente negli strati più bassi dell'atmosfera solo a seguito di situazioni di inquinamento. L'ozono stratosferico è invece presente naturalmente negli strati alti dell'atmosfera, dove contribuisce a schermare i raggi ultravioletti del sole.

**Mappa tematica 6.2.5 –** $O_3$, *2013: superamenti del obiettivo a lungo termine*

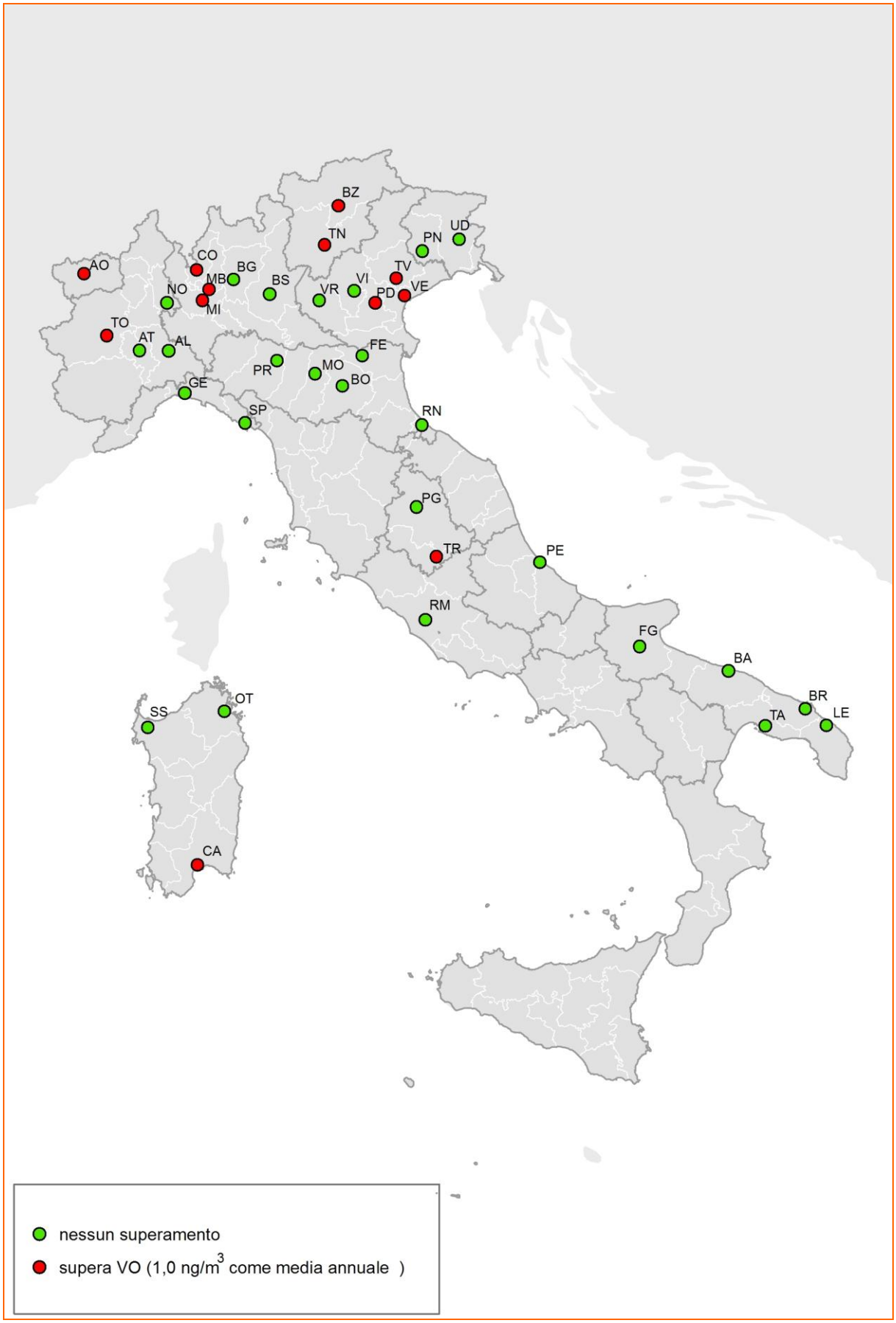



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

## *B(a)P, As, Cd e Ni – benzo(a)pirene, arsenico, cadmio e nichel nel PM10*

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono prodotti nei processi di combustione incompleta di materiali organici vengono e sono emessi in atmosfera quasi totalmente adsorbiti sul materiale particolato. Molti composti sono cancerogeni anche se l'evidenza di cancerogenicità sull'uomo relativa a singoli IPA, dato che in condizioni reali si verifica sempre una co-esposizione simultanea a miscele complesse di molte decine di IPA, è estremamente difficile. La IARC ha classificato tre IPA, tra cui il benzo(a)pirene (BaP), come "probabilmente" cancerogeni per l'uomo (categoria 2A) e nove come "possibilmente" cancerogeni (2B).
Il BaP è ritenuto un buon indicatore di rischio cancerogeno per la classe degli IPA valutati; è stato stimato un rischio incrementale pari a 9 casi di cancro polmonare ogni 100 000 persone esposte per tutta la vita ad una concentrazione media di 1 ng/m$^3$ di BaP. L'OMS ha quindi raccomandato un valore guida di 1 ng/m$^3$ per la concentrazione media annuale di BaP, misurata nei siti a più alto inquinamento nell'ambito cittadino e a livello stradale. Questo valore coincide con il valore obiettivo fissato dal D.Lgs 155/2010, che doveva essere raggiunto entro il 2012.
Oltre agli IPA, il cadmio, il nichel e l'arsenico che possono essere liberati in atmosfera veicolati dal materiale particolato, assumono particolare rilevanza igienico sanitaria per l'accertata cancerogenicità. Anche per questi la normativa vigente fissa un valore obiettivo da raggiungere entro il 2012 e l'obbligo di valutazione e gestione della qualità dell'aria, su tutto il territorio nazionale.
I dati disponibili per il 2013 sono relativi solo a 36 aree urbane (38 se si considera che i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano). In molte regioni del sud, comprese quelle dove era emersa la necessità di implementare punti di misura del BaP, Ni, As e Cd nella recente revisione della zonizzazione e della rete di monitoraggio prevista dal D.Lgs 155/10, non sono ancora disponibili dati.
Per quanto riguarda il BaP, i risultati, illustrati dalla Mappa tematica 6.2.6 e riportati in dettaglio nella tabella 6.2.7, mettono in evidenza l'esistenza sul territorio di diversi casi di mancato raggiungimento dell'obiettivo, che si sono verificati a Torino, Aosta, nell'agglomerato di Milano, a Bolzano, Trento, Treviso, Venezia, Padova, Terni e Cagliari. In generale le sorgenti rilevanti di BaP sono, oltre al trasporto su strada, le combustioni industriali (esempio tipico, le acciaierie) e il riscaldamento domestico, qualora il combustibile usato sia legna o carbone. Emblematico in questo senso è il caso di Bolzano, dove, in una stazione di misura di fondo suburbano nella Val Venosta, si registrano valori di B(a)P non solo superiori al valore obiettivo, ma pari quasi al triplo dei livelli registrati in una stazione di traffico urbano. Tale situazione è favorita dalla maggiore diffusione dei sistemi di riscaldamento domestico che utilizzano biomassa come combustibile, e dalla particolare orografia della zona dove la tipica stagnazione atmosferica invernale contribuisce a determinare i livelli osservati. I livelli elevati di BaP sono dovuti prevalentemente alle ricadute industriali nel caso di Terni, Cagliari e Venezia; nel caso di Torino, Milano, Treviso e Padova non è immediato individuare una sorgente prevalente ed è probabile che sia la sorgente "traffico veicolare" che la sorgente "riscaldamento domestico a biomassa" concorrano a determinare livelli elevati di BaP anche in questo caso favoriti dai frequenti e intensi fenomeni di inversione termica, che riducendo l'efficienza di rimescolamento verticale dell'atmosfera, determinano le condizioni ideali per l'accumulo degli inquinanti.
Nelle restanti 26 aree urbane per le quali sono disponibili informazioni relative al 2013 i valori medi annuali registrati non superano il valore obiettivo di 1,0 µg/m³. Notevole il caso di Taranto, dove presso la stazione "Machiavelli", i livelli di BaP sono passati da 1,1 ng/m³ del 2011 ai 0,2 ng/m³ del 2013, a causa delle ben note vicende che hanno determinato la riduzione delle attività industriali.
Per quanto riguarda arsenico, cadmio e nichel, i livelli sono in tutti i casi inferiori al valore obiettivo (rispettivamente 6,0 ng/m³, 5,0 ng/m³, 20,0 ng/m³).
I livelli di Arsenico, nella grande maggioranza dei casi non superano 1 ng/m³. Anche i livelli di Cadmio sono generalmente molto bassi rispetto al valore obiettivo e raramente superano 0,5 ng/m³. Solo a Venezia si registrano livelli moderatamente più elevati (tra 1,7 ng/m³ e 4,2 ng/m³ per l'arsenico e tra 0,9 e 3,7 ng/m³ per il cadmio) probabilmente a causa dell'influenza delle attività di lavorazione del vetro.
I livelli di Nichel, pur restando al di sotto del valore obiettivo di 20 ng/m³, risultano significativamente più alti nelle zone influenzate da attività industriali (Aosta, Venezia e Terni).

**Mappa tematica 6.2 6 –** *B(a)P, 2013: superamenti del valore obiettivo*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

## *$C_6H_6$ – benzene*

Il benzene ($C_6H_6$) fa parte della classe dei composti organici volatili, per la relativa facilità di passare in fase vapore a temperatura e pressione ambiente. Le principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.
Il benzene è uno di quegli inquinanti per i quali le politiche adottate nel corso dei decenni passati hanno avuto successo nell'abbattere fortemente le emissioni ed anche i livelli nell'aria ambiente: le azioni fondamentali realizzate in particolare per la riduzione del benzene sono state l'introduzione della catalizzazione del parco auto e la riduzione del contenuto di benzene nei carburanti.
La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno. In conseguenza di una esposizione prolungata nel tempo sono stati accertati effetti avversi gravi quali ematossicità, genotossicità e cancerogenicità. In conseguenza della accertata cancerogenicità (gruppo 1 della International Agency for Research on Cancer - IARC, carcinogeno di categoria 1 per l'UE), per il benzene non sono definiti livelli di esposizione al di sotto dei quali non c'è rischio di sviluppo degli effetti avversi citati; l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), definisce un rischio incrementale di contrarre leucemia in seguito all'esposizione per tutta la vita alla concentrazione media di 1 $\mu g/m^3$ pari a $6x10^{-6}$ (World Health Organization-WHO- 2000. Air Quality guidelines for Europe. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications, European Series, n. 91; Copenhagen).
La normativa (D.Lgs 155/2010) definisce per il benzene ai fini della protezione della salute umana un valore limite annuale di 5,0 $\mu g/m^3$.

I dati disponibili per il 2013 sono relativi a 51 aree urbane (53 se si considera che i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano): è aumentata la disponibilità di informazioni rispetto al 2012, anno in cui era riferita a 45 città.
I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come media annuale ($\mu g/m^3$), sono riportati nella Tabella 6.2.8. Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo urbano e suburbano e in stazioni di traffico e industriali.
Nella Mappa tematica 6.2.7 è illustrata la situazione relativa al 2013: il valore limite è rispettato in tutte le aree urbane (colore verde). In particolare si può osservare che i valori più bassi, inferiori a 1 $\mu g/m^3$ si riscontrano a Campobasso, Lecce e Olbia. I valori più elevati, superiori a 3 $\mu g/m^3$, si registrano a Genova, Firenze e Palermo. Le restanti aree urbane presentano valori compresi tra 1 e 3 $\mu g/m^3$ come media annuale.
La riduzione dei livelli di benzene a valori inferiori al valore limite, già osservata da diversi anni sia in Italia che nel resto d'Europa, è particolarmente importante in considerazione dei noti gravi effetti sulla salute associati all'esposizione inalatoria.

**Mappa tematica 6.2.7 –** *$C_6H_6$, 2013: superamenti del valore limite annuale*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA

# 6.3 ANALISI DELLE SERIE STORICHE DEI PRINCIPALI INQUINANTI NELLE AREE URBANE

G. Cattani, A. Bernetti, A.M. Caricchia, R. De Lauretis, S. De Marco,
A. Di Menno di Bucchianico, A. Gaeta, G. Gandolfo, E. Taurino
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L'analisi delle stime delle emissioni in Italia ha messo in evidenza che le emissioni di biossido di zolfo ($SO_2$) di benzene ($C_6H_6$) e di monossido di carbonio (CO) sono diminuite notevolmente negli ultimi vent'anni e tale tendenza è confermata nel medio periodo (2000 – 2012). A livello nazionale la riduzione degli ossidi di azoto (intesi come somma di monossido di azoto NO e di biossido di azoto $NO_2$) e quella dei composti organici volatili non metanici (COVNM) è stata superiore al 40%; quella del materiale particolato (PM10) è superiore al 30% mentre quella dell'ammoniaca ($NH_3$) è meno rilevante (Taurino et al, questo rapporto). La riduzione delle emissioni si riflette in modo diretto sulle concentrazioni osservate in aria per gli inquinanti primari (quelli che sono emessi direttamente dalle sorgenti e persistono in tale forma in atmosfera, come $SO_2$, CO, $C_6H_6$). Le osservazioni condotte in Europa negli ultimi dieci anni mostrano una costante e coerente diminuzione delle concentrazioni di $SO_2$, CO, $C_6H_6$, più marcata nei siti di misura collocati in prossimità delle principali arterie di traffico veicolare (siti di traffico urbano); i livelli di questi inquinanti sono ormai nella grande maggioranza dei casi ben al di sotto dei limiti vigenti in Europa.

Gli inquinanti in tutto o in parte di natura "secondaria", PM10, PM2.5, $NO_2$ e ozono ($O_3$), per i quali sono rilevanti i processi di formazione che avvengono in atmosfera a partire da sostanze gassose dette "precursori" (NO, COVNM, $NH_3$, $SO_2$) destano tuttora preoccupazione in relazione al fatto che sovente si registrano sul territorio nazionale livelli superiori ai valori limite di legge e alle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Caricchia et al, questo rapporto).

La disponibilità d'informazioni sulla qualità dell'aria in Italia è andata aumentando nel tempo, tuttavia la risposta alla domanda: "la concentrazione degli inquinanti sta diminuendo?", se non è basata sull'analisi di serie storiche estese a un arco temporale sufficientemente lungo, su un set di punti di misura costante nel tempo, non può che essere di natura qualitativa (Harrison, 2008).

Nel corso degli ultimi dieci anni sono stati raccolti attraverso il meccanismo dello scambio di informazioni basato sul protocollo europeo EoI (Exchange of Information) i dati provenienti dalle reti di monitoraggio (UE, Decisione 97/101/CE; UE, Decisione 2001/752/CE). Oggi sono dunque disponibili, almeno per una parte significativa della rete di monitoraggio nazionale, serie storiche di dati di sufficiente lunghezza per poter valutare gli andamenti nel tempo delle concentrazioni misurate, che riflettono sia la modalità con cui si è evoluta l'esposizione della popolazione, sia l'eventuale efficacia delle misure di riduzione attuate. Le concentrazioni degli inquinanti atmosferici evolvono nel tempo seguendo dei profili tipici sia su base giornaliera che su base stagionale. Differenze sostanziali nei profili giornalieri sono evidenziabili in uno stesso luogo in funzione del periodo dell'anno. È evidente anche una marcata variabilità intra e inter giornaliera.

Un importante ruolo nei profili temporali degli inquinanti aerodispersi è determinato dai fattori che governano le proprietà dispersive dello strato limite planetario (*planetary boundary layer*, PBL) ovvero della parte di troposfera influenzata direttamente dalla presenza della superficie terrestre.

Nell'analisi delle serie storiche è molto importante tener conto di questa dipendenza dei livelli osservati dalla variabilità delle proprietà dispersive del PBL. I fenomeni in gioco hanno una variabilità interannuale che può influenzare in modo significativo i parametri di sintesi delle variabili osservate (tipicamente medie annuali o medie stagionali) sebbene sia possibile individuare una componente ciclica tipica sia su base stagionale, sia relativa alla fascia climatica del luogo.

Una serie storica di concentrazioni di un inquinante aerodisperso può essere dunque immaginata come costituita da tre componenti: una tendenza di fondo o trend più o meno marcata non necessariamente statisticamente significativa né monotona, una componente stagionale, e una componente residuale o irregolare. Per poter trarre conclusioni oggettive sullo stato della qualità dell'aria e sull'efficacia degli interventi intrapresi al fine di migliorarla, gli studi condotti negli ultimi anni si sono avvalsi dell'utilizzo di specifici metodi e strumenti, i quali considerano la notevole variabilità spaziale e temporale con cui si sviluppano i fenomeni di inquinamento atmosferico, e affrontano il problema della stima dei trend con un approccio di tipo statistico-probabilistico; tale tipo di approccio, offre il vantaggio non solo di descrivere e interpretare il comportamento puntuale del fenomeno in relazione al suo evolvere nel tempo, ma permette anche di associare all'analisi effettuata il relativo margine di incertezza.

La necessità e la sfida è quella di superare un approccio di tipo qualitativo all'analisi dei trend, dal quale risulta impossibile interpretare in modo univoco e obiettivo le tendenze in atto.

Nell'ambito di un recente studio è stata verificata l'esistenza o meno di una tendenza, e la sua significatività statistica, all'aumento o alla diminuzione nel tempo delle concentrazioni di alcuni inquinanti aerodispersi desumibile dalle serie storiche di dati misurati presso le centraline di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico italiane, utilizzando il test di Kendall corretto per la stagionalità[3] (Cattani et al, 2014).
In questa breve sintesi si riportano i risultati dello studio, cui si rimanda per eventuali approfondimenti, con particolare riferimento alle aree urbane. L'analisi per ciascun inquinante è basata su un set di stazioni di monitoraggio per le quali sono disponibili dati con continuità nel decennio 2003 – 2012, ad eccezione del PM2.5 per il quale non sono disponibili informazioni di lungo periodo, ed è stato possibile analizzare i trend in sole 18 stazioni di monitoraggio e limitatamente al periodo 2007 - 2012.
È stato dimostrato che l'incertezza nella determinazione dell'esistenza di un trend statisticamente significativo in una serie di dati di qualità dell'aria aumenta esponenzialmente con il diminuire della lunghezza della serie. Per poter apprezzare tendenze di riduzione o aumento molto piccole (dell'ordine di 0,3 µg $m^{-3}y^{-1}$) è necessario disporre di serie di dati lunghe circa 15 anni. Con serie più brevi la tendenza diventa apprezzabile se risulta più significativa (1 µg $m^{-3}y^{-1}$) ma la serie deve essere lunga almeno sette anni. La normalizzazione dei dati per gli effetti della meteorologia permette di ridurre l'incertezza associata alla stima e quindi di apprezzare l'esistenza di un trend dello stesso ordine di grandezza a partire da serie di dati relativamente meno estese (11 anni nel primo caso, 5 anni nel secondo) (Hoogerbrugge et al, 2010).
Il periodo di 10 anni preso in considerazione nello studio è un ragionevole compromesso tra le esigenze sopra descritte e la possibilità di analizzare un set di dati sufficientemente ampio e confrontabile in termini di lunghezza delle serie.
La numerosità del set di stazioni è diversa per ciascun inquinante e, pur permettendo valutazioni di carattere generale riferite al territorio nazionale, non permette di fare valutazioni per alcune zone del paese. In particolare, mancano del tutto informazioni sufficienti per l'analisi di lungo periodo in buona parte del sud. Nel periodo studiato la concentrazione in aria di inquinanti primari, (CO, $C_6H_6$), la cui fonte di emissione principale sono le emissioni dei veicoli alimentati da motori a combustione interna, ha subito una notevole riduzione. i risultati dell'analisi statistica dei trend sono coerenti con le stime di riduzione delle emissioni, ed è possibile individuare una relazione di tipo lineare tra emissioni e concentrazioni in aria.
Diverso è lo scenario per quanto riguarda il PM10.
È stato individuato un trend decrescente statisticamente significativo nel 73,7% dei casi (42 stazioni di monitoraggio su 57; variazione annuale media stimata: -1,3 µg $m^{-3}y^{-1}$ (-2,4 µg $m^{-3}y^{-1}$ ÷ -0,4 µg $m^{-3}y^{-1}$)). Un trend crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 5,3% dei casi (3 stazioni di monitoraggio su 57; variazione annuale media stimata: +0,5 µg $m^{-3}y^{-1}$ (+0,3 µg $m^{-3}y^{-1}$ ÷ +0,9 µg $m^{-3}y^{-1}$)). Nel restante 21% dei casi (12 stazioni di monitoraggio su 57) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di trend) per il dato livello di confidenza (95%). Nella maggior parte dei casi le stazioni ubicate nel territorio di una stessa area urbana mostrano un trend coerente tra loro, supportando l'ipotesi che il trend stesso non sia dovuto a situazioni locali, ma possa essere indicativo di una tendenza generale, nel territorio in esame: questo è quanto accade, con riferimento alle città del rapporto, a Bolzano, Torino, Milano, Brescia, Firenze, Roma, Pescara, dove è stato evidenziato un trend decrescente statisticamente significativo (vedi Tabella 6.3.1).
Per quanto riguarda il PM2.5 è stato possibile analizzare i trend in sole 18 stazioni di monitoraggio e limitatamente al periodo 2007 – 2012. Tale intervallo temporale di soli sei anni, è ai limiti dell'applicabilità del metodo, con riferimento all'incertezza della stima. Inoltre il numero limitato di siti disponibili non consente di fornire un'adeguata rappresentazione delle tendenze su base nazionale; la maggior parte delle stazioni di monitoraggio sono collocate nell'area urbana di alcune importanti città italiane: Torino, Aosta, Brescia, Bolzano, Prato, Livorno, Ancona e Roma.
È stato individuato un trend decrescente statisticamente significativo in 10 casi su 18. Un trend crescente statisticamente significativo è stato individuato in 2 casi mentre in 6 casi non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di trend) per il dato livello di confidenza (95%). Tali risultati vanno interpretati con cautela data la limitata lunghezza delle serie.
L'analisi statistica relativa all'$NO_2$ ha permesso di evidenziare un trend decrescente statisticamente significativo nel 66,1% dei casi (72 stazioni di monitoraggio su 109; variazione annuale media stimata: -1,0 µg $m^{-3}y^{-1}$ (-2,8 µg $m^{-3}y^{-1}$ ÷ -0,1 µg $m^{-3}y^{-1}$)). Un trend crescente statisticamente significativo è stato individuato nel 6,4% dei casi (7 stazioni di monitoraggio su 109; variazione annuale media stimata:

[3] Il test di Kendall corretto per la stagionalità consente di individuare l'esistenza di una tendenza di fondo e di esprimere in termini quantitativi tale tendenza e la sua significatività statistica. Il test restituisce una stima della riduzione/aumento della concentrazione su base annua cui è associata la relativa incertezza a un dato livello di confidenza ($p<0,05$). Tutte le elaborazioni sono state effettuate usando il software open - source R - package Openair (R development core team, 2008, Carslaw et al, 2012)

+0,9 µg $m^{-3}y^{-1}$ (+0,1 µg $m^{-3}y^{-1}$ ÷ +3,1 µg $m^{-3}y^{-1}$)). Nel restante 27,5% dei casi (30 stazioni di monitoraggio su 109) non è stato possibile escludere l'ipotesi nulla (assenza di trend) per il dato livello di confidenza (95%). I casi in cui i risultati sono completamente coerenti in una stessa area urbana tra quelle oggetto del rapporto sono limitati: Torino, Bolzano, Verona, Venezia, ciascuna con almeno 2 stazioni di monitoraggio con tendenza decrescente (vedi Tabella 6.3.2).
A Roma e Milano, per le quali sono disponibili molti siti di misura, pur prevalendo i casi di tendenza decrescente statisticamente significativa, si segnalano dei casi in cui tale tendenza non è evidenziabile.
In generale i casi di trend crescente non sono concentrati in una zona specifica.
L'analisi dei dati di ozono è stata condotta sulla base dei valori di un indicatore di esposizione (Sum of Mean Over Zero, SOMO0) con riferimento al periodo aprile – settembre, considerato il più rilevante ai fini dell'esposizione della popolazione (Martuzzi et al, 2006).
I risultati dell'analisi dei trend dell'indicatore SOMO0 rilevati nel periodo 2003 – 2012 mostrano che nella quasi totalità delle stazioni (40 su 46) non è possibile individuare un trend statisticamente significativo; la tendenza di fondo appare sostanzialmente monotona, e le oscillazioni interannuali sono attribuibili alle naturali fluttuazioni della componente stagionale.
A Bolzano, Trento, Pordenone, Venezia, Genova, Roma e Cagliari, tutte con almeno due stazioni, non è stato evidenziato alcun trend statisticamente significativo. Gli sporadici casi di trend decrescente sono attribuiti a stazioni singole (a Trieste, Torino e Aosta, tra le città del rapporto), e sono sempre accompagnati da altre stazioni dove non si evidenzia un trend decrescente.
Non esiste una relazione lineare tra le concentrazioni di ozono nella bassa atmosfera e le emissioni dei precursori. La riduzione delle emissioni di quest'ultimi non corrisponde a una proporzionale riduzione dei livelli di ozono troposferico. Alcune ipotesi sono state proposte, per spiegare il ridotto impatto delle misure di risanamento, rivolte alla riduzione dei precursori dell'ozono troposferico.
Il contributo alla dispersione in aria di VOCNM e $NO_x$ fornito dalle emissioni biogeniche e quello dovuto alla combustione di biomassa volontaria, accidentale e naturale (gli incendi boschivi intensi e frequenti nel periodo estivo ad esempio) potrebbe avere un ruolo importante difficilmente quantificabile (EEA, 2012). Un'altra possibile spiegazione potrebbe essere l'aumento dei livelli di metano aerodisperso, che contribuirebbe a mantenere elevati i livelli di ozono (Dlugokencky, 2009).
In conclusione lo studio qui brevemente riassunto, coerentemente con altri condotti in Italia e in Europa recentemente (Anttila et al, 2007; Cattani et al, 2010; Bonafè et al, 2014; Hoogerbrugge et al, 2010; Guerreiro et al, 2014), mette in evidenza l'esistenza di una tendenza statisticamente significativa alla riduzione dei livelli di PM10 e $NO_2$ negli ultimi 10-12 anni, estesa alla maggioranza dei punti di misura utilizzati per le analisi.
D'altro canto il perdurare in Italia e nelle aree urbane di diffuse e intense situazioni di mancato rispetto dei limiti di legge, rende conto della difficoltà e della lentezza con cui le misure di risanamento attuate si traducono in effettivi miglioramenti della qualità dell'aria.

**Tabella 6.3.1** - *PM10: analisi dei trend 2003 – 2012. Variazione annuale media stimata (µg $m^{-3}y^{-1}$) e variazione annuale media percentuale in alcune città*

| | n siti | variazione annuale media (µg $m^{-3}y^{-1}$) | variazione annuale media % ($\Delta$% $y^{-1}$) |
|---|---|---|---|
| **Torino** | **1** | **-2.1** | **-3.3** |
| **Milano (agg.)** | **7** | **-1.9 ÷ -1.2** | **-3.9 ÷ -2.3** |
| **Brescia** | **2** | **-1.2 ÷ -0.7** | **-2.5 ÷ -1.3** |
| **Bolzano** | **4** | **-1.9 ÷ -1.2** | **-5.9 ÷ -4.8** |
| Pordenone | 1 | -0.3 | -1.0 |
| **Udine** | **1** | **0.9** | **3.9** |
| Trieste | 3 | -0.2 ÷ 0.2 | -0.8 ÷ 0.9 |
| Reggio Emilia | 1 | -0.2 | -0.7 |
| **Bologna** | **1** | **-0.9** | **-2.1** |
| Ferrara | 1 | -0.3 | -0.9 |
| **Firenze** | **3** | **-1.4 ÷ -0.7** | **-3.5 ÷ -2.4** |
| Prato | 1 | -0.2 | -0.6 |
| **Roma** | **4** | **-2.4 ÷ -0.6** | **-4.5 ÷ -1.9** |
| **Pescara** | **2** | **-2 ÷ -1.2** | **-4 ÷ -3** |
| **Palermo** | **3** | **-0.7 ÷ -0.5** | **-1.5 ÷ -1.4** |

È riportato il valore minimo e massimo della variazione, nel caso fossero disponibili più serie storiche nella stessa città. Le variazioni statisticamente significative (p< 0,05) sono riportate in grassetto blu nel caso di trend decresente, rosso nel caso di trend crescente

Fonte: Cattani et al., 2014

**Tabella 6.3.2** - *$NO_2$: analisi dei trend 2003 – 2012. Variazione annuale media stimata (µg $m^{-3}$ $y^{-1}$) e variazione annuale media percentuale in alcune città*

| | n siti | variazione annuale media (µg $m^{-3}y^{-1}$) | variazione annuale media % ($\Delta$% $y^{-1}$) |
|---|---|---|---|
| **Torino** | **2** | **-0.9 ÷ -0.8** | **-1.7 ÷ -1** |
| **Aosta** | **1** | **-0.5** | **-1.3** |
| **Genova** | **1** | **-1.4** | **-2.9** |
| La Spezia | 3 | **-0.9** ÷ -0.1 | **-2.7** ÷ -0.3 |
| Milano (agg.) | 10 | **-2.2** ÷ 0.5 | **-3.3** ÷ 1.1 |
| Bergamo | 1 | **0.9** | **3.3** |
| Brescia | 2 | **-1.5** ÷ -0.3 | **-3.5** ÷ -0.6 |
| **Bolzano** | **3** | **-0.8 ÷ -0.5** | **-2.9 ÷ -1.5** |
| **Verona** | **2** | **-2.8 ÷ -0.6** | **-4.9 ÷ -1.9** |
| **Vicenza** | **1** | **-1.0** | **-2.4** |
| **Venezia** | **2** | **-0.8 ÷ -0.7** | **-2 ÷ -1.8** |
| **Padova** | **1** | **-1.7** | **-3.4** |
| Pordenone | 1 | -0.5 | -1.0 |
| Udine | 3 | **-0.9** ÷ 0.2 | **-2.9** ÷ 0.5 |
| Trieste | 2 | **-1.1 ÷ 0.8** | **-1.6 ÷ 3.3** |
| **Parma** | **1** | **-0.3** | **-1** |
| **Reggio Emilia** | **1** | **-1.9** | **-3.3** |
| Firenze | 2 | **-0.5 ÷ 3.1** | **-1.1 ÷ 4.6** |
| Perugia | 1 | 0.3 | 1.1 |
| Roma | 5 | **-1** ÷ 0.4 | **-2.2** ÷ 1 |
| Pescara | 2 | **-2.3** ÷ -0.3 | **-2.8** ÷ -0.8 |

È riportato il valore minimo e massimo della variazione, nel caso fossero disponibili più serie storiche nella stessa città. Le variazioni statisticamente significative (p< 0,05) sono riportate in grassetto blu nel caso di trend decresente, rosso nel caso di trend crescente

Fonte: Cattani et al., 2014

# 6.4 PIANI DI QUALITÀ DELL'ARIA

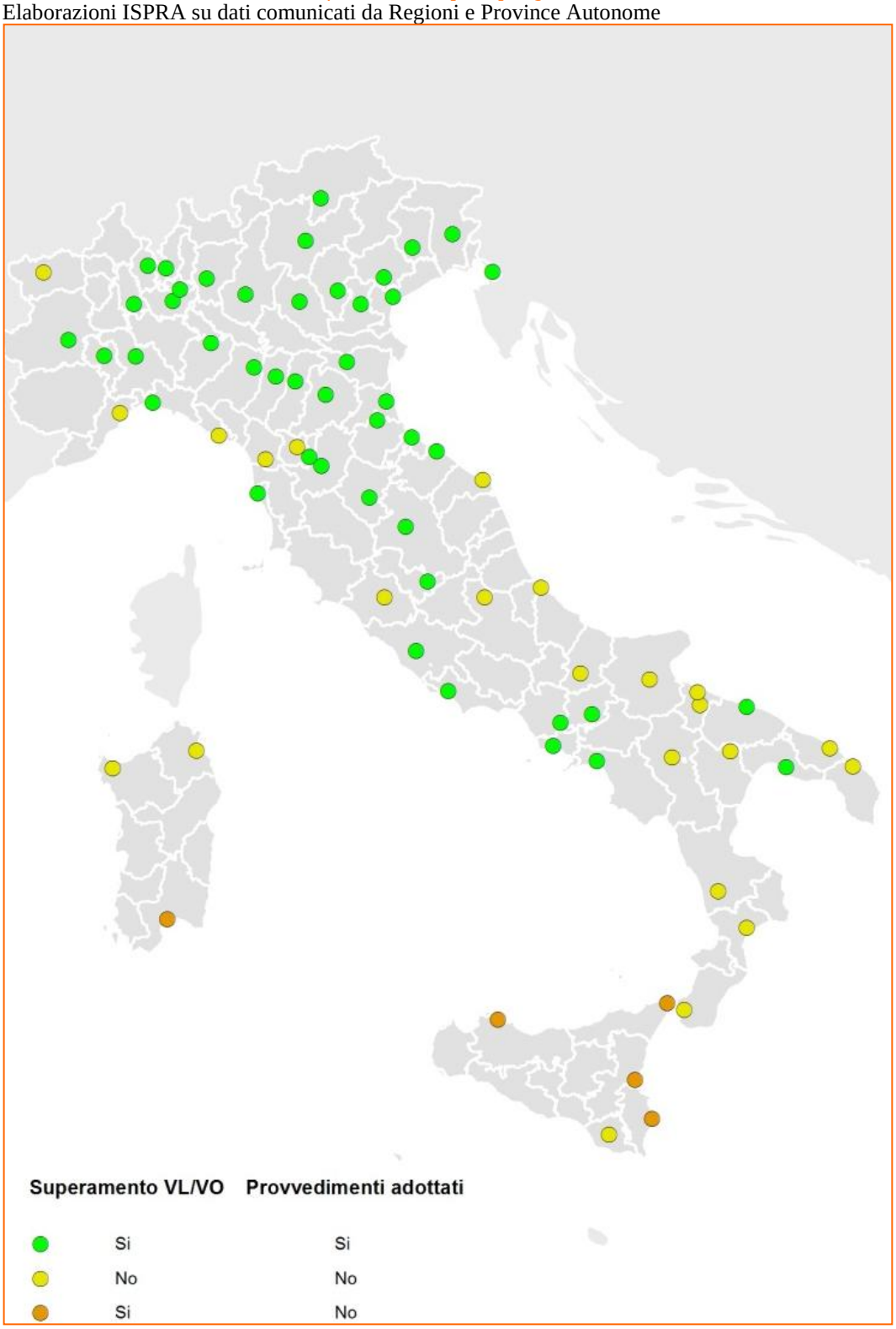
P. Bonanni, M. Cusano, C. Sarti
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Trasmissione delle informazioni sui piani di qualità dell'aria al Ministero dell'Ambiente e a ISPRA*

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 (come dal precedente D.Lgs. 351/1999) i soggetti responsabili della valutazione e gestione della qualità dell'aria, ossia Regioni e Province autonome, hanno l'obbligo di predisporre un piano di qualità dell'aria nei casi in cui i livelli in aria ambiente degli inquinanti biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e materiale particolato PM10 superino i rispettivi valori limite o valori obiettivo stabiliti dal suddetto decreto. Obiettivo principale dei piani per la qualità dell'aria è quello di individuare misure/provvedimenti efficaci al fine di garantire il rispetto dei limiti entro i termini stabiliti.
Regioni e Province autonome devono trasmettere le informazioni relative ai piani per la qualità dell'aria, al Ministero dell'Ambiente (MATTM) e all'ISPRA entro diciotto mesi dalla fine dell'anno di riferimento, ossia quello in cui sono stati registrati i superamenti; il MATTM a sua volta, le trasmette alla Commissione Europea entro due anni dalla fine dell'anno di riferimento. Dunque le informazioni più aggiornate, di cui l'ISPRA dispone, sono quelle relative al 2011, inviate nel 2013. Le Regioni/Province autonome che hanno ottemperato all'obbligo di trasmissione nel 2013 sono il 74%.
Scendendo invece nel dettaglio delle aree urbane prese in considerazione nel presente Rapporto, il 70% di queste (51 su 73), ha registrato nel 2011 il superamento di almeno un valore limite o obiettivo stabilito dalla normativa vigente, e di queste ben l'88% (45 su 51) ha trasmesso le informazioni sui relativi piani di qualità dell'aria (Mappa tematica 6.4.1).
Il formato con cui sono state trasmesse le informazioni relative al 2011 è ancora quello stabilito dalla Decisione 2004/224/CE, mentre dal 1° gennaio 2014 sono entrate in vigore nuove modalità di trasmissione (ancora per altro in via di perfezionamento), stabilite dalla Decisione 2011/850/CE[4] (che ha abrogato la Decisione 2004/224/CE).

[4] DECISIONE DI ESECUZIONE DELLA COMMISSIONE del 12 dicembre 2011 recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente.

**Mappa tematica 6.4.1** - *Trasmissione delle informazioni sui piani per qualità dell'aria - anno 2011*
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati comunicati da Regioni e Province Autonome



Nel Grafico 6.4.2 è illustrata la ripartizione delle misure adottate nel quinquennio 2007-2011, per i principali settori d'intervento: trasporti, energia, attività produttive, agricoltura e allevamenti e altro. Si può osservare che rimangono sempre predominanti le misure che interessano il settore trasporti.
Più in dettaglio, nel Grafico 6.4.3 è riportata per area urbana la distribuzione delle misure adottate nel 2011 nei suddetti settori d'intervento.
Le misure di risanamento comunicate all'interno dei piani sono provvedimenti individuati a livello regionale, perciò le aree urbane che ricadono nella stessa regione presentano in genere la stessa distribuzione delle misure.
Scendendo nel dettaglio delle misure relative al settore trasporti, che costituiscono il 54% di quelle adottate nel 2011 (Grafico 6.4.2), le più ricorrenti sono quelle:

- a favore della mobilità alternativa all'uso del mezzo di trasporto privato (come per es. trasporto pubblico, car pooling e car sharing);
- di diffusione di mezzi di trasporto pubblico e privato a basso impatto ambientale;
- di limitazione della circolazione veicolare;
- di moderazione della velocità e fluidificazione del traffico.

I provvedimenti relativi al settore energia sono pari al 21% di quelli adottati nel 2011 (Grafico 6.4.2) ed i più frequenti sono quelli che favoriscono:

- un uso razionale dell'energia (come per es. la certificazione energetica degli edifici e la sostituzione caldaie a olio combustibile con quelle alimentate a gas metano o con caldaie ad alta efficienza);
- l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

Le misure riguardanti il settore attività produttive, che rappresentano il 5% di quelle adottate nel 2011 (Grafico 6.4.2), sono principalmente misure di riduzione delle emissioni degli impianti industriali.
Nel settore agricoltura e allevamenti le misure, pari al 4% di quelle adottate nel 2011 (Grafico 6.4.2), per lo più sono volte alla:

- riduzione del carico azotato negli effluenti di allevamento;
- realizzazione di impianti agroenergetici (biogas e gassificatori);
- realizzazione di impianti che contribuiscono a contenere le emissioni di azoto.

Gli interventi che non sono rivolti a specifici settori sono stati inseriti nella categoria altro e costituiscono il 16% di quelli adottati al 2011 (Grafico 6.4.2). All'interno di tale categoria sono stati individuati quattro tipi di misure, quali:

- informazione e comunicazione ai cittadini;
- piani d'azione ed aggiornamento dei piani di qualità dell'aria;
- ampliamento e/o ristrutturazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria;
- studi e progetti di ricerca.

**Grafico 6.4.2** - *Ripartizione settoriale delle misure adottate*

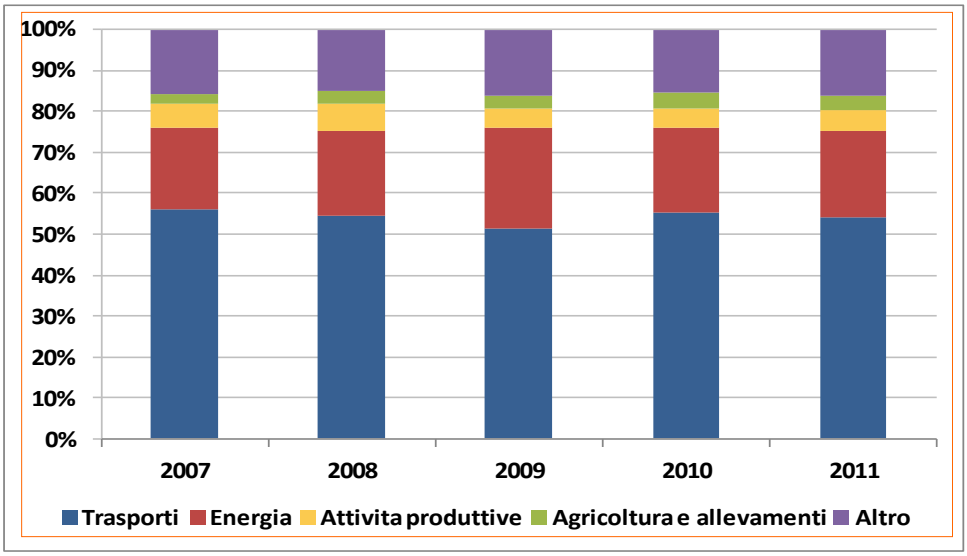
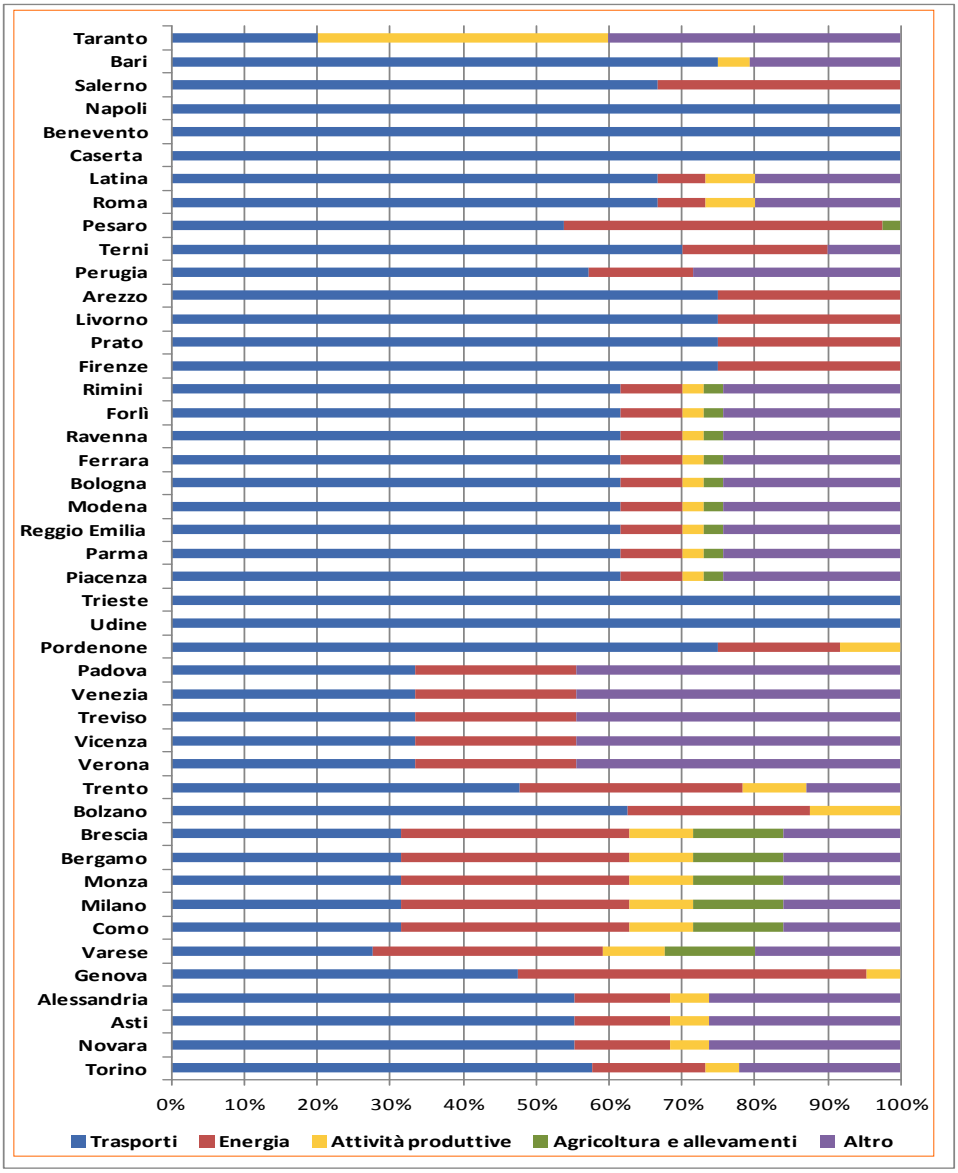



**Grafico 6.4.3** - *Ripartizione settoriale delle misure adottate per città - anno 2011*




Fonte:Elaborazioni ISPRA su dati comunicati da Regioni e Province Autonome

## CARATTERIZZAZIONE DELLE MISURE

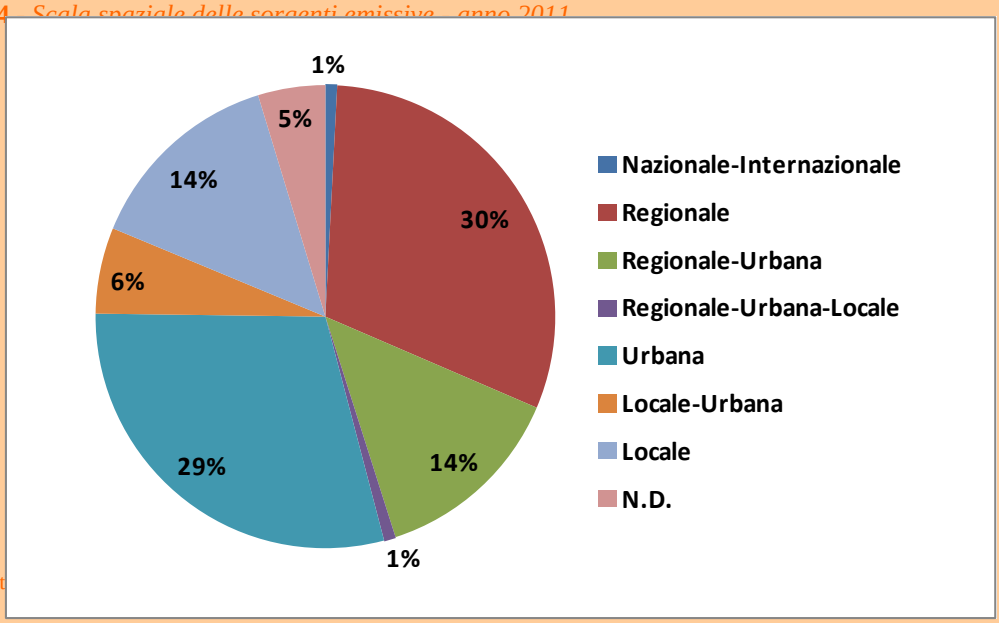
Allo scopo di caratterizzare le misure adottate nelle aree urbane, sono state analizzate altre informazioni contenute nei questionari PPs relativi al 2011, quali:

- la **scala spaziale delle sorgenti emissive** su cui la misura va ad incidere (solo fonti locali, fonti situate nell'area urbana interessata, fonti situate nella regione interessata, fonti situate nel paese, fonti situate in più di un paese);
- il **tipo di misura** (tecnico, economico/fiscale o educativo/informativo), nei casi in cui una misura non ricada in alcuna delle alternative riportate nella parentesi è classificata nella voce altro;
- il **livello amministrativo** al quale la misura è attuata (locale, regionale o nazionale);
- la **scala temporale di riduzione delle concentrazioni** in seguito all'applicazione della misura (a breve termine, medio termine o a lungo termine).

Dalla suddetta analisi è risultato che le misure comunicate per l'anno 2011:

- agiscono principalmente sulle fonti situate nella regione e nell'area urbana interessate, rispettivamente per il 30% ed il 29% (Grafico 6.4.4);
- sono per il 50% di tipo tecnico (Grafico 6.4.5);
- sono adottate per il 39% a livello locale e per il 39% a livello regionale (Grafico 6.4.6);
- sono per il 28% a medio-lungo termine e per il 19% a lungo termine (Grafico 6.4.7).

**Grafico 6.4.4** *Scala spaziale delle sorgenti emissive - anno 2011*




Nota: N.D. = dat

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati comunicati da Regioni e Province Autonome

Grafic

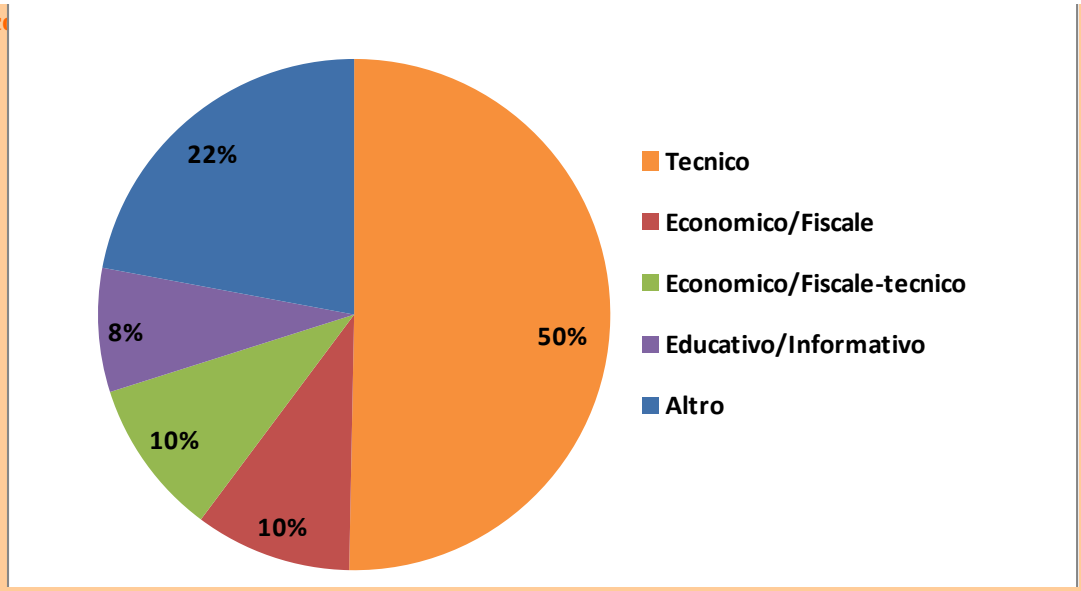
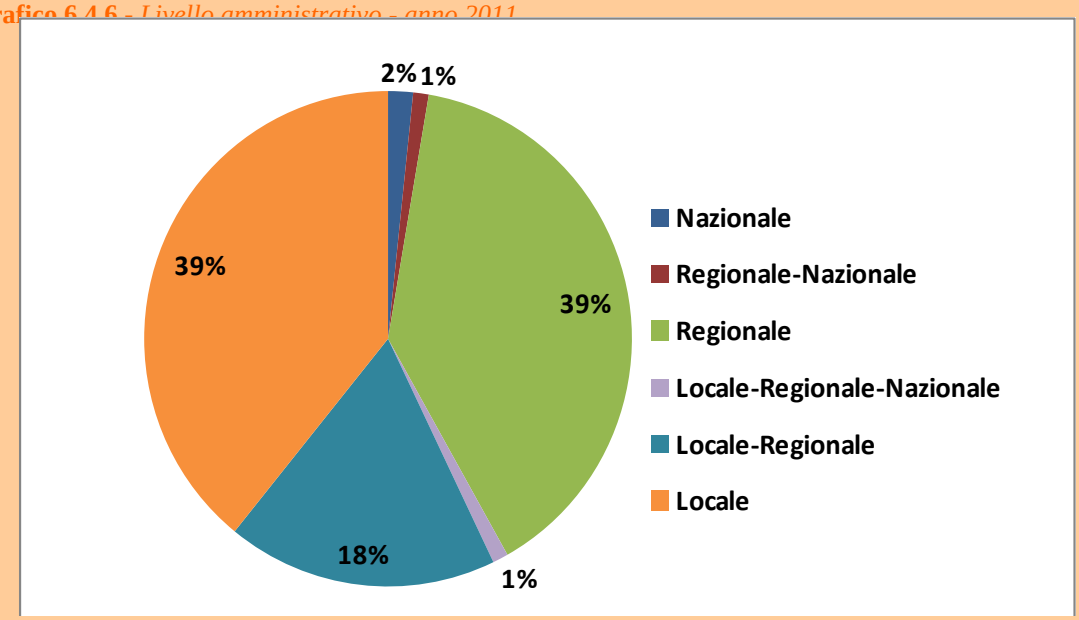
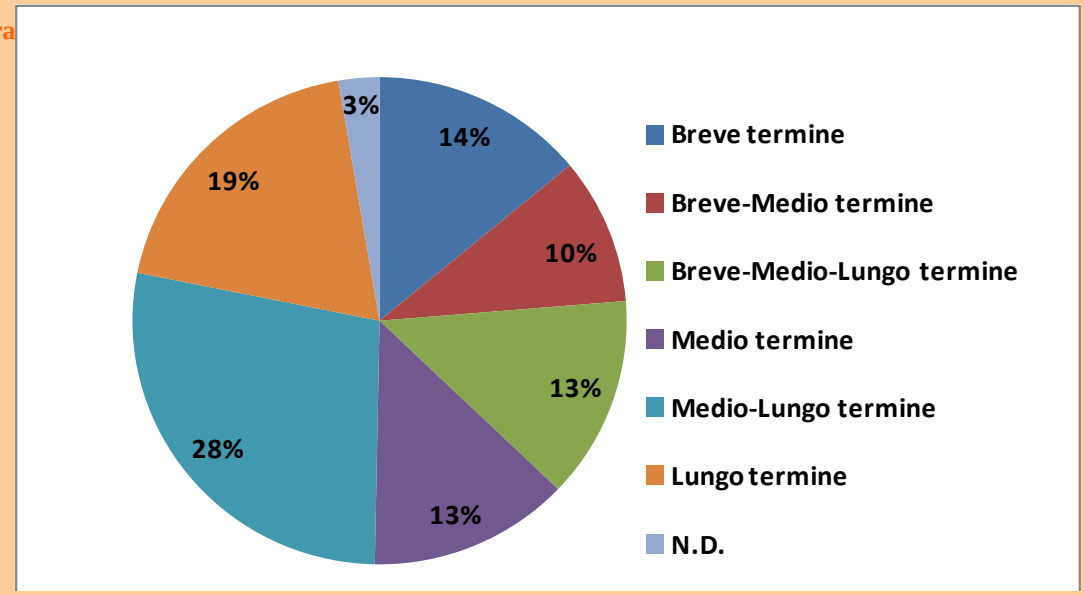



Grafico 6.4.6 - *Livello amministrativo - anno 2011*




Gra




Nota: N.D. = dato non disponibile
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati comunicati da Regioni e Province Autonome

# 6.5 ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI OUTDOOR

J. Tuscano
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Esposizione della popolazione di città e aree metropolitane agli inquinanti atmosferici: PM10, PM2.5, $NO_2$, $O_3$ e BaP*

L'esposizione della popolazione agli inquinanti presenti in atmosfera in ambito urbano è stimata mediante una serie d'indicatori, sviluppati originariamente nell'ambito del progetto Comunitario ECOEHIS a leadership OMS[5] e adottati successivamente anche dall'Agenzia Europea per l'Ambiente e da Eurostat per le statistiche di Sviluppo sostenibile - Public Health[6].
ISPRA annualmente elabora questi indicatori anche per l'Annuario dei Dati Ambientali con progressivo perfezionamento di metodologie e criteri per far fronte, sulla base dei dati disponibili, alle necessità informative delle policy ambientali.

Secondo i criteri adottati a livello UE gli indicatori relativi al particolato atmosferico (PM10 e PM2.5), al biossido di azoto ($NO_2$) e al Benzo(a)Pirene (BaP) utilizzano i valori di concentrazione media annua d'inquinante a cui è esposta la popolazione in ambito urbano. Per l'ozono ($O_3$) si è fatto riferimento ai giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, come stabilito dalle norme specifiche (valore obiettivo a lungo termine di 120 μg/m$^3$, media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile, da non superare più di 25gg l'anno).
I dati e metadati utilizzati sono stati forniti direttamente dalle Agenzie Regionali (ARPA-APPA) o sono disponibili nel database BRACE del SINANet. I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono valori di concentrazione media annua di stazioni di fondo urbano o traffico urbano e la popolazione residente nei comuni interessati dall'indagine. Insieme all'usuale reporting quest'anno è stata fatta anche una prima valutazione per gli Agglomerati Urbani (talvolta denominati Aree/Zone Metropolitane), sulla base della loro definizione da parte delle Regioni, e sulla base della scelta delle centraline che le rappresentano. Queste informazioni sono presenti nei questionari di qualità dell'aria (Air Quality Questionnaire) che fanno parte del reporting obbligatorio per la qualità dell'aria della rete delle agenzie ambientali europee (EIONET).

Grazie all'impegno delle Agenzie ambientali è stato possibile per questa edizione avere i dati relativi al 2013, perciò i dati 2012 quest'anno sono presentati, in sola forma tabellare (Tabella 6.5.2 e Tabella 6.5.3 in Appendice) mentre per l'anno 2013 e in particolare per le Aree metropolitane sono stati realizzati i grafici relativi a ciascun inquinante (Grafici 6.5.1-4 e Tabelle 6.5.4 e 6.4.5 in Appendice).
Nella tabella riassuntiva (Tabella 6.5.1), sono raccolte tutte le informazioni di sintesi sui dati che hanno consentito la costruzione degli indicatori e per la valutazione dell'esposizione della popolazione agli inquinanti considerati.

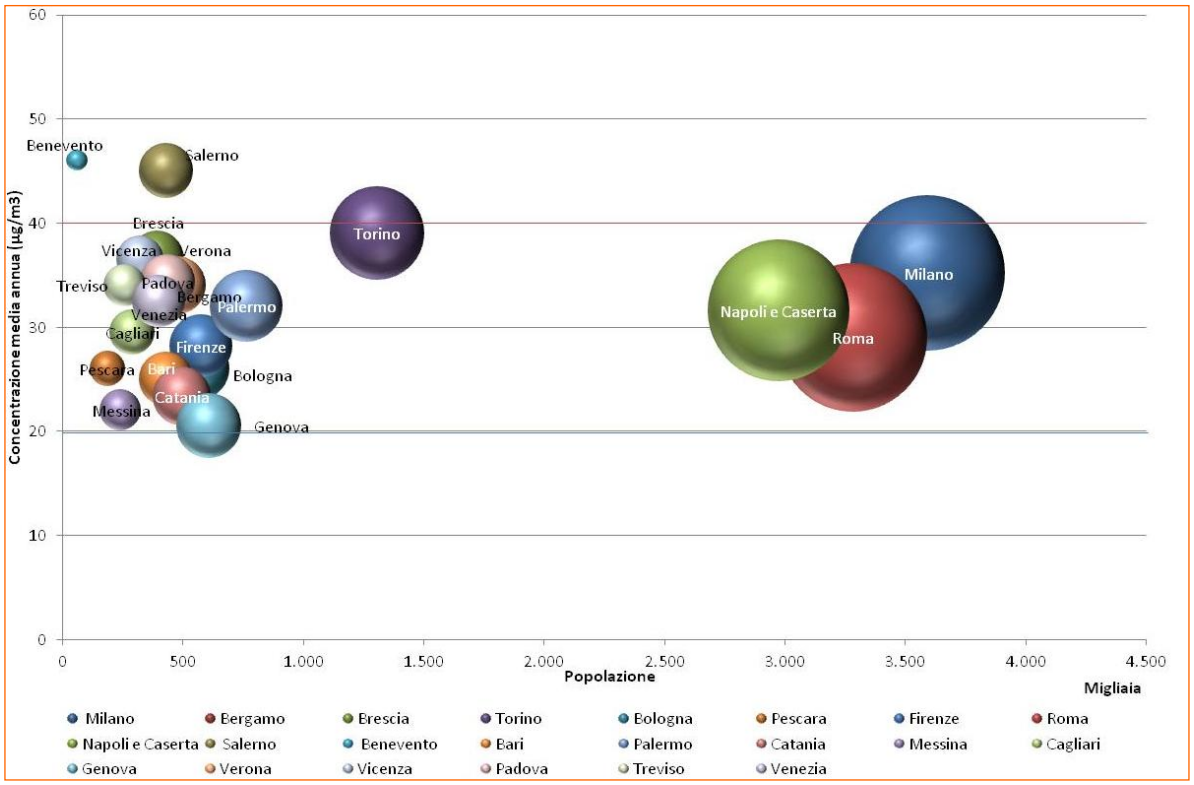
In tutti gli indicatori elaborati, i grafici di seguito descritti mostrano, per le diverse aree metropolitane analizzate, la quantità della popolazione esposta espressa in migliaia (ascisse) alla relativa concentrazione dell'inquinante in esame (media annua per PM e $NO_2$, gg di superamento soglia per l'ozono).

### *Esposizione della popolazione al PM10*

Il Grafico 6.5.1, riassume i valori di media annua del PM10 per l'anno 2013 per Agglomerato/Area metropolitana. I valori spaziano dal più basso rinvenuto per l'area di Genova (21 μg/m$^3$) a quello più elevato di Benevento e Salerno (46 e 45 μg/m$^3$).
Nonostante tutti valori di media annua si trovino al di sotto o poco al di sopra dei 40 μg/m$^3$, (vedi Tabelle da 6.5.2 a 6.5.5 in Appendice), è da ricordare che il valore consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) come soglia per la protezione della salute umana è pari a 20 μg/m$^3$.

[5] ECOEHIS - Development of Environment and Health Indicators for the EU Countries - 2004
http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/monitoring/fp_monitoring_2002_frep_01_en.pdf
[6] Sustainable development in the European Union - 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy
http://ec.europa.eu/eurostat/product?code=KS-31-11-224&language=en

**Grafico 6.5.1** - *Esposizione della popolazione al PM10 nelle Aree metropolitane, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA e ISTAT

### *Esposizione della popolazione al PM2.5*

Nel Grafico 6.5.2 sono riassunti i valori di media annua del PM2.5 per l'anno 2013 per Area metropolitana.

Quest'inquinante ha notevole valore sanitario, le sue ridotte dimensioni consentono infatti una penetrazione maggiore nelle vie respiratorie potenziando gli effetti tossici e sistemici. L'estensione e la copertura territoriale della rete di rilevazione del PM2.5 introdotta di recente nel nostro Paese, pur se non sviluppata al pari delle reti di monitoraggio del PM10 è in progressivo miglioramento.

I valori relativi alla concentrazione media annua di PM2.5 spaziano dal valore più basso rinvenuto nell'area di Genova (9 $\mu g/m^3$) a quello più elevato di Brescia (31 $\mu g/m^3$).

Anche per il PM2.5, molti valori di media annua si trovino al di sotto del limite di legge (25 $\mu g/m^3$), (Tabelle da 6.5.2 a 6.5.5 in Appendice) Il valore protettivo per la salute umana consigliato dall'OMS per il PM2.5 è pari a 10 $\mu g/m^3$ .

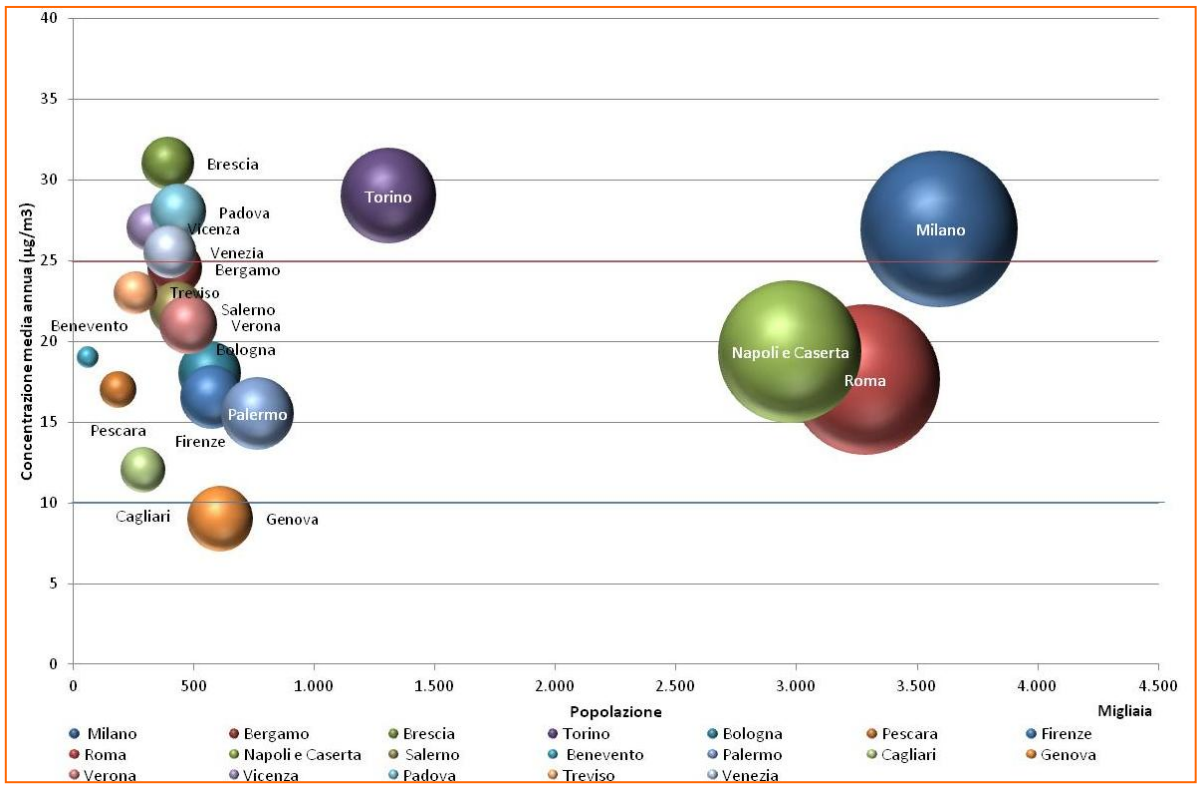
### *Esposizione della popolazione al $NO_2$*

Nel Grafico 6.5.3 sono mostrati i valori di media annua del $NO_2$ per l'anno 2013 per Area metropolitana.

Il biossido di azoto, è un inquinante generato per ossidazione del monossido (NO) che è emesso dai processi di combustione, specialmente dal traffico veicolare ma anche da centrali termoelettriche o riscaldamento. È inoltre uno dei precursori nella formazione dell'ozono troposferico ($O_3$).È un gas irritante delle vie respiratorie e degli occhi, e in combinazione con il particolato è stato associato in molti studi con disturbi respiratori e cardiovascolari.

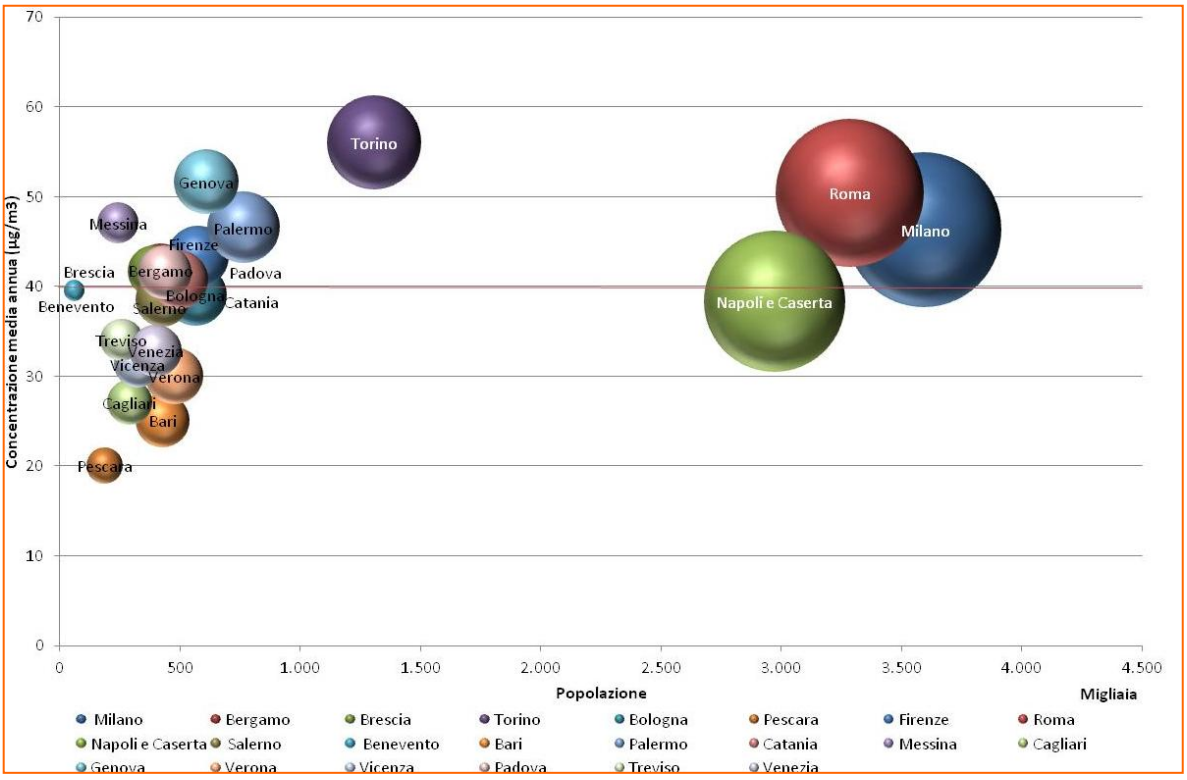
Il valore più basso è stato rinvenuto per l'area di Pescara (20 $\mu g/m^3$) , quello più elevato di Torino (56 $\mu g/m^3$). Nella maggior parte delle città considerate l'inquinante si mantiene entro i limiti di legge (40 $\mu g/m^3$) anche se in molte delle aree metropolitane si registrano valori superiori.

**Grafico 6.5.2** - *Esposizione della popolazione al PM2.5 nelle Aree metropolitane, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA, e ISTAT

**Grafico 6.5.3** - *Esposizione della popolazione al $NO_2$ nelle Aree metropolitane, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA, e ISTAT

### *Esposizione della popolazione ad ozono troposferico*

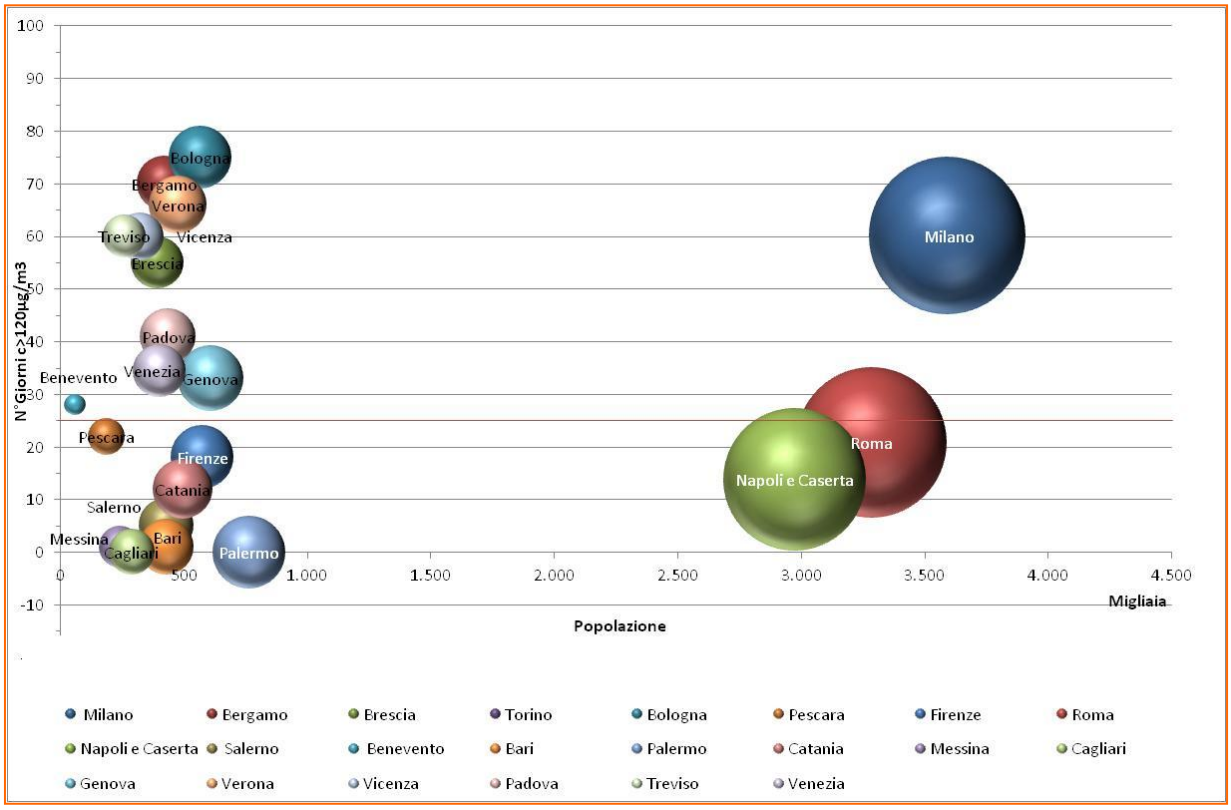
Il Grafico 6.5.4 mostrati evidenzia i giorni di superamento per l'anno 2013 del valore obiettivo a lungo termine di 120 μg/m$^3$, relativo all'ozono.
L'ozono troposferico si forma al livello del suolo da composti organici volatili (COV) e ossidi di azoto ($NO_x$) mediante irradiazione solare, dipende quindi fortemente dalle condizioni meteo climatiche, e varia nel corso della giornata e delle stagioni. È un inquinante particolarmente tossico, irritante delle mucose delle vie respiratorie ed è causa di disturbi respiratori e cardiovascolari.
I valori dell'ozono spaziano dai valori più bassi rinvenuti per l'area di Palermo, Cagliari, Bari e Messina (0/1 giorni di superamento) a quelli più elevato di Bologna e Bergamo (75 e 70 giorni). La situazione dei superamenti per l'ozono è abbastanza buona se si guarda alla situazione italiana in generale, ma risulta particolarmente negativa a Nord della nostra penisola.

### *Esposizione della popolazione a Benzo(a)Pirene*

Nel Grafico 6.5.5 sono riassunti i valori di media annua del BaP per l'anno 2013 per Area metropolitana.
Quest'inquinante ha notevole valore sanitario, essendo un noto cancerogeno. L'estensione e la copertura territoriale della rete di rilevazione del BaP non è sufficientemente estesa data l'importanza sanitaria di questo microinquinante. I valori relativi alla concentrazione media annua di BaP per le Aree Metropolitane considerate spaziano dal valore più basso rinvenuto nell'area di Bari (0,3 ng/m$^3$) a quello più elevato di Treviso (1,8 μg/m$^3$)

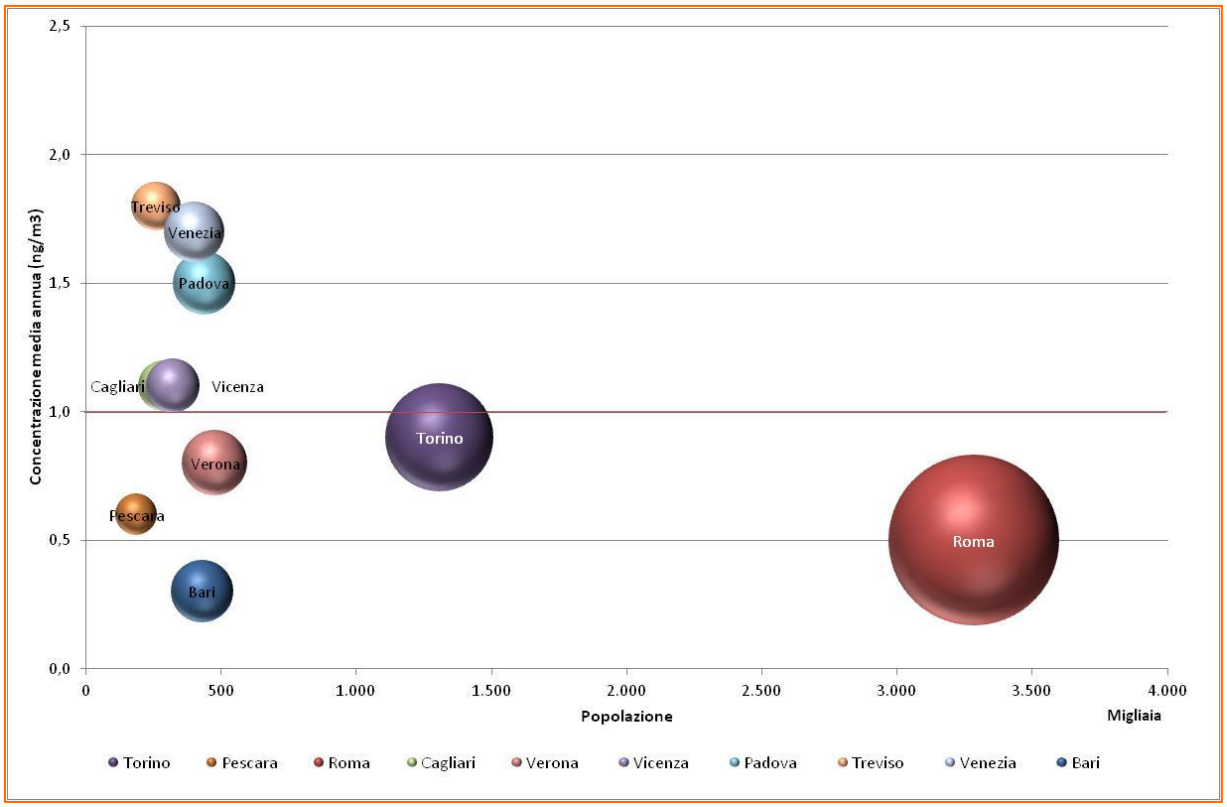
La Tabella 6.5.1 in Appendice mostra un'analisi globale dei dati utilizzati. Innanzitutto è da notare come la copertura territoriale sia abbastanza buona (solo 5 città su 73 non hanno alcun dato disponibile) e il 63% delle città ha il monitoraggio di tutti gli inquinanti esaminati. Il Benzo(a)Pirene però viene monitorato annualmente solo nel 38% dei comuni considerati. Considerando l'elevata pericolosità di questo inquinante sarebbe opportuna una maggiore copertura.
I limiti di legge (media annua /o giorni di superamento) sono rispettati nel 97% dei casi per il PM10, nel 92% per il PM2.5 , 85% per $NO_2$ e solo 44% per l'ozono. Per il BaP su 34 città monitorate l'82% rientra nei limiti di legge. Anche se rispetto ai limiti consigliati dall'OMS, risulta che l'79% e il 96% della popolazione considerata è esposta a valori superiori ai valori soglia di protezione umana rispettivamente per il PM10 e PM2.5

**Grafico 6.5.4 –** *Esposizione della popolazione all'ozono troposferico nelle Aree metropolitane - Anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA, e ISTAT

**Grafico 6.5.5 –** *Esposizione della popolazione al Benzo(a)Pirene nelle Aree metropolitane - Anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA, e ISTAT

# 6.6 INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE DEI BAMBINI IN CITTÀ

F. De Maio
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

I potenziali impatti sulla salute derivanti dall'inquinamento atmosferico dipendono da diversi fattori quali la tipologia e la miscela degli inquinati presenti, la loro concentrazione, il tempo di esposizione e le dimensioni delle particelle che ne influenzano la capacità di penetrazione nell'apparto respiratorio e dalla vulnerabilità individuale (età, stato di salute, ecc.). I bambini sono più vulnerabili agli impatti dell'inquinamento atmosferico per diversi motivi dovuti anche all'incompleto sviluppo di organi e apparati come per esempio il sistema immunitario (minore efficacia delle difese naturali) e dell'apparato respiratorio. (va ricordato che la maggior crescita volumetrica del polmone avviene fra l'età di un mese e i 7 anni, ed è soggetto a maggiore deposizione e minore clearance[7] delle particelle inquinanti, fattori che causano infiammazione dell'apparato respiratorio. Inoltre la maggiore frequenza respiratoria dei bambini e la quantità di aria inalata in relazione al loro peso corporeo rispetto agli adulti, li espone a dosi maggiori di inquinanti rispetto a questi ultimi.
Ciò nonostante , rispetto a quelli condotti sugli adulti sono meno numerosi gli studi relativi agli effetti derivanti dall'esposizione dei bambini all'inquinamento atmosferico distinti in effetti acuti (a breve termine, prevalentemente respiratori e/o allergici) e quelli provocati da una esposizione ripetuta negli anni (effetti a lungo termine anche extra respiratori).

**Effetti a breve termine:** gli effetti acuti comprendono sintomi respiratori quali tosse e respiro sibilante, infezioni delle vie respiratorie, aumento in bambini asmatici dei sintomi, dei ricoveri e dell'uso di farmaci, aumento delle allergie respiratorie.

- **Allergie e Asma:** gli agenti inquinanti interagiscono con gli allergeni trasportati dai granuli pollinici e possono incrementare il rischio di sensibilizzazione atopica e i sintomi nei soggetti allergici. Inoltre il danno della mucosa e l'indebolimento della clearance muco-ciliare indotto dall'inquinamento atmosferico può facilitare l'ingresso degli allergeni negli alveoli polmonari scatenando la risposta infiammatoria. In Italia, si stima che circa il 15-20% della popolazione soffra di allergie, e negli ultimi anni l'incidenza, in particolare di asma e riniti allergiche, è aumentata del 38% (Progetto EpiAir)[8]. I comuni inquinanti atmosferici hanno un'azione irritante autonoma diretta sulle mucose respiratorie, e possono facilitare le infezioni acute delle alte e basse vie aeree e favorire l'ingresso degli allergeni (AA.VV., 2011). Numerosi studi epidemiologi hanno evidenziato gli effetti dell'inquinamento atmosferico sulla prevalenza dell'asma o sull'esacerbazione dei sintomi respiratori acuti e cronici. Lo studio MISA-1 (Biggeri et al., 2001), condotto nelle otto maggiori città italiane, ha stimato che, in bambini di età compresa fra gli 0 e i 15 anni, ogni anno 31.500 casi di bronchite e 29.730 crisi di asma, sono attribuibili a elevate concentrazioni di polveri sottili. Lo studio italiano SIDRIA-2 (Ciccone et al., 2000; Galassi et al., 2005), parte di un più ampio progetto denominato ISAAC (International Study on Asthma and Allergy in Children, 1998), condotto a metà degli anni '90 in alcune aree metropolitane del Centro–Nord Italia, mostra un incremento dei sintomi respiratori in bambini le cui abitazioni erano adiacenti a strade dove era rilevante il traffico pesante e quindi maggiori le concentrazioni di polveri sottili. Lo studio mostrava una maggiore incidenza di sintomi respiratori asmatici per esposizione a $SO_2$ e sintomi bronchitici per esposizioni a $NO_2$ e Particolato (PM). Lo studio EPIAIR (2009) ha confermato l'associazione tra inquinamento atmosferico e ricoveri per asma infantile. L'associazione più forte è risultata quella tra $NO_2$ e ricoveri per asma, con un aumento complessivo del 7,62%, particolarmente marcato nei bambini con un incremento dell'8,8%.
  Anche lo studio ESCAPE[9] ha confermato quanto le emissioni del traffico veicolare siano nocive per la salute dei bambini: l'esposizione a inquinamento da traffico veicolare è un fattore di rischio per infezioni respiratorie nella prima infanzia. Lo studio ha in effetti mostrato una correlazione tra inquinamento e polmoniti (Fuertes, 2014), nella prima infanzia e ha mostrato anche la presenza di un'associazione con l'otite media (MacIntyre, 2014).

[7] La clearance mucociliare è un'azione di difesa dell'apparato respiratorio responsabile del normale trasporto del muco e dell'eliminazione dalle vie respiratorie di particelle di polvere, batteri e virus inalati e in esso inglobati, e quant'altro possa danneggiare l'apparato respiratorio.
[8] I progetti EpiAir 1 (2001-2005) ed EpiAir 2 (2006-2010) finanziati dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (CCM) del Ministero della Salute, costituiscono il più recente e ampio studio sugli effetti degli inquinanti atmosferici (PM10, $NO_2$ e $O_3$ e per la prima volta in Italia il PM2.5).
[9] ESCAPE - European Study of Cohorts for Air Pollution Effects http://www.escapeproject.eu/

- **Mortalità Infantile a Breve Termine:** elevate concentrazioni di PM10 sono associati a un incremento del rischio di mortalità infantile (4%) nei neonati fino a 1 anno di età (Scheers et al., 2011). Dalle revisioni di altri studi condotti in Europa, è risultato che dall'1,8% e al 6,4% di morti per tutte le cause, nei bambini europei di 0-4 anni, erano attribuibili all'inquinamento atmosferico (Valent et al., 2004). Anche risiedere presso strade a elevato traffico è associato a un aumento del 50% del rischio di morte neonatale nei bambini (de Medeiros et al., 2009).

**Effetti a lungo termine:**

- **Sviluppo della funzione polmonare:** vi sono numerose evidenze degli effetti negativi dell'inquinamento atmosferico sulla funzionalità polmonare. Uno studio su un campione di circa 3.000 bambini residenti in California con un follow-up di 8 anni ha mostrato che i bambini residenti entro 500 metri dalle autostrade hanno una maturazione della funzionalità polmonare inferiore rispetto ai bambini residenti a distanze maggiori di 1.500 metri (Gauderman, et al., 2007).
  Lo studio ESCAPE ha confermato che l'esposizione a inquinanti atmosferici era associata a una lieve riduzione della funzione respiratoria nei bambini di età scolare (riduzione del FEV1 - Volume Espiratorio Massimo nel I Secondo- da 0.86% per ogni 20µg/m$^3$ d'incremento di $NO_x$ a 1.77% per ogni 5µg/m$^3$ d'incremento di PM2.5) (Gehring, 2013) e che l'associazione era più consistente per il PM10 contenente nickel e zolfo (riduzione del FEV1 di 1.6% e 2.3% per un incremento di esposizione di 2 e 200 ng/m$^3$, rispettivamente) (Eeftens, 2014).
- **Basso peso alla nascita:** l'esposizione a inquinamento atmosferico (nello specifico PM2,5) da traffico veicolare durante la gravidanza è associata a un incremento del rischio di basso peso alla nascita e di nascita pretermine (Pedersen, 2013). Il basso peso alla nascita è un importante indice di salute e determinante di mortalità neonatale e postnatale.
- **Sviluppo cognitivo:** l'esposizione ad inquinamento atmosferico soprattutto a $NO_2$ durante la gravidanza è associata ad un ritardo nello sviluppo cognitivo nell'infanzia (global psychomotor development score riduzione di 0.68 punti per ogni incremento di 10 µg/m$^3$ di $NO_2$) (Guxens, 2014).

**Considerazioni**

Problemi come quello dell'inquinamento atmosferico richiedono certamente risposte politiche su grande scala, ma anche azioni coordinate con altri settori (trasporto, energia) e fra i diversi enti locali (Comuni, Province e Regioni). L'urgenza di una risposta istituzionale è data sia dalla gravità dei potenziali impatti ed effetti degli inquinanti atmosferici sulla salute della popolazione residente, sia perché altri fattori nelle aree urbane potenziano l'esposizione alla tossicità degli inquinanti sia attraverso meccanismi sinergici con l'aumento delle temperature medie e il fenomeno delle isole di calore urbano[10,11], sia per la prolungata permanenza in ambienti indoor dove i valori di concentrazioni degli inquinanti possono essere anche superiori a quelli outdoor[12]. L'integrazione delle politiche di tutela della qualità dell'aria va quindi integrata anche con le policy di adattamento e di prevenzione dell'inquinamento indoor perché si realmente efficace e si realizzino gli obiettivi sottoscritti dai Paesi del Piano d'azione per l'Europa sull'ambiente e la salute dei bambini (CEHAPE) proposto dall'Organizzazione mondiale della salute per la Regione Europea (WHO Euro).

[10] Rapporto APAT/OMS, 2007. Cambiamenti climatici ed eventi estremi: rischi per la salute in Italia.
[11] Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti Climatici (SNAC) – Rapporto Tecnico Settore Salute- L. Sinisi et al "Clima e salute: rischi e impatti, determinanti ambientali e meteo climatici " (in pubblicazione) www.minambiente.it
[12] Progetto SEARCH I e II http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/search/ispra-per-indoor-scuole

# 6.7 POLLINI AERODISPERSI

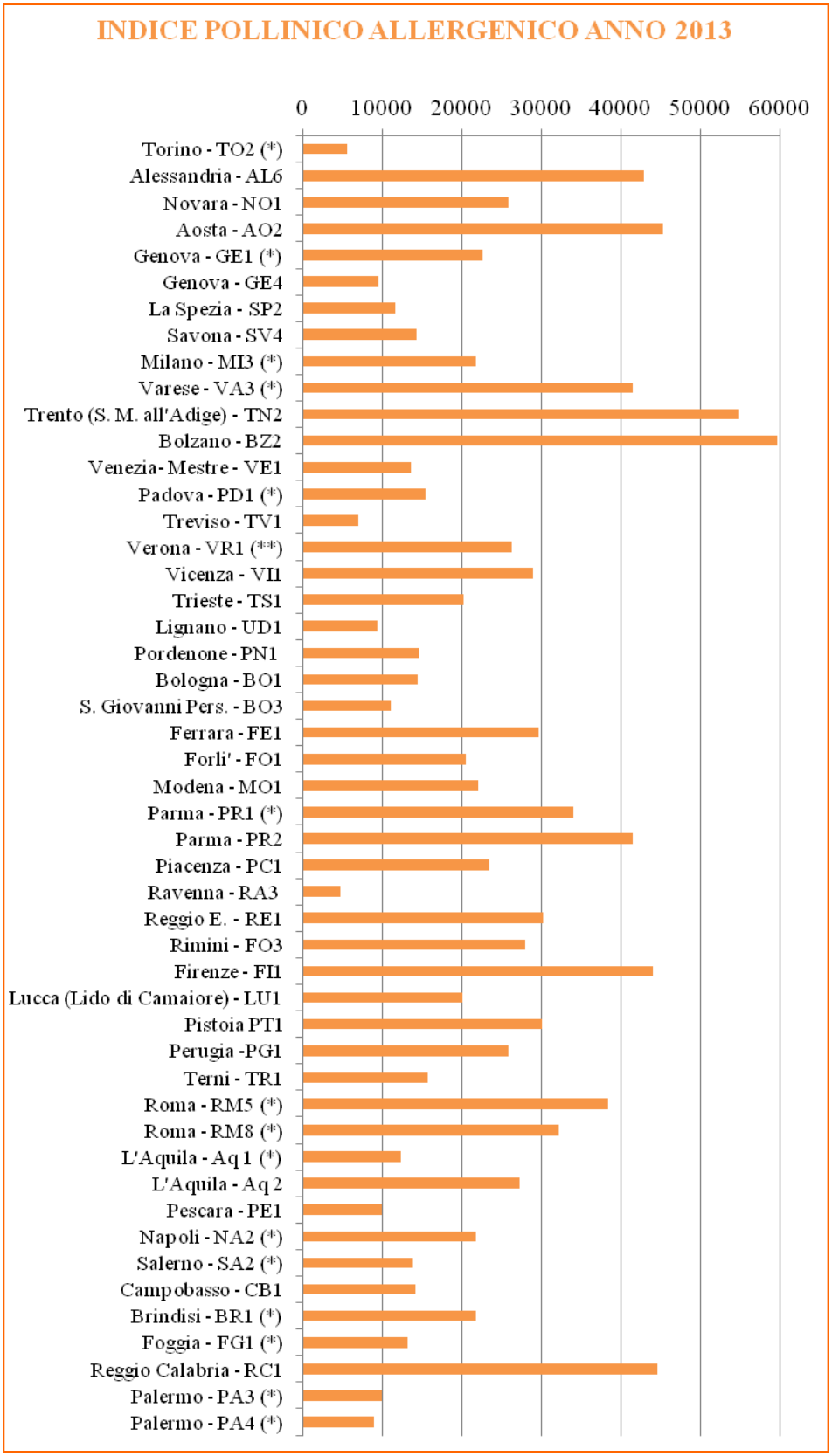
V. De Gironimo
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Il rapporto sul monitoraggio dei pollini aerodispersi si arricchisce per questa edizione dei dati messi a disposizione dall'AIA (Associazione Italiana di Aerobiologia - www.**ilpolline**.it) che integrano quelli della rete POLLnet (www.pollnet.it) del Sistema delle Agenzie Ambientali (ARPA/APPA).
Ciò consente di valutare 44 delle 73 aree urbane prese in considerazione nel Rapporto di quest'anno (lo scorso anno erano 34 su 61) con un incremento di un 30% dei siti monitorati e l'inclusione di grandi città precedentemente escluse.
Questo risultato evidenzia l'importanza della collaborazione tra soggetti diversi che operano nello stesso campo con finalità simili e può costituire un buon punto di partenza per ulteriori auspicabili sinergie.
Anche con questa integrazione, seppure in maniera minore, si conferma un certo squilibrio territoriale, già rilevabile nella rete POLLnet, che vede il monitoraggio aerobiologico più praticato nel nord del Paese rispetto al sud.
Il clima che cambia modifica il ciclo fenologico della vegetazione presente sul nostro territorio con effetti sugli ecosistemi sollecitati ad un rapido adattamento alle nuove condizioni ambientali e sottoposti alla possibile colonizzazione da parte di specie alloctone.
Tutto ciò ha una ricaduta anche sulla salute umana. Una maggiore variabilità, per durata ed intensità, delle stagioni polliniche e la presenza in aria, sempre più probabile, di nuovi pollini dovuti alle specie colonizzatrici, rendono più problematiche le attività di prevenzione e cura delle manifestazioni allergiche.
Il monitoraggio aerobiologico si conferma uno strumento insostituibile per consentire lo studio di questi fenomeni e contribuire a mitigarne gli effetti negativi.
E' bene sottolineare che proprio la rilevanza sociale e scientifica del monitoraggio pollinico, anche in assenza di specifiche prescrizioni normative e non ostante il perdurare della congiuntura economica sfavorevole, ha consentito di mantenere attive gran parte delle stazioni di rilevamento del Sistema delle Agenzie Ambientali e se in questo ultimo anno qualcuna ha sospeso l'attività ce ne sono state altre che l'hanno avviata.

## *Indice pollinico allergenico*

Questo indicatore è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi delle seguenti sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano: *Betulaceae, Corylaceae, Oleaceae, Cupressaceae-Taxaceae, Graminaceae, Compositae, Urticaceae*.
L'indice pollinico allergenico (IPA) è un numero che, in generale, dipende dalla quantità di pollini allergenici aerodispersi nella zona di monitoraggio. Maggiore è l'indice pollinico allergenico, maggiori sono le quantità medie di pollini aerodispersi, maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno.
Si tratta comunque di un indicatore molto sintetico che dà una dimensione complessiva del fenomeno senza evidenziare il contributo che ad esso danno i pollini di ciascuna famiglia (variabile secondo l'andamento stagionale e la località considerata). Qualora si registrassero variazioni molto accentuate dei valori di IPA sarebbe quindi necessario analizzarlo in ogni sua componente per arrivare a determinarne le cause e le correlazioni con altri fenomeni.
I valori dell'IPA registrati nel 2013 (Grafico 6.7.1) sono in linea con quanto rilevato nell'anno precedente e le variazioni registrate sono attribuibili principalmente ai diversi andamenti meteorologici.

**Grafico 6.7.1** - *Indice pollinico allergenico, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti da:

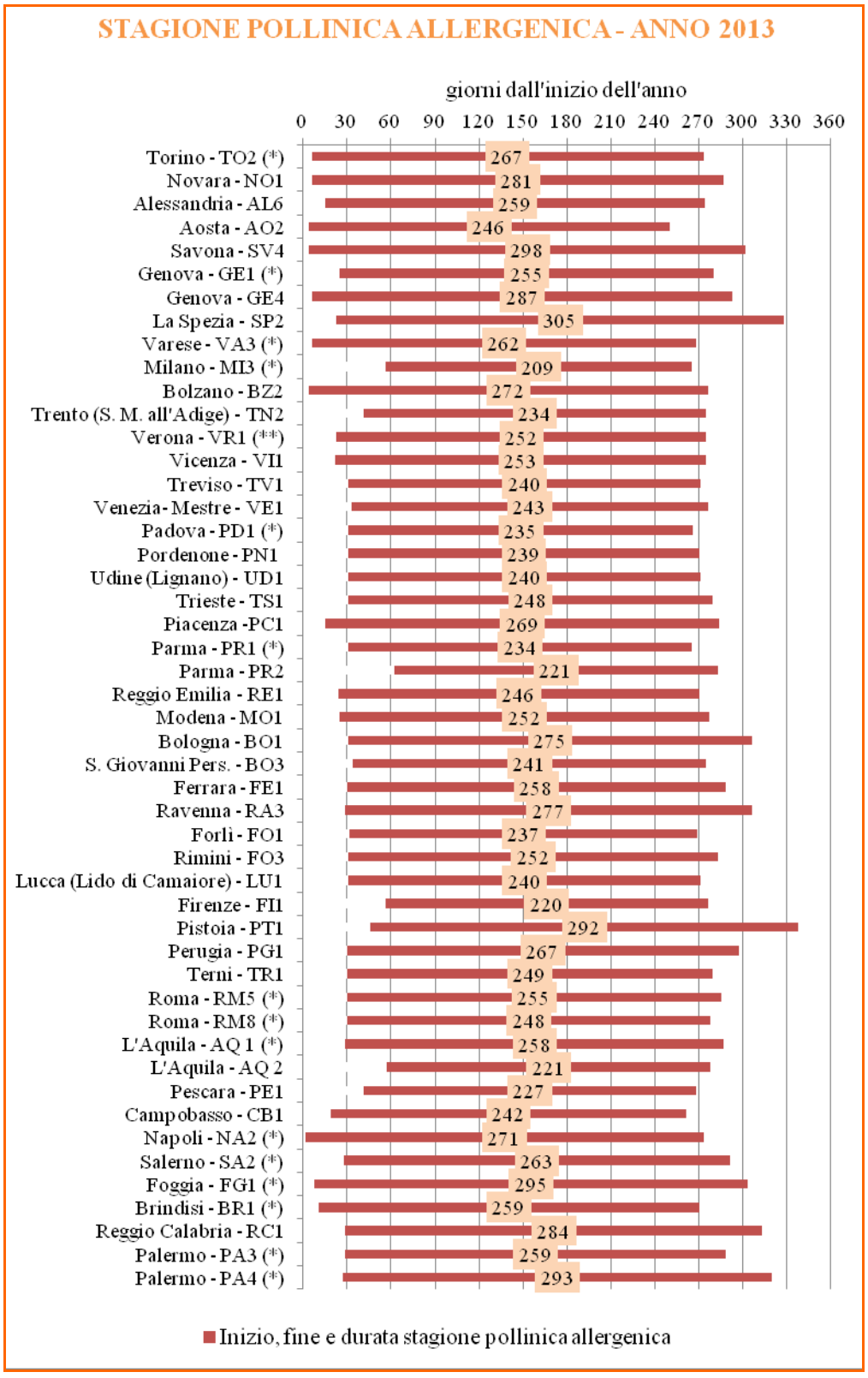
- ARPA/APPA competenti per territorio
- AIA (*)
- Università degli Studi di Verona - Dipartimento di Sanità Pubblica e Medicina di Comunità (**)

## *Stagione pollinica allergenica*

Ciascuna famiglia botanica ha una sua stagione pollinica ovvero un periodo di tempo in cui disperde in atmosfera quantità significative di polline. Se consideriamo le sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano (*Betulaceae, Corylaceae, Oleaceae, Cupressaceae-Taxaceae, Graminaceae, Compositae, Urticaceae*) avremo sette diverse stagioni polliniche che si susseguono e sovrappongono l'una all'altra senza soluzione di continuità.
Per ciascuna stazione di monitoraggio, il periodo di tempo compreso tra l'inizio della stagione pollinica della famiglia più precoce e la fine di quella più tardiva, è caratterizzato, quindi, dalla presenza costante di pollini allergenici aerodispersi appartenenti ad almeno una delle famiglie in esame. Tale periodo, che serve a dare una dimensione temporale complessiva del fenomeno, lo definiamo **stagione pollinica allergenica**[13].
Come per quanto annotato in merito all'IPA anche la stagione pollinica allergenica è un indicatore molto sintetico che serve a dare una dimensione generale, in questo caso temporale, del fenomeno pollini allergenici aerodispersi ma non ci indica i contributi che ad esso dà ciascuna famiglia botanica.
Anche per questo indicatore i valori registrati nel 2013 (con durata della stagione pollinica allergenica di 8-9 mesi circa e alcuni picchi di 10 mesi) sono in linea con quanto rilevato nell'anno precedente e le variazioni riscontrate sono attribuibili principalmente ai diversi andamenti meteorologici (Grafico 6.7.2).

[13] Il calcolo delle stagioni polliniche di ogni singola famiglia è stato eseguito secondo il metodo Jäger et al.(1996).

**Grafico 6.7.2** - *Stagione pollinica allergenica, anno 2013*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti da:

- ARPA/APPA competenti per territorio
- AIA (*)
- Università degli Studi di Verona - Dipartimento di Sanità Pubblica e Medicina di Comunità (**)

# 6.8 L'INQUINAMNETO INDOOR NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

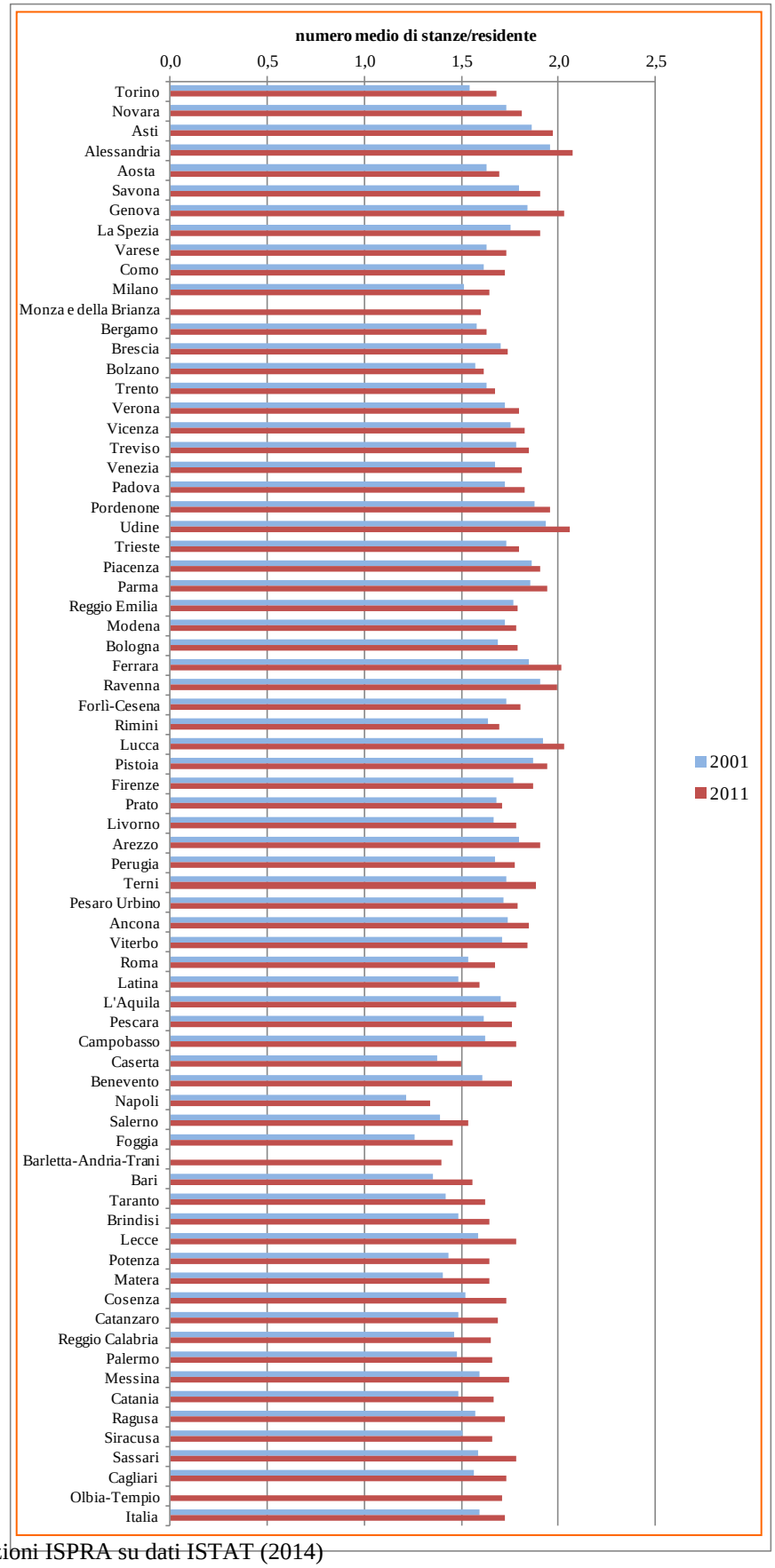
A. Lepore, S. Brini
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Affollamento abitativo*

L'affollamento nelle abitazioni si presenta in quelle situazioni in cui il numero di persone che risiedono in uno spazio abitativo eccede la capacità dell'abitazione stessa di fornire un adeguato spazio e idonei servizi per tutti gli occupanti. La scelta dell'indicatore si basa sulla considerazione che condizioni abitative di affollamento possono determinare l'insorgere di problematiche e situazioni di rischio sanitario a diversi livelli. Abitazioni affollate rappresentano anche una minaccia per il benessere mentale di un individuo e riducono le opportunità di un sano sviluppo, in particolare per i bambini (UK Office of the Deputy Prime Minister, 2004). Spazi inadeguati, inoltre, aumentano la probabilità di incidenti domestici e creano condizioni di stress e insoddisfazione. Ai fini della qualità dell'aria indoor, l'affollamento negli ambienti di vita aumenta la probabilità di una rapida diffusione di malattie infettive, aumentando la frequenza e la durata di contatto tra i casi infettivi e gli altri membri dell'abitazione; può portare ad un aumento degli inquinanti biologici e influire sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno, con conseguente alterazione del benessere fisico - ma anche percettivo - degli abitanti. L'affollamento abitativo è uno degli indicatori monitorato da Eurostat nell'ambito della tematica Income and Living Conditions come "numero medio di stanze per persona". Nell'anno 2012, per esempio, il dato europeo (EU28) risulta pari a 1,7 stanze per persona nel caso dei proprietari (Eurostat, 2014). Si veda di seguito come il dato italiano sia in linea con quello europeo. Nell'ambito del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, l'**affollamento** è stimato come numero medio di stanze per residente utilizzando il "numero di stanze in abitazioni occupate da persone residenti" e i valori relativi ai "residenti", ricavati dagli ultimi due Censimenti ISTAT (2001 e 2011). Al momento della redazione del presente contributo, il Censimento 2011 fornisce dati relativamente a tutte le province italiane e ai grandi comuni (Torino, Genova, Milano, Brescia, Verona, Venezia, Padova, Trieste, Parma, Modena, Bologna, Ravenna, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Roma, Napoli, Bari, Taranto, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania); è stato quindi esaminato nel dettaglio l'affollamento nelle province relative alle città oggetto del Rapporto nei due anni del Censimento e riportato, invece, un confronto sintetico dei grandi comuni (vedi riquadro sotto). In generale nelle 72 province italiane in esame (i comuni di Andria e Barletta fanno parte della stessa provincia) si può rilevare che non esiste una situazione di affollamento, disponendo ogni abitante di almeno una stanza (Grafico 6.8.1 e Tabella 6.8.1 in Appendice), e il trend è sostanzialmente stabile nel decennio censito. La maggior parte dei residenti delle province del centro-nord prese in esame dispone di un numero di stanze pari o superiore al dato medio nazionale sia nell'anno 2001 (1,6 stanze per residente) che nell'anno 2011 (1,7 stanze per residente). Gli abitanti con il numero inferiore di stanze a disposizione vivono a Napoli, dove i valori scendono a 1,2 stanze per residente nel 2001 e a 1,3 stanze per residente nel 2011, mostrando un lieve miglioramento di tale condizione abitativa nel decennio considerato. Ad Alessandria, invece, un abitante vive in uno spazio medio costituito da circa due stanze (2,0 stanze per residente nell'anno 2011 e 2,1 stanze per residente rilevato nell'anno 2011). Va notato che passando dal 2001 al 2011, per alcune province il dato rimane invariato ma per la maggior parte si segnala un lievissimo aumento; in nessuna provincia si assiste ad una diminuzione dello spazio medio in cui vivono gli abitanti. Passando dal 2001 al 2011, aumenta sia il dato nazionale del numero di stanze occupate da persone residenti sia il dato di popolazione, ma percentualmente il numero di stanze aumenta in misura maggiore (+13% contro +4%). L'aumento a livello nazionale del numero di stanze è probabilmente correlato all'aumento di consumo di suolo che continua a verificarsi nel nostro Paese, a cui concorre in gran parte l'edilizia (ISPRA, 2014).

***Affollamento abitativo nei grandi comuni:*** i dati inerenti allo spazio medio in cui vivono gli abitanti dei grandi comuni – Torino, Genova, Milano, Brescia, Verona, Venezia, Padova, Trieste, Parma, Modena, Bologna, Ravenna, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Roma, Napoli, Bari, Taranto, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania – rispecchiano l'andamento delle relative province (ISTAT, Censimento 2001 e 2011) e non si discostano quindi dai corrispondenti valori del numero medio di stanze per residente.

**Grafico 6.8.1** - *Numero medio di stanze per residente in 72 province italiane, anni 2001 e 2011*




Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2014)

***Indice di affollamento medio***

L'indagine campionaria sul reddito e le condizioni di vita delle famiglie che si inserisce all'interno di un più ampio progetto denominato Eu-Silc[14] (European statistics on income and living conditions) (Regolamento CE n.1177/2003) è realizzata da ISTAT annualmente e fornisce, tra le altre informazioni, l'indice di affollamento medio delle abitazioni. Tale indice è rappresentato a livello regionale e viene calcolato come numero di componenti la famiglia per 100 metri quadrati di superficie delle abitazioni. In Italia nell'anno 2012, ultimo anno per cui è disponibile il dato, l'indice di affollamento è pari a 2,7 persone per 100 metri quadri, raggiungendo livelli più elevati nella Regione Campania (3,3 persone per 100 $m^2$), mentre nelle altre Regioni l'indice di affollamento non sembra discostarsi di molto dal dato medio nazionale. Nell'arco temporale 2004-2012 l'indice di affollamento non sembra subire grosse variazioni, oscillando a livello nazionale tra 2,6 e 2,7 persone per 100 $m^2$.

**Indice di affollamento (persone in famiglia/$m^2$x100)**

| Regioni | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Piemonte | 2,8 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,7 |
| Valle d'Aosta | 2,8 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 2,7 |
| Liguria | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| Lombardia | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| *Provincia autonoma di Bolzano* | *3* | *3* | *2,9* | *2,9* | *2,9* | *2,8* | *2,8* | *2,9* | *2,8* |
| *Provincia autonoma di Trento* | *2,8* | *2,7* | *2,8* | *2,8* | *2,7* | *2,7* | *2,7* | *2,8* | *2,8* |
| Veneto | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,4 |
| Friuli Venezia Giulia | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |
| Emilia Romagna | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,6 |
| Toscana | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 2,7 |
| Umbria | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,7 | 2,6 |
| Marche | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| Lazio | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| Abruzzo | 2,9 | 2,9 | 2,7 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,7 |
| Molise | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,7 |
| Campania | 3,6 | 3,5 | 3,6 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,3 |
| Puglia | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3 | 3 | 2,9 | 2,9 | 3 | 2,9 |
| Basilicata | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3 | 3 | 3 | 2,9 | 2,9 | 2,8 |
| Calabria | 3 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,7 | 2,6 |
| Sicilia | 3,1 | 3 | 3 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| Sardegna | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 2,7 | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,5 |
| **Italia** | **2,9** | **2,8** | **2,8** | **2,8** | **2,8** | **2,7** | **2,7** | **2,8** | **2,7** |

Fonte: ISTAT (2014)

[14] Per quanto riguarda l'affollamento abitativo, l'indagine Eu-Silc a livello europeo restituisce i dati come numero medio di stanze per persona (vedi "Affollamento abitativo") e non è quindi possibile effettuare un confronto con l'indice di affollamento qui riportato.

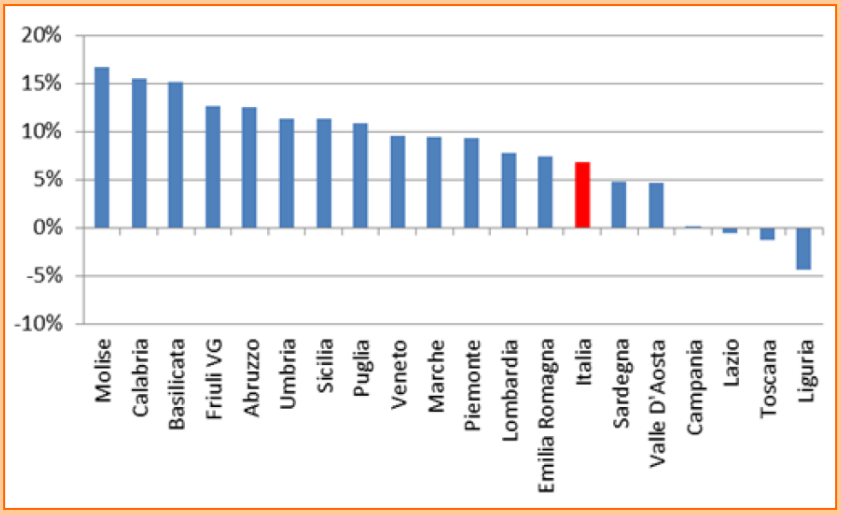
***L'indice di affordability***

L'ABI (Associazione Bancaria Italiana) produce da tempo, in collaborazione con il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e con il supporto dell'Agenzia delle Entrate, stime delle condizioni di accessibilità delle famiglie italiane all'acquisto di una abitazione elaborando uno specifico indice di affordability (accessibilità). Dall'edizione 2012 del Rapporto Immobiliare Residenziale (Agenzia del Territorio, 2012), l'ABI presenta gli aggiornamenti della stima dell'indice di affordability proponendo stime anche a livello regionale (ad eccezione della Regione Trentino Alto Adige).

L'indice di accessibilità proposto da ABI viene calcolato partendo dall'idea che il bene casa sia effettivamente accessibile se la somma del costo più la quota di ammortamento del capitale, e quindi la rata del mutuo necessario a finanziare l'acquisto della casa, non supera una determinata quota del reddito disponibile convenzionalmente individuata al 30% del reddito annuale[15]. Se l'indice è maggiore di zero le famiglie sono in grado di acquistare un'abitazione al prezzo medio di mercato, viceversa se l'indice è minore o uguale a zero le famiglie non sono in grado di acquistare un'abitazione al prezzo medio di mercato. La distanza positiva (o negativa) dallo zero rappresenta la maggiore facilità (o difficoltà) di acquisire una casa da parte delle famiglie.

Per elaborare l'indice di affordability l'ABI utilizza: il prezzo dell'abitazione media fornito dall'Agenzia delle Entrate fino all'anno 2011 e dall'Istat a partire dal 2012; il reddito disponibile della famiglia media dai dati Istat; il tasso sui mutui dalla Banca d'Italia.

***Indice di affordability (2013)***




Fonte: Elaborazioni ABI su dati ISTAT, OMI e Banca d'Italia (2014)

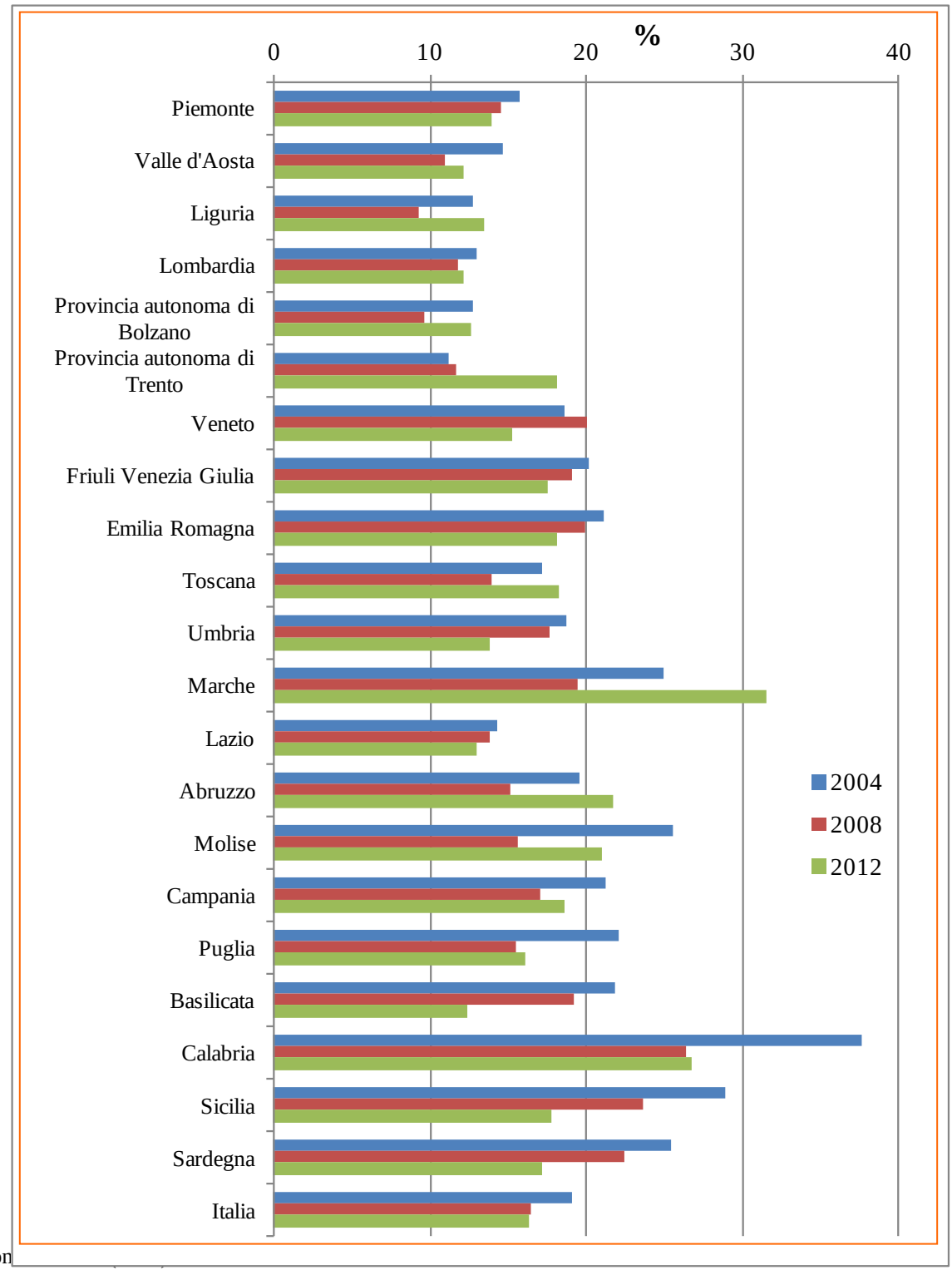
Come si vede dal grafico sopra, le condizioni di accessibilità all'acquisto di una abitazione presentano una elevata variabilità regionale: tra l'indice di affordability delle due regioni estreme - Molise e Liguria - vi sono più di 21 punti percentuali di differenza ossia l'incidenza della rata del mutuo sul reddito disponibile che deve pagare la famiglia media ligure è di 21 punti percentuali più alta di quella che paga la famiglia media molisana. Nel complesso solo nel Lazio, Toscana e Liguria l'indice di affordability risulta negativo e segnala quindi inaccessibilità, mentre sono 13 le Regioni che presentano condizioni di accessibilità superiori alla media nazionale e 3 superiori del doppio rispetto alla media. Dallo stesso grafico si può notare come le Regioni meridionali si trovino tutte nella zona con indice più alto ad eccezione della Campania (che addirittura risulta la quarta regione più in "difficoltà" ma che è tornata in territorio di affordability dopo che nel 2012 era nell'area di non accessibilità) e della Sardegna.

[15] Definendo l'$AffordabilityIndex_{BASE}$ come segue:
$AffordabilityIndex_{BASE}$ = rata(i, T, PrezzoCasa · LTV%)/Reddito, con T durata del mutuo e LTV% loan-to value, e considerando valori pari a 20 anni per T e ad 80% per LTV%, per semplificare l'interpretazione del suddetto indice si può applicare una semplice trasformazione: $AffordabilityIndex = 30\% - AffordabilityIndex_{BASE}$. Da qui discende che sottraendo l'$AffordabilityIndex_{BASE}$ al tetto massimo di spesa convenzionalmente allocabile nella spesa per abitazione (pari al 30%), lo spartiacque tra poter acquistare e non poter acquistare una casa è il valore zero; ossia, se l'AffordabilityIndex è maggiore di zero, la famiglia media è in grado di acquistare un'abitazione al prezzo medio di mercato, al contrario se l'AffordabilityIndex è minore di zero.

## *Umidità nelle abitazioni*

L'**umidità** e una ventilazione inadeguata in ambienti indoor possono essere responsabili della presenza di agenti biologici. Un'eccessiva umidità sui materiali all'interno dell'ambiente di vita o di lavoro può favorire la crescita di muffe, funghi e batteri, che in seguito rilasciano spore, cellule, frammenti e composti organici volatili. Nel caso degli inquinanti biologici, la recente pubblicazione del documento inerente le "Strategie di monitoraggio dell'inquinamento di origine biologica dell'aria in ambiente indoor" (ISS, 2013) mira a fornire un supporto tecnico utile allo svolgimento di indagini di controllo e ricerca, in mancanza di requisiti e metodologie ufficiali.
L'umidità, inoltre, può promuovere la degradazione chimica o biologica dei materiali. Studi epidemiologici dimostrano che ci sono sufficienti prove di un'associazione tra l'umidità negli ambienti indoor ed effetti sulla salute a carico dell'apparato respiratorio, come lo sviluppo e l'esacerbazione dell'asma, le infezioni respiratorie, bronchiti, riniti allergiche, tosse ricorrente.
L'umidità negli ambienti indoor può quindi essere considerata un utile indicatore di rischio sanitario legato all'esposizione a contaminanti biologici ed è per questo che l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha elaborato le linee guida per la qualità dell'aria indoor relativamente a umidità e muffe (WHO, 2009), fornendo una disamina dell'evidenza scientifica dei problemi sanitari associati alla presenza di umidità e di inquinanti biologici all'interno degli spazi chiusi e presentando raccomandazioni e misure di controllo. A conferma dell'importanza che l'Organizzazione Mondiale della Sanità riconosce al ruolo dell'umidità per la qualità dell'aria indoor, va menzionata l'inclusione all'interno del sistema European Environment and Health Information System (ENHIS) dell'indicatore "Children living in homes with problems of damp" (WHO, ENHIS, 2011). Secondo l'OMS un maggior sforzo è necessario per proteggere i gruppi vulnerabili, in particolare i bambini che sono particolarmente sensibili agli effetti sulla salute dovuti all'umidità, che comprendono disturbi respiratori come l'irritazione delle vie respiratorie, le allergie e esacerbazione dell'asma.
In Europa l'esposizione a umidità risulta essere un problema ambientale frequente se si pensa che nell'anno 2012 il 15,1% della popolazione europea ha dichiarato di essere esposta. I tassi di esposizione variano notevolmente tra i diversi Paesi, passando da un minimo di popolazione esposta a umidità corrispondente al 5,4% (Malta) ad un massimo del 30,9% (Slovenia) (Eurostat, 2014).
A livello nazionale, informazioni puntuali relative alla presenza di umidità all'interno delle abitazioni sono fornite dall'ISTAT, che esegue l'indagine campionaria sul reddito e le condizioni di vita delle famiglie all'interno di un più ampio progetto denominato "Statistics on Income and Living conditions" (Eu-Silc) deliberato dal Parlamento europeo e coordinato da Eurostat (Regolamento CE n.1177/2003). Il questionario somministrato alle famiglie, infatti, riporta nella sezione relativa alla casa e alla zona in cui si vive la voce "umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti, nelle fondamenta" nella propria abitazione. L'indagine ha cadenza annuale ma, trattandosi di un'indagine campionaria, restituisce dati solo a livello regionale.
Il Grafico 6.8.2 mostra l'andamento della presenza di umidità nelle abitazioni nelle Regioni italiane dal 2004 al 2012 (per il dettaglio si veda Tabella 6.8.2 in Appendice). Si noti che la presenza di umidità risulta essere un problema rilevato in una quota considerevole delle famiglie, affliggendo in Italia, nel 2012, il 16% delle famiglie. Nello stesso anno, tra le Regioni che presentano una percentuale superiore alla media nazionale, emergono le Marche (31,5%), e la Calabria (26,8%). Tuttavia l'andamento del fenomeno risulta in diminuzione se si considera che si passa da una percentuale di famiglie che dichiaravano di avere problemi di umidità pari al 19,1% nel 2004, ad una percentuale del 16,3 nell'anno 2012. Nel caso della Sicilia e Calabria si rileva addirittura una diminuzione dell'ordine di 11 punti percentuali, passando rispettivamente da 28,9% e 37,6% del 2004 al 17,8% e 22,8% relativi all'anno 2012. Indagare le cause di tale andamento decrescente è piuttosto complesso poiché ad alti livelli di umidità nell'aria interna delle abitazioni possono concorrere diversi fattori come le stesse caratteristiche architettoniche, la tipologia e destinazione d'uso degli ambienti, i materiali da costruzione nonché le attività espletate e le pratiche di ventilazione.

**Grafico 6.8.2** - *Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta, anni 2004, 2008 e 2012*

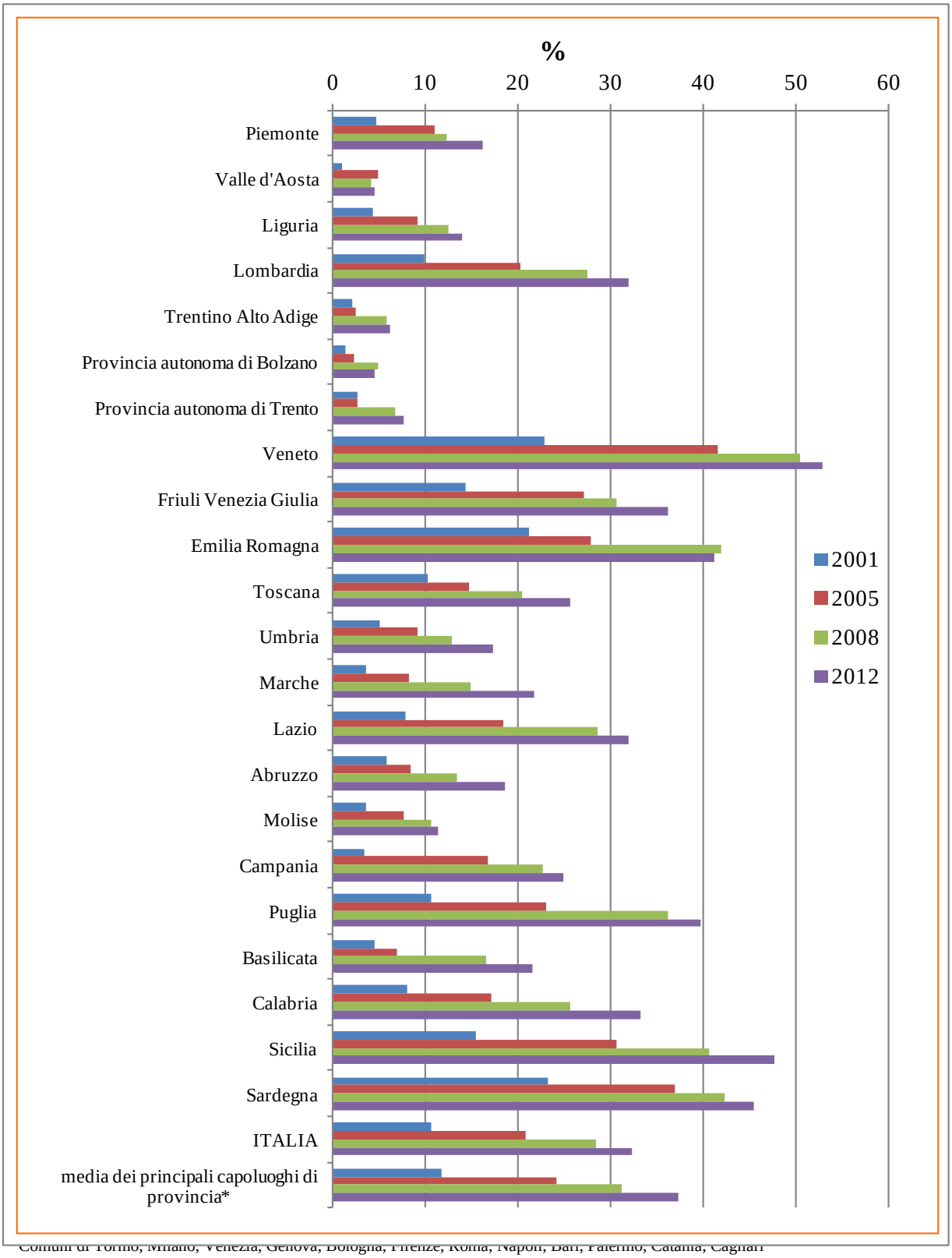



Fon

## *Percentuale di famiglie dotate di condizionatori*

L'uso di impianti di condizionamento gestiti o installati in modo inadeguato può rappresentare una fonte di inquinamento dell'aria indoor. I rischi legati all'uso di queste apparecchiature sono dovuti ad un uso improprio e ad una scarsa pulizia e manutenzione. I filtri e i condotti degli impianti, infatti, possono rappresentare sito di crescita e proliferazione di contaminanti biologici come acari, polveri, muffe, allergeni batterici o di origine animale, oppure possono fungere da trasporto e diffusione degli stessi inquinanti.
La problematica è nota anche nell'ambito normativo nazionale, come testimoniato dall'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome sul documento "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" (Provvedimento del 5/10/2006, n. 2636), che, finalizzato a prevenire le conseguenze di una cattiva manutenzione degli apparecchi, contiene indicazioni per la pianificazione della manutenzione con le specifiche di frequenza e modalità degli interventi e illustra i requisiti igienici per le operazioni di manutenzione con il dettaglio delle operazioni sui singoli componenti dell'impianto.
La scelta dell'indicatore è motivata dalla considerazione che l'uso di impianti di condizionamento gestiti o installati in modo inadeguato può rappresentare una fonte di inquinamento biologico dell'aria indoor. Tuttavia, informazioni puntuali circa la corretta gestione dei condizionatori negli ambienti confinati non possono essere facilmente reperite. Come misura indiretta di potenziale esposizione all'aria indoor di scadente qualità a causa di impianti di climatizzazione non opportunamente gestiti, si ricorre alla **percentuale di famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore**.
Le informazioni relative al possesso di un impianto di condizionamento/climatizzazione sono elaborate dall'ISTAT mediante le indagini multiscopo annuali "Aspetti della vita quotidiana" che forniscono dati con ripartizione regionale.
Nell'anno 2012 la percentuale di famiglie italiane che dichiarano di possedere un condizionatore/climatizzatore, si attesta al 32,3% (Grafico 6.8.3 e Tabella 6.8.3 in Appendice). Nel 2012, nel caso dei principali capoluoghi di provincia - Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari - la quota è ancora più consistente, arrivando ad una media del 37,3% delle famiglie. Valori molto al di sopra della media nazionale e dei principali capoluoghi di provincia si riscontrano, nell'ordine, nel caso di: Veneto (52,8%), Sicilia (47,7%), Sardegna (45,5%) ed Emilia Romagna (41,2%). Di contro, le percentuali minori di famiglie che posseggono un condizionatore/climatizzatore, si rilevano – com'è facilmente prevedibile, a causa delle peculiari condizioni climatiche – nelle Regioni Valle d'Aosta (4,5%) e Trentino Alto Adige (6,2%).
Esaminando l'arco temporale 2001-2012, per tutte le Regioni si rileva un trend in crescita, con il primato della Sicilia per la quale si riscontra un aumento di oltre 32 punti percentuali, ben superiore all'aumento nazionale che è di quasi 22 punti percentuali e a quello relativo ai principali capoluoghi di provincia nei quali le famiglie che dichiarano di possedere un impianto di condizionamento/climatizzazione aumentano di circa 26 punti percentuali. Alla diffusione degli impianti di condizionamento concorrono probabilmente l'aumento della temperatura media e l'aumento della frequenza e intensità delle ondate di calore, a cui sta assistendo il mondo intero negli ultimi decenni (ISPRA, 2014). Da considerare, inoltre, è anche la maggiore accessibilità in termini di costo degli impianti di condizionamento disponibili sul mercato.

**Grafico 6.8.3** - *Percentuale di famiglie dotate di condizionatori, climatizzatori, per ripartizione regionale, anni 2001, 2005, 2008, 2012*



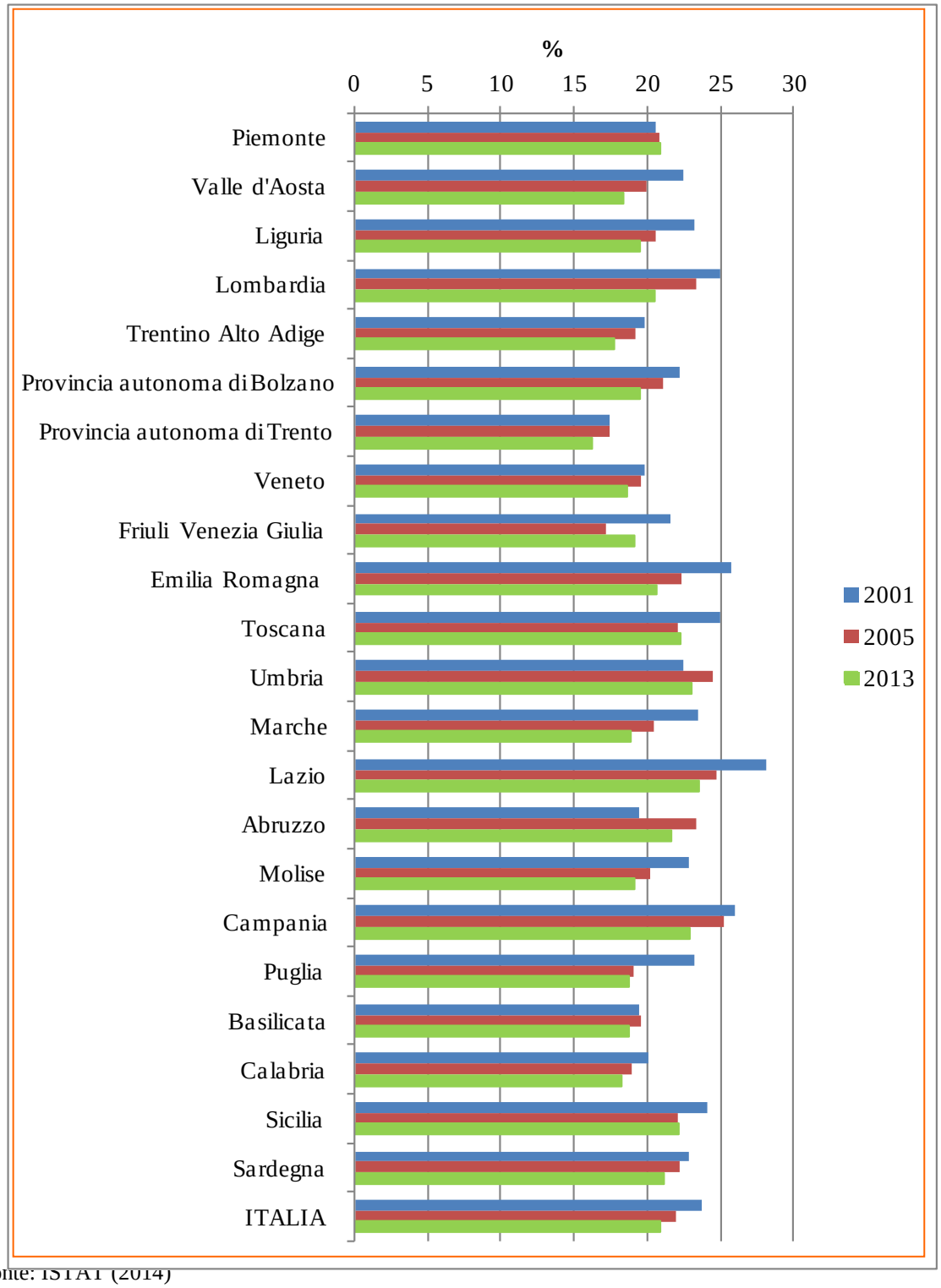

Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

Fonte: ISTAT (2013)

## *Percentuale di fumatori*

Il fumo passivo rappresenta una delle sorgenti inquinanti più diffuse negli ambienti confinati. Gli effetti nocivi sulla salute sono ormai da tempo accertati; l'International Agency for Research on Cancer ha classificato il fumo passivo cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1) (IARC, 2004) e l'Organizzazione Mondiale della Sanità afferma che l'evidenza scientifica ha inequivocabilmente stabilito che l'esposizione al fumo di tabacco è causa di morte, malattia e disabilità (WHO, 2003). Il fumo passivo rappresenta una minaccia particolarmente grave per i bambini, categoria di popolazione estremamente suscettibile per la quale sono state dimostrate varie patologie che interessano soprattutto l'apparato respiratorio. Vista l'entità della problematica e la particolare attenzione che è necessario rivolgere ai bambini, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha inserito all'interno del sistema European Environment and Health Information System (ENHIS) l'indicatore "Exposure of children to second-hand tobacco smoke", da cui risulta che nel periodo di indagine 2002-2007 nella maggior parte dei Paesi dell'Europa centrale e orientale, Asia centrale, Caucaso e Balcani, per i quali sono disponibili le informazioni, la percentuale dei bambini di età di 13-15 anni esposta a fumo passivo nelle proprie abitazioni va dal 37% al 97% (WHO, ENHIS, 2009).
In Italia le stesse "Linee guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati" (Acc. del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome) pongono tra gli obiettivi specifici di prevenzione indoor la riduzione dell'esposizione al fumo passivo, passando in rassegna gli ormai noti effetti sulla salute. Pochi anni dopo l'emanazione delle linee guida, come misura concreta di lotta contro il fumo, l'Italia introduce il divieto di fumo nei locali pubblici (L. n.3/2003, art. 51), entrato in vigore il 10/01/2005.
A livello nazionale i dati di esposizione al fumo non sono regolarmente rilevati. In questa edizione del Rapporto continuiamo a seguire l'andamento della percentuale dei fumatori attivi che può costituire una misura, anche se di tipo indiretto, di potenziale esposizione al fumo. I dati sono forniti dall'ISTAT che effettua le indagini multiscopo annuali "Aspetti della vita quotidiana" e divulga i dati con ripartizione regionale.
Osservando il trend temporale 2001-2013 (Grafico 6.8.4 e Tabella 6.8.4 in Appendice), si può notare come l'anno 2005 - anno in cui è entrato in vigore il divieto di fumo nei luoghi pubblici - costituisca una discontinuità: la percentuale di fumatori italiani risulta in netta diminuzione, passando dal 23,9% del 2003 - anno in cui si rileva la percentuale maggiore di fumatori italiani nel periodo 2001/2013 - al 22,0%. Negli anni successivi l'andamento è più altalenante, per assestarsi nel 2013 ad una percentuale di fumatori pari al 20,9%. Nel complesso, il trend nazionale degli anni 2001-2013 risulta in diminuzione di quasi tre punti percentuali. In linea con il calo della percentuale di fumatori italiani anche il mercato nazionale delle sigarette vendute presenta un andamento decrescente: dal 2002 al 2013 si passa da 103 a 74 milioni di kg (Ref Ricerche, 2012; ISS, 2014), anche se la minore vendita di sigarette non necessariamente corrisponde ad un minor consumo (la scelta, infatti, potrebbe ricadere su altri tipi di tabacco lavorato, che negli stessi anni riportano un andamento di vendita in crescita).
Nell'arco temporale 2011-2013 non emergono grandi differenze territoriali nell'abitudine al fumo. È opportuno evidenziare che 9 sono le Regioni in cui la diminuzione della percentuale di fumatori è superiore a quella nazionale (nell'ordine Emilia Romagna, Marche, Lombardia, Lazio, Puglia, Valle d'Aosta, Liguria, Molise e Campania) e che solo in 3 Regioni si rileva un aumento di fumatori (Piemonte, Umbria, Abruzzo) che, in termini assoluti, va da un minimo dello 0,3% nel caso del Piemonte ad un massimo del 2,1% nel caso della Regione Abruzzo.

**Grafico 6.8.4 -** *Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione, anni 2001, 2005 e 2013*




Fonte: ISTAT (2014)

***Esposizione al fumo passivo***

Per fumo passivo si intende l'esposizione involontaria dei non fumatori al fumo di tabacco ambientale che comprende una miscela complessa di gas e particelle proveniente dalla combustione di sigarette, sigari e tabacco da pipa (sidestream smoke) e dal fumo esalato dal fumatore (tertiary smoke). Il fumo passivo contiene migliaia di sostanze chimiche note di cui almeno 250 sono note per essere cancerogene (come benzene, formaldeide, catecolo e N-nitrosammine) o comunque tossiche (*U.S.* Department Of Health and Human Services, 2014; IARC, 2004). Le emissioni di sidestream smoke in ambienti indoor - tra tutti le abitazioni, i posti di lavoro, le stanze di uffici e gli abitacoli dei veicoli - possono generare concentrazioni di agenti tossici e cancerogeni superiori a quelle generalmente riscontrate in aria ambiente nelle aree urbane, se si è in condizioni di scarsa ventilazione (IARC, 2004). Le evidenze scientifiche sugli effetti sanitari avversi del fumo passivo sono andate accumulandosi negli ultimi 50 anni. L'OMS, lo IARC, lo United States Surgeon General, la U.S. EPA e la California EPA oltre a numerosi esperti scientifici e medici di tutto il mondo hanno documentato gli effetti negativi del fumo passivo sul sistema respiratorio e circolatorio, l'effetto cancerogeno negli adulti e l'impatto sulla salute dei bambini (WHO, 2007).

Proteggere la popolazione dall'esposizione al fumo passivo ha ormai un ruolo importante nel dibattito politico sul controllo del fumo attivo, dal momento che le esposizioni riguardano non solo i fumatori, ma anche tutta una consistente quota di popolazione che vive attorno ai fumatori e in particolar modo i bambini. Cifre alla mano, si stima che, a livello mondiale, nel 2004 il 40% dei bambini, il 33% della popolazione maschile che non fuma e il 35% della popolazione femminile che non fuma sono esposti a fumo passivo (Öberg et al., 2011). Per quanto riguarda l'Italia, i dati di esposizione al fumo non sono regolarmente rilevati, ma, secondo i risultati dell'indagine multiscopo dell'ISTAT "Fattori di rischio e tutela della salute" (ISTAT, 2002) i fumatori passivi in famiglia negli anni 1999-2000 sono circa 12 milioni e 500 mila, pari al 21,9% della popolazione e tra i fumatori passivi oltre quattro milioni sono bambini. I risultati dell'indagine sono in linea con quanto rilevato da uno studio successivo (Tominz et al., 2003) che stima che il 52% dei bambini nel secondo anno di vita è esposto a fumo passivo.

La più recente indagine ISTAT "Tutela della salute e accesso alle cure" (ISTAT, 2014) cerca di individuare gli ambienti indoor in cui vi è una maggiore esposizione al fumo passivo, escludendo la categoria dei bambini. L'indagine rileva che il 9% dei non fumatori dichiara di essere esposto al fumo passivo nei locali pubblici, con picchi del 20,5% tra i giovani di 14-24 anni e del 12,4% nel Sud, con punte massime in Calabria (14,4%) e Campania (13,3%). Tra i non fumatori che lavorano, l'8,1% è esposto al fumo passivo nel luogo di lavoro, percentuale che sale all'11,5% nel Sud (Campania 12,1%) e nelle Isole (Sicilia 14%).

**Non fumatori di 14 anni e più esposti al fumo passivo per classe di età e ripartizione geografica. Anno 2013, per 100 persone**

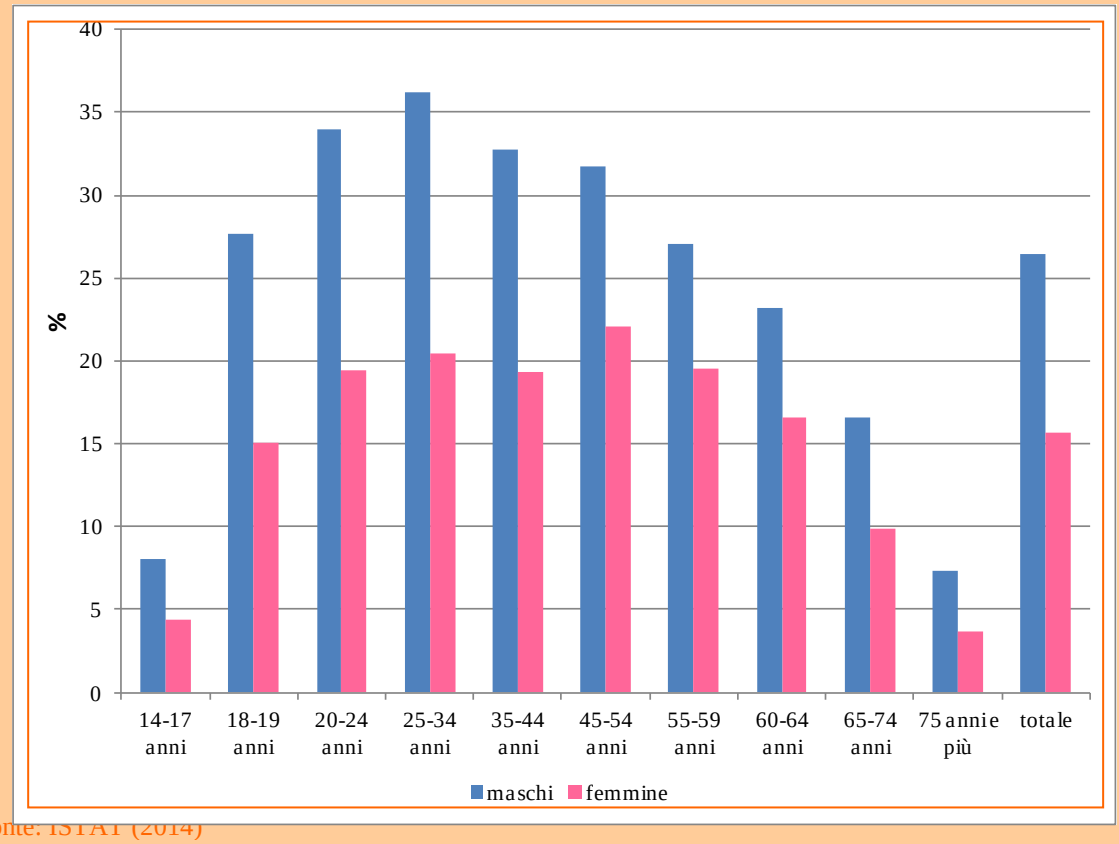
| | Classi di età | | | | | | Ripartizione geografica | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 14-24 | 25-44 | 45-54 | 55-64 | 65-74 | 75 e più | Nord-Ovest | Nord-Est | Centro | Sud | Isole | Italia |
| Casa | 12,3 | 6,2 | 5,6 | 6,7 | 4,2 | 3,4 | 5,8 | 4,2 | 6,5 | 7,9 | 7,5 | 6,3 |
| Ufficio (a) | 7,6 | 8,7 | 7,7 | 7,3 | 4,7 | 0 | 6,7 | 4,7 | 9,4 | 11,5 | 11,3 | 8,1 |
| Locali Pubblici | 20,5 | 10,8 | 8,4 | 6,5 | 4,3 | 2,3 | 7,3 | 6,9 | 8,6 | 12,4 | 10,1 | 9,0 |
| Auto | 8,0 | 4,5 | 3,2 | 2,8 | 1,3 | 0,9 | 2,7 | 1,9 | 3,5 | 5,2 | 5,0 | 3,5 |

LEGENDA:
(a) Si considerano i non fumatori occupati
Fonte: ISTAT (2014)

***Fumatori per genere ed età***

L'abitudine al fumo risulta essere piuttosto diversificata tra le due componenti maschile e femminile della popolazione italiana. Soffermando l'attenzione sul dato più aggiornato disponibile, si osserva che in Italia nel 2013 i fumatori sono il 26,4% del totale degli uomini e il 15,7% del totale delle donne, con una netta preponderanza della componente maschile. Tale differenza di genere permane in tutte le fasce d'età. Nel caso degli uomini, la fascia d'età in cui la quota di fumatori risulta essere più elevata è quella dei 25-34 anni, con una percentuale corrispondente a 36,2%. Per quanto riguarda le donne, la fascia d'età in cui l'abitudine al fumo è maggiormente consolidata è spostata in età più avanzata, essendo la fascia 45-54 anni quella in cui la percentuale delle donne fumatrici raggiunge la percentuale maggiore, pari a 22,1%. Da notare come la fascia d'età che possiamo ancora considerare vulnerabile e che è per questo motivo monitorata dall'OMS (WHO, ENHIS, 2009), quella dei 14-17 anni, sia popolata da una quota significativa di fumatori, essendo l'8% nel caso dei maschi e circa il 4% nel caso delle femmine. Percentuali simili si riscontrano anche nei fumatori oltre i 75 anni, categoria anche questa considerata vulnerabile.

**Percentuale di fumatori per età e genere in Italia. Anno 2013**




Fonte: ISTAT (2014)

Nell'arco temporale 1993-2013 la quota di fumatori in Italia è andata diminuendo passando dal 25,4% di fumatori al 20,9%. Il decremento si osserva sia per il genere maschile che femminile ma nel caso degli uomini i fumatori sono diminuiti maggiormente in termini percentuali rispetto alle fumatrici, registrando una diminuzione di circa 9 punti percentuali contro un decremento che non arriva ad un punto percentuale nel caso delle donne.

**Percentuale di fumatori per genere. Anni 1993-2013**

| Genere | 1993 | 1997 | 2002 | 2008 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|
| Maschi | 35,1 | 33,1 | 30,7 | 28,6 | 26,4 |
| Femmine | 16,4 | 17,3 | 17 | 16,3 | 15,7 |

Fonte: ISTAT (2014)

## *Casi di legionellosi*

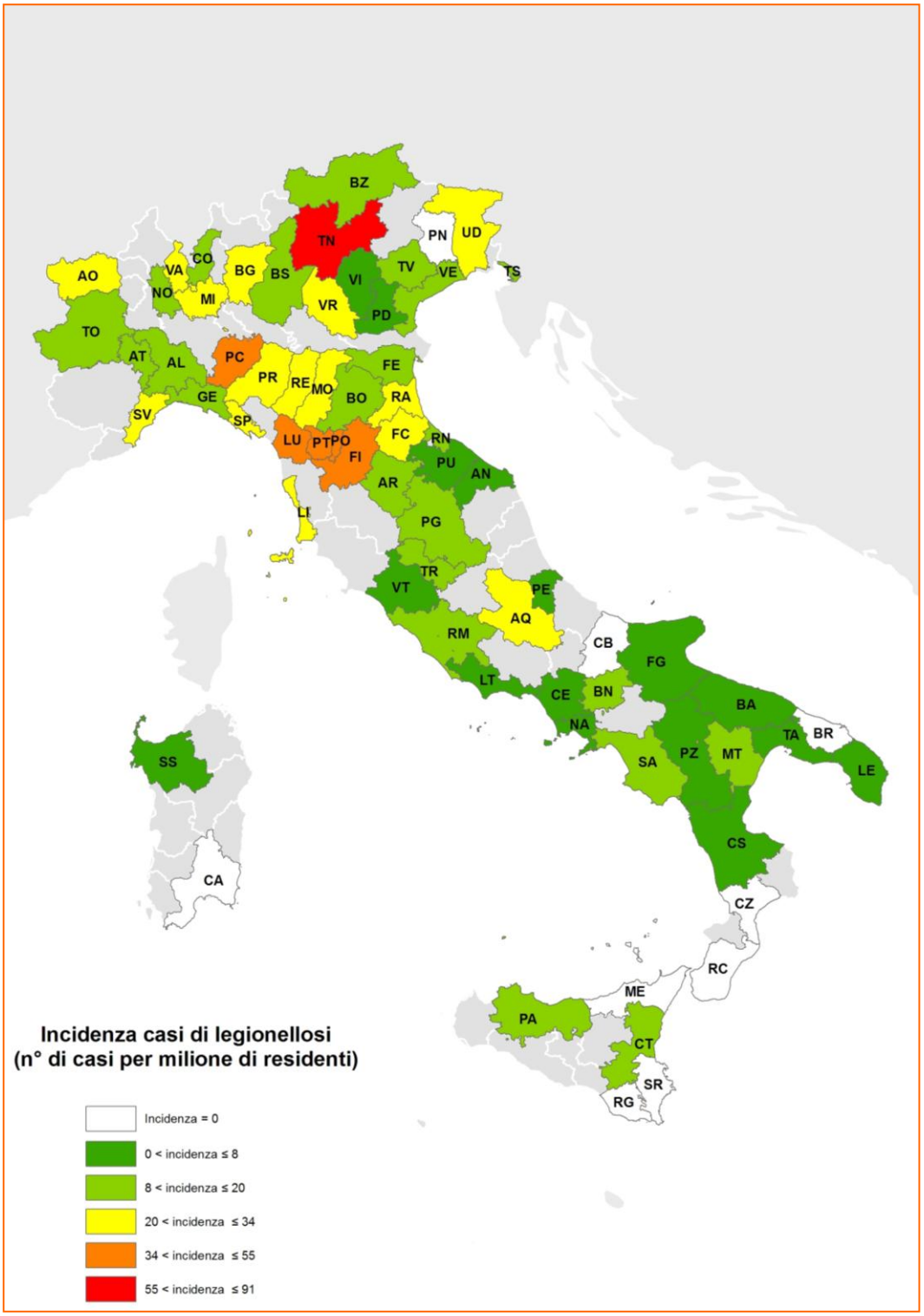
La legionellosi, o malattia del legionario, è un'infezione polmonare causata da batteri gram-negativi aerobi del genere *Legionella*. La specie più frequentemente riscontrata è la *Legionella pneumophila*, anche se altre specie sono state isolate da pazienti con polmonite. La malattia si può manifestare sia in forma di polmonite, sia in forma febbrile extrapolmonare o in forma subclinica (ISS, 2013). Si tratta di un'infezione tipicamente legata all'inquinamento indoor di tipo biologico. I tassi di epidemicità indoor sono dovuti al fatto che spesso il batterio cresce e prolifera in ambienti acquatici sia naturali, come acqua dolce di laghi e fiumi, sia artificiali, come le reti idriche di strutture pubbliche e private. Frequente è la crescita del batterio in locali umidi come il bagno ma anche nei grandi impianti di climatizzazione, dai quali viene diffuso nell'aria degli ambienti confinati serviti dall'impianto. Trattandosi di una malattia infettiva grave, anche letale, a livello internazionale sta acquistando una sempre maggiore attenzione. L'OMS raccoglie e pubblica dati inerenti la legionellosi, tra le altre malattie infettive, mediante il Centralized Information System for Infectious Diseases (CISID); la Comunità europea opera la sorveglianza mediante l'European Working Group for Legionella Infections (EWGLI). Anche in Italia esiste un monitoraggio dei casi notificati di malattie infettive che dal punto di vista sanitario ha lo scopo di individuare e seguire la loro stagionalità per predisporre i mezzi di prevenzione e di lotta (D.M. del 15 dicembre 1990). La legionellosi è una malattia soggetta a notifica obbligatoria in Italia, come in Europa. I dati qui utilizzati inerenti al numero di casi di legionellosi provengono dal Ministero della Salute, che dispone di dati con disaggregazione provinciale: dagli anni 1996 al 2009 sono stati reperiti on line tramite il bollettino epidemiologico del Ministero; i dati degli anni 2010 e 2011 sono stati richiesti direttamente allo stesso Ministero. Va premesso che il numero totale dei casi di legionellosi è certamente sottostimato, sia perché spesso la malattia non viene diagnosticata, sia perché a volte i casi non vengono segnalati.
Nell'anno 2011, ultimo anno di cui si ha a disposizione un dato definitivo, sono stati notificati al Ministero della Salute complessivamente 879 casi di legionellosi, in controtendenza rispetto al trend in aumento del numero di casi diagnosticati e segnalati fino all'anno 2010. Milano e Roma rimangono le due province con il maggior numero di casi (rispettivamente 107 e 51), seguiti dalla provincia di Trento (48 casi). Considerando l'incidenza dei casi di legionellosi nel 2011 (Mappa tematica 6.8.1), emerge tra tutte la provincia di Trento con il valore più elevato, riportando 90 casi per milione di abitanti, contro un dato nazionale pari a 14,5. Da notare come in tutte le province dell'Italia meridionale e insulare si sia verificata un'incidenza di casi di legionellosi piuttosto bassa, se non addirittura nulla e comunque sempre al di sotto della media nazionale, ad eccezione della provincia di Matera dove si registra un'incidenza lievemente superiore alla media italiana (14,7 casi per milione di abitante) e della provincia dell'Aquila che riporta ben 32 casi di legionellosi ogni milione di abitanti[16].
Se si osservano i dati della serie storica 1996-2011 (Tabella 6.8.5 in Appendice), si vede come in Italia l'incidenza dei casi di legionellosi sia nettamente aumentata, passando rispettivamente da 2,3 a 14,5 casi per milione di residenti, con alcune oscillazioni. Considerando il trend generale in crescita, è difficile valutare se l'aumento dei casi notificati sia dovuto a un effettivo incremento di casi verificati, dovuti ad esempio ad una maggiore permanenza in ambienti climatizzati, o al miglioramento, nel corso degli anni, delle tecniche diagnostiche e dell'approccio alla malattia. La pubblicazione in Gazzetta Ufficiale del documento della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano del 04 aprile 2000 riguardante le "Linee-guida per la prevenzione e il controllo della legionellosi" (G.U. n. 103 del 5 maggio 2000) e le successive "Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali" (Provvedimento del 13/01/2005) costituiscono in ogni caso strumenti utili per minimizzare l'insorgenza della malattia e per facilitare l'accertamento dei casi di legionellosi.

***Differenze di genere***

Nell'anno 2011 la legionellosi in Italia ha colpito nel 68,5% dei casi gli **uomini**. Nello stesso anno l'incidenza negli uomini è pari a 20,4 casi su un milione di residenti uomini, contro 8,1 casi di **donne** su un milione di residenti donne. La preponderanza dell'incidenza maschile si riflette in tutte le province esaminate ad eccezione di Como, Genova, Terni, Bari e Sassari. A Trento, in cui si osserva l'incidenza maggiore, si arriva a ben 108 casi di uomini su un milione di residenti uomini.

[16] Le province esaminate sono 71 contro le 73 città indagate nel Rapporto perché il bollettino epidemiologico del Ministero della Salute non contempla le province di Monza e della Brianza, Barletta-Andria-Trani e Olbia Tempio, di più recente costituzione.

**Mappa tematica 6.8.1** - *Incidenza di casi di legionellosi (n° di casi per milione di residenti) nelle principali 71 province italiane, anno 2011*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT (2014)

# 6.9 COMPOSIZIONE CHIMICA E SORGENTI DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN AMBIENTI CONFINATI

S. Canepari
Dipartimento di Chimica - Università di Roma "La Sapienza"
C. Perrino, L. Tofful
CNR - Istituto sull'Inquinamento Atmosferico

L'attuale quadro normativo sull'inquinamento atmosferico mostra una notevole disparità fra quanto è stato previsto ed attuato per il miglioramento della qualità dell'aria negli ambienti esterni e quanto rimane ancora da fare per la salvaguardia della qualità dell'aria negli ambienti confinati. In particolare, per quanto riguarda il particolato atmosferico negli ambienti esterni, nel D.Lgs 155/2010, che recepisce la Direttiva Europea 2008/50/CE, è stato messo in evidenza il limite della sola determinazione della concentrazione di massa ed è stata riconosciuta la necessità di una parziale caratterizzazione chimica del campione, anche se limitata ad alcune componenti (anioni, cationi, carbonio elementare, carbonio organico) e ad alcune stazioni ("Casi speciali di valutazione della qualità dell'aria ambiente"). Al contrario, nonostante sia ampiamente dimostrato che trascorriamo più del 90% del nostro tempo in ambienti confinati (principalmente abitazioni, scuole ed uffici) (Koistinen, 2001), all'infuori di alcune linee guida non esistono in Italia ed Europa normative di riferimento che stabiliscano dei parametri di qualità dell'aria specifici per i luoghi confinati.

Un'ulteriore complicazione è rappresentata dalle difficoltà aggiuntive presentate dagli ambienti indoor rispetto alle procedure, ormai consolidate, che vengono applicate per l'aria esterna. Alcune problematiche sono di carattere operativo, legate alla necessità di effettuare monitoraggi per tempi prolungati e mediante strumentazione spesso ingombrante e rumorosa, difficilmente conciliabili con le esigenze quotidiane delle persone che frequentano tali ambienti. A ciò si aggiungono difficoltà di natura interpretativa. Possiamo infatti immaginare l'inquinamento negli ambienti confinati come costituito dalla somma di due diversi contributi: il primo, di origine esterna, è dovuto a tipiche sorgenti outdoor come il traffico veicolare e le emissioni industriali e penetra negli ambienti interni attraverso la struttura degli edifici e durante le fasi di ricambio d'aria (Chen, 2011); l'altro, di origine esclusivamente interna, è legato allo svolgimento delle attività domestiche ed alla presenza di persone ed animali. E' inoltre da considerare la variabilità delle condizioni atmosferiche, che influenzano la concentrazione e la dispersione degli inquinanti nel tempo e nello spazio e la notevole varietà delle sorgenti, sia antropogeniche che naturali, che producono le particelle atmosferiche.

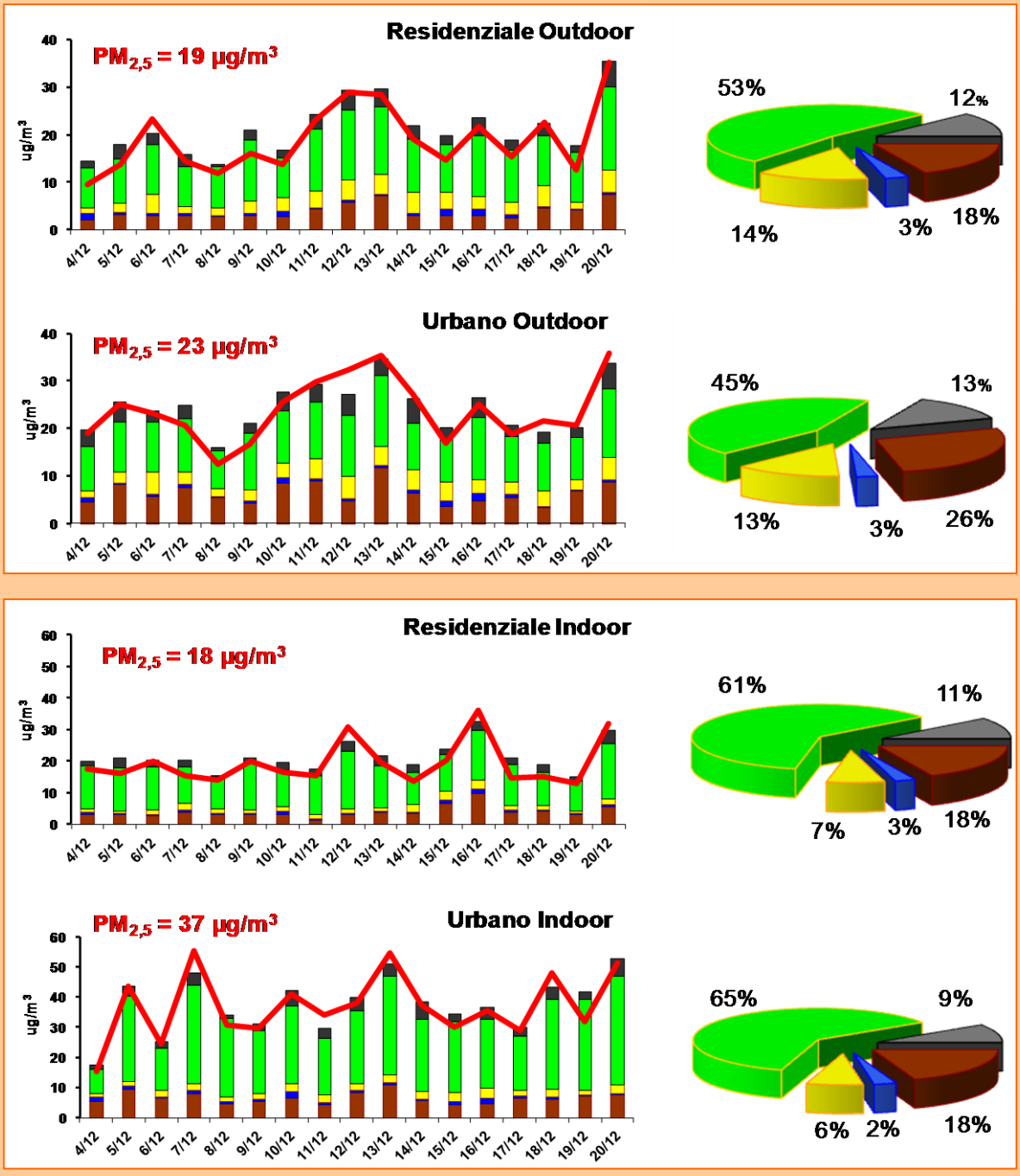



Data la complessità del problema, per studiare la composizione chimica del materiale particellare (PM) negli ambienti confinati può essere utile raggruppare le principali componenti del PM in cinque diversi contributi, legati alle sorgenti principali (macro-sorgenti): un contributo di origine marina ed uno proveniente dal suolo, entrambi di origine naturale; un gruppo costituito da specie di natura secondaria originate da reazioni chimiche in atmosfera; una componente originata da processi di combustione ed una componente organica, sia origine naturale che antropogenica.

Viene riportato nel seguito il confronto della qualità dell'aria indoor in due abitazioni situate nella città di Roma, una nel centro storico, al primo piano, l'altra in un quartiere residenziale periferico, al quarto piano (vedi mappa a lato). Entrambe le abitazioni sono frequentate raramente nella fascia oraria compresa tra il primo mattino ed il tardo pomeriggio durante i giorni lavorativi; i weekend sono invece caratterizzati da un notevole incremento delle attività di pulizia e di cottura dei cibi, nonchè dei tempi di permanenza e della frequenza di aerazione degli ambienti. Da segnalare la presenza in entrambi i casi di un piccolo animale domestico e, nel sito urbano, di un fumatore abituale. I campionatori sono stati collocati indoor nelle zone living, maggiormente frequentate dagli occupanti, e negli antistanti balconi per i rilevamenti

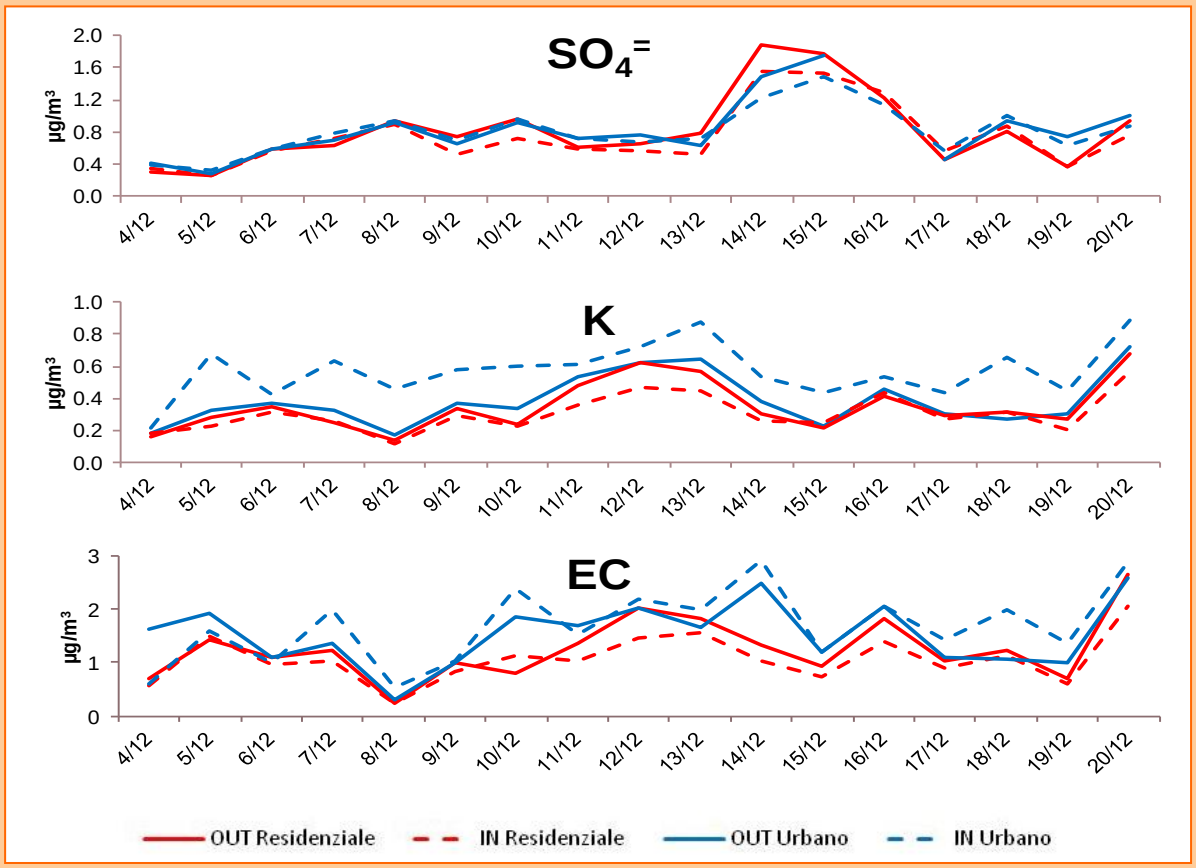
outdoor.
In entrambi i casi è stata valutata la composizione chimica del PM2.5 campionato contemporaneamente sia outdoor che indoor, suddividendo le specie chimiche analizzate tra le cinque macro-sorgenti, ciascuna identificata da uno specifico codice colore: in blu lo spray marino, in marrone il materiale crustale, in giallo le specie di origine secondaria, in nero la componente combustiva ed in verde la componente organica.
Nella parte sinistra del Grafico 6.9.1 vengono mostrati gli istogrammi relativi alla composizione giornaliera in macrosorgenti, espressa come concentrazione di massa ($\mu g/m^3$); nella parte destra vengono riportati i grafici a torta relativi alla composizione percentuale media del PM durante l'intero periodo di monitoraggio. Per quanto riguarda le misure outdoor, i dati mostrano che la concentrazione di massa risulta più elevata al sito urbano, ma che le variazioni nel tempo sono assolutamente sovrapponibili nei due casi, nonostante la diversa localizzazione e le diverse caratteristiche dei due siti indagati. Ciò indica che la concentrazione atmosferica della polvere outdoor è sostanzialmente modulata dalle condizioni di rimescolamento atmosferico.

**Grafico 6.9.1 –** *Composizione giornaliera (istogrammi) e composizione media (grafici a torta) del $PM_{2.5}$ campionato outdoor ed indoor nei siti urbano e residenziale*



Analizzando il dettaglio delle macro-sorgenti, si può osservare che la componente mare, costituita da sali inorganici contenenti prevalentemente sodio (Na), cloro (Cl) e magnesio (Mg), e la componente secondaria mostrano valori molto simili nei due siti (differenza nella concentrazione media inferiore al 10%); la componente di origine terrigena (composta prevalentemente da alluminio (Al), silicio (Si), magnesio (Mg) e calcio Ca)) è invece più abbondante nel sito urbano (valore medio del periodo: 6.5 µg/m$^3$ contro 3.8 µg/m$^3$), a causa del processo di risollevamento dovuto all'intenso traffico veicolare che si somma alla naturale erosione della crosta terrestre operata dal vento. Per quanto riguarda le componenti che risentono del contributo antropogenico, si può notare come la frazione organica risulti paragonabile tra i due siti (valore medio del periodo pari a 11.0 µg/m$^3$ nel sito urbano e 11.3 µg/m$^3$ nel sito residenziale) mentre la frazione di origine combustiva è più importante nel sito urbano (3.2 µg/m$^3$ contro 2.6 µg/m$^3$ del sito residenziale).
La composizione media degli ambienti indoor mostra invece percentuali molto simili tra i due siti, con una netta prevalenza (oltre il 60%) della componente organica in entrambi i casi. Tuttavia, le concentrazioni di massa dell'intero periodo (linea rossa) hanno valori medi ed andamento nel tempo molto diversi tra le due abitazioni; inoltre, al sito urbano la concentrazione indoor è addirittura più elevata del corrispettivo dato outdoor, ad indicare la presenza di una o più sorgenti interne. Più in dettaglio, dai dati di concentrazione si ricavano valori indoor molto simili ai corrispettivi outdoor per le frazioni marina e terrigena, mentre per la componente traffico si osservano per il sito urbano valori più elevati (valore medio di 3.5 µg/m$^3$) che all'esterno, mentre per il sito residenziale i valori (2.2 µg/m$^3$) risultano inferiori a quelli outdoor. Solamente nel sito urbano, infine, si nota un'importante contributo alla frazione organica da parte delle attività indoor, con un valore medio sull'intero periodo di ben 24.4 µg/m$^3$, molto superiore al corrispondente dato outdoor.
Per comprendere meglio questi andamenti può essere utile valutare singolarmente le variazioni giornaliere della concentrazione di alcuni componenti del PM. Di seguito (Grafico 6.9.2) vengono mostrate, per i due siti, le concentrazioni indoor ed outdoor dello ione solfato ($SO_4^=$), del potassio (K) e del carbonio elementare (EC).

**Grafico 6.9.2 -** *Concentrazioni giornaliere, espresse in ug/m$^3$, di solfato ($SO_4^=$), potassio (K) e carbonio elementare outdoor ed indoor nei siti urbano e residenziale*



Il solfato è un esempio di componente originata in atmosfera in seguito a reazione chimica di precursori gassosi, ed è dunque una specie di esclusiva origine outdoor. La sua presenza indoor può essere spiegata unicamente con l'infiltrazione negli ambienti interni durante le fasi di ricambio d'aria ed attraverso la struttura dell'edificio; essendo una specie appartenente alla frazione più fine del materiale particellare essa tende a penetrare molto efficacemente ed a mostrare quindi delle concentrazioni molto simili ai valori outdoor. Il potassio è una specie chimica sia di origine naturale, associata al materiale terrigeno, sia di natura antropogenica, emessa durante la combustione di materiali organici (legna e/o tabacco). Per questa specie si osservano concentrazioni outdoor sovrapponibili, mentre notevoli differenze si notano all'interno: nel sito residenziale si hanno concentrazioni indoor leggermente più basse di quelle outdoor e con lo stesso andamento nel tempo, che sembrerebbero quindi dovute alla sola infiltrazione di aria esterna; nel sito urbano invece le concentrazioni indoor sono molto più alte di quelle esterne, con andamenti nel tempo molto diversi; ciò indica la presenza di una sorgente interna all'abitazione, nel caso specifico un fumatore abituale. Infine, il carbonio elementare è un esempio di componente spesso usata come tracciante di processi combustivi, in particolare in ambito urbano dove è fortemente correlata con il traffico veicolare. Dagli andamenti giornalieri è possibile osservare che al sito urbano sono state rilevate concentrazioni più elevate che al sito residenziale, sia outdoor che in ambiente indoor: i valori outdoor risentono della maggiore intensità del traffico nel centro città, quelli indoor dalla presenza del soggetto fumatore.

Dagli esempi appena riportati risulta chiaro che l'ostacolo principale per la corretta interpretazione dei dati sulla qualità dell'aria negli ambienti confinati è legato alla possibilità di discriminare il contributo esterno da quello di origine interna. Abbiamo visto come la presenza indoor di specie originate all'esterno dipenda dalla loro capacità di penetrare negli ambienti chiusi e quindi anche dalle loro dimensioni, mentre la quantità e la tipologia delle specie generate indoor è funzione rispettivamente della forza e della natura della sorgente emissiva. Tra le specie che più facilmente tendono a penetrare indoor a causa delle loro piccole dimensioni, oltre a quelle di natura secondaria, vanno ricordate quelle derivanti dalla sorgente traffico e dalla combustione di legna: al primo gruppo appartengono, fra le altre, l'antimonio (Sb), lo stagno (Sn) e il molibdeno (Mo), generati dall'abrasione degli impianti frenanti delle automobili (Canepari, 2008); al secondo appartengono il rubidio (Rb), il cesio (Cs), il tallio (Tl) e, come già accennato, il potassio (K).

Tra le altre attività indoor responsabili di un innalzamento, anche consistente, del livello di polveri totali vanno menzionate la cottura di cibi, le attività di pulizia e di spolvero, la presenza di persone ed animali, l'impiego di impianti di ventilazione ed il già citato fumo di sigaretta. La cottura dei cibi è considerata l'attività che maggiormente contribuisce all'aumento dei livelli di concentrazione e del numero di particelle indoor (Abdullah, 2013). La loro composizione dipende soprattutto dal tipo di cibo e dalla modalità di cottura impiegata: tra le specie chimiche da ricordare per la loro importanza dal punto di vista tossicologico vi sono gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), una classe di composti contenente alcun specie classificate come cancerogene per l'uomo. Le attività di pulizia degli ambienti sono responsabili soprattutto del risollevamento delle particelle precedentemente depositate sulle superfici (pavimenti, mobili, tappeti, ecc.) (Thatcher, 1995); contribuiscono inoltre immettendo classi di composti chimici volatili appartenenti alla frazione organica e derivanti dall'uso di detersivi e solventi, che possono produrre aerosol organico secondario (Gokhale, 2008). La presenza di persone ed animali contribuisce all'aumento della frazione di origine biologica della componente organica che comprende particelle grossolane contenenti scaglie di pelle e peli di animali e frammenti vegetali. Un'altra frazione del cosiddetto bioaerosol contenente batteri, virus e spore fungine può provenire dall'uso dei sistemi di ventilazione e degli impianti di condizionamento (Batterman, 1995), mentre i pollini ed altri allergeni dalla presenza di piante. Infine, il fumo di sigaretta contribuisce, come visto, ad un aumento consistente della concentrazione e del numero di particelle (Glytsos, 2010): in esso sono contenute una serie di sostanze di rilevante interesse tossicologico tra le quali, oltre ai già citati IPA, numerose specie metalliche quali tallio (Tl), vanadio (V) e cadmio (Cd), quest'ultimo inserito tra le specie normate per la qualità dell'aria outdoor.

# 6.10 INCENSI E CANDELE: UNA FONTE DI INQUINAMENTO INDOOR

A. Lepore
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L'uso di incensi e candele è diffuso in tutto il mondo da tempi secolari. Utilizzati in diverse pratiche religiose e nelle diverse religioni, in chiese, templi e moschee, ma pure nelle abitazioni, gli incensi e le candele sono diventati nel tempo anche parte di consuetudini domestiche non necessariamente legate a pratiche religiose ma più in generale alla sensazione di benessere che gli occupanti possono provare se nell'ambiente di vita diffondono gli effluvi rilasciati dagli incensi e dalle candele. In realtà, in un ambiente di vita dove bruciano incensi o candele vengono rilasciate nell'aria sostanze odorose piacevoli che possono avere una certa tossicità se presenti in concentrazioni elevate e veri e propri inquinanti chimici. Gli incensi e le candele quindi rappresentano un'importante fonte di inquinamento dell'aria indoor. Il processo di combustione produce fumi e vapori che contengono diversi contaminanti ambientali. Si tratta di materiale particolato (PM, Particulate Matter); composti gassosi quali: monossido di carbonio (CO), biossido di azoto ($NO_2$) ossidi di azoto ($NO_x$), biossido di zolfo ($SO_2$); composti organici volatili (Volatile Organic Compounds, VOC) come benzene, toluene e xyleni; aldeidi (soprattutto formaldeide); idrocarburi policiclici aromatici. In aggiunta gli stoppini possono contenere metalli, in particolare piombo.
La letteratura scientifica ha cominciato a popolarsi di studi che riguardano le emissioni da incensi e candele soprattutto a seguito della pubblicazione nel 2001 da parte dell'U.S. Enviroment Protection Agency che riconosceva negli incensi e nelle candele delle potenziali fonti di emissione di inquinanti (Knight et al., 2001). Il documento passa in rassegna la letteratura scientifica disponibile fino a quel momento ma anche un'analisi di mercato trattandosi di cifre enormi. Pochi anni dopo la Commissione Europea tramite lo Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER) esprimeva la propria opinione riguardo il report sottoposto dall'Organizzazione Europea dei Consumatori, il Bureau Européen des Consommateurs (BEAUC), riguardante l'emissione di composti chimici, in particolare VOC, da "air fresheners" comunemente acquistati in Europa, intendendo come air fresheners tutta una serie di prodotti che va dagli incensi alle candele profumate, ai deodoranti per gli ambienti in forma liquida, gel e spray, fino ai diffusori elettrici. Lo SCHER concludeva che, pur non essendoci dati sufficienti per una valutazione di rischio per i consumatori, i risultati dello studio del BEAUC devono essere considerati un'importante indicazione del fatto che sotto certe condizioni possono essere generate dagli air fresheners considerevoli concentrazioni di VOC. Per esempio livelli elevati di benzene sono prodotti dagli incensi. Lo SCHER, infine, invitava la comunità scientifica ad effettuare ulteriori studi riguardanti anche altri composti come quelli generati dalla combustione. Qualche anno dopo ancora, l'Organizzazione Mondiale della Sanità nelle linee guida per la qualità dell'aria indoor inerenti alcuni inquinanti chimici ha riconosciuto come possibili fonti di inquinamento indoor le candele e gli incensi (WHO, 2010).
Nella letteratura scientifica la combustione di incensi e candele viene spesso confrontata con altre attività indoor associate alla combustione, come la cottura dei cibi e il fumo di sigaretta. È importante sottolineare che in tutti questi casi la concentrazione degli inquinanti dipende da diversi fattori e condizioni come la ventilazione, il volume dell'ambiente chiuso, l'adsorbimento sulle superfici, le emissioni da altre fonti, incluso il contributo proveniente dall'esterno, nonché dalla tipologia dell'incenso e/o candela. In generale un'opportuna ventilazione permette un rapido processo di eliminazione degli inquinanti e come buona prassi, quindi, è consigliabile ridurre il tempo di esposizione ai fumi di combustione e ventilare adeguatamente gli ambienti chiusi.

**Incensi**

Per produrre l'incenso è utilizzata un'ampia varietà di sostanze, incluse le resine (come la mirra), le spezie, il legno e la corteccia aromatici, erbe, semi, radici, fiori, oli essenziali, composti chimici sintetici usati nell'industria dei profumi (Jetter et al., 2002), polvere adesiva e come stelo uno stick di bambù (Chuang et al., 2013). Nei Paesi asiatici dove il buddismo e il taoismo sono le religioni tradizionali, bruciare l'incenso è una pratica quotidiana. Non a caso nell'ambito della letteratura scientifica abbondano studi effettuati in tali Paesi nelle abitazioni private (Lung et al., 2003; Ho et al., 2002; Tung et al., 1999) e nei templi (Fang et al., 2009; Hu et al., 2009; Wang et al., 2007; Ho et al., 2002; Lin et al., 2001). Diversi sono anche gli studi realizzati nelle chiese dei Paesi occidentali (Polednik, 2013; Chuang et al., 2012; Loupa et al., 2010; Weber, 2006).

Quando l'incenso brucia subisce una lenta, continua e incompleta combustione che emette fumo aromatico con numerosi inquinanti in fase gassosa e fase aerosol (Cohen et al., 2013). La maggior parte delle particelle aerodisperse prodotte ha diametro inferiore a 2,5 µm (Yang et al., 2012; Jetter et al., 2002) e si tratta quindi di particolato fine i cui possibili effetti possono essere avversi alla salute perché in grado di penetrare nel sistema respiratorio e raggiungere gli alveoli. Anche se non è corretto confrontare i diversi risultati reperibili in letteratura, è interessante rilevare che nella maggior parte dei casi i livelli di particolato misurati sono elevati; picchi di PM2.5, per esempio, variano da 600 $\mu g/m^3$ (Glytsos et al., 2010) a 10.5 $mg/m^3$ (Jetter et al., 2002). Mannix et al. (1996) hanno rilevato che bruciare incensi in un ambiente indoor produce più particolato rispetto a quanto generato dalle sigarette (45 mg/g di incenso bruciato contro 10 mg/g di sigaretta). Diversi studi, inoltre, confermano che la combustione di incensi rappresenta un'importante fonte indoor di VOC ed in particolare di benzene e formaldeide, composti cancerogeni per l'uomo (IARC, 2012), arrivando a picchi di 390 $\mu g/m^3$ nel caso della formaldeide e di 146 $\mu g/m^3$ nel caso del benzene (Wang et al, 2007). Il fumo emesso dalla combustione dell'incenso, inoltre, contiene idrocarburi policiclici aromatici (picco di esposizione in un'abitazione con finestre chiuse pari a 0.45 $\mu g/m^3$ nello studio di Lung et al., 2003) e soprattutto di benzo(a)pirene, dichiarato cancerogeno dallo IARC (IARC, 2012). L'incenso può costituire pure un'importante fonte di CO; bruciare due incensi in una camera ben sigillata può portare al superamento del valore orario indicato dall'OMS pari a 25 ppm (WHO, 2000) e può dare una produzione equivalente di CO di 10 sigarette (Croxford et al., 2005).

**Candele**

I materiali usati per la produzione di candele sono essenzialmente paraffina, stearina e cera (Lau, 1997), oltre lo stoppino interno. In aggiunta a questi l'industria manifatturiera ha introdotto diversi coloranti, fragranze e additivi minori (Zai, 2006). Al pari della diffusione dell'incenso, l'uso sempre maggiore delle candele sta accrescendo l'interesse pubblico riguardo i possibili effetti sulla salute dovuti all'esposizione alle emissioni da candele. Negli Stati Uniti, per esempio, stime di settore riportano per l'anno 1999 vendite di 1,3 miliardi di dollari solo per le candele profumate e fino a oltre 2 miliardi di dollari per tutti i tipi di candele (Knight et al., 2001). In Europa il consumo di candele nell'anno 2011 è stato valutato in oltre 650 migliaia di tonnellate, corrispondenti a 1.4 miliardi di euro (European Candle Association, 2012).

La combustione delle candele, così come quella degli incensi, può rilasciare nell'ambiente confinato i diversi prodotti da combustione, come il particolato, il monossido di carbonio, gli ossidi di azoto, gli idrocarburi policiclici aromatici, nonché VOC. In aggiunta, gli stoppini metallici possono emettere nell'ambiente metalli come piombo e zinco: diversi sono gli studi (Wasson et al., 2002; Nriagu et al., 2000; Sobel et al., 2000; van Alphen, 1999) in cui il picco di concentrazione di piombo supera il valore limite imposto dall'US. EPA pari a 1.5 $\mu g/m^3$ (U.S. EPA, 2008). Per quanto riguarda gli altri inquinanti emessi dalle candele, nonostante l'ampia variabilità dei risultati riscontrati in letteratura, probabilmente dovuta a diversi tipi di materiale grezzo utilizzati ma anche di additivi, oli essenziali, ecc., il particolato risulta essere frequentemente rilevato in alta concentrazione: in una chiesa polacca il PM2.5 arriva alla concentrazione di 48 $\mu g/m^3$ (Polednik, 2013), mentre in abitazioni australiane a 132 $\mu g/m^3$ (He et al., 2004), fino ad un picco di 376 $\mu g/m^3$ misurato in laboratorio (Glytsos, 2010). Invece nel caso dei VOC emessi dalla combustione delle candele, si riscontrano anche studi che rilevano livelli inferiori ai valori limite di riferimento, come nel caso del benzene e della formaldeide (Derudi et a., 2013; Derudi ed al., 2012; Lau et al, 1997). Le candele possono essere anche un'importante fonte di idrocarburi policiclici aromatici e in particolare di benzo(a)pirene, rilevato ad un picco pari a 1,24 $ng/m^3$ nello studio di Derudi et al. (2013) e pari a 7,5 $ng/m^3$ da Orecchio (2011), livelli questi che superano il valore obiettivo di 1 $ng/m^3$ indicato dalla Direttiva 2004/107/EC.

# 6.11 RADON

F. Salvi, G. Torri
ISPRA - Dipartimento Nucleare, Rischio Tecnologico e Industriale
G. Venoso, F. Bochicchio
ISS - Dip. Tecnologie e salute, Reparto Radioattività e suoi effetti sulla salute

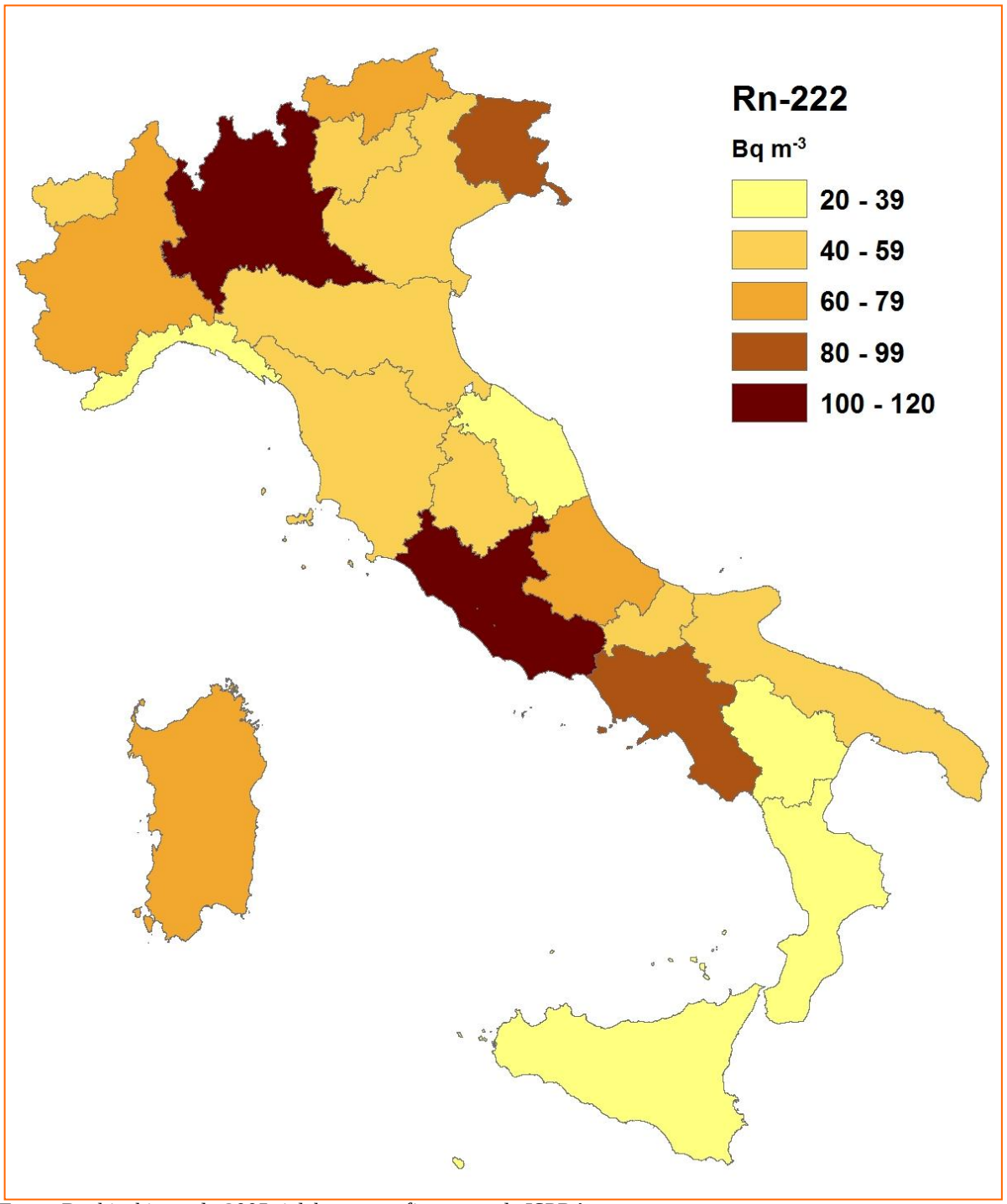
Spesso le fonti di pressione ambientale, in particolare quelle connesse alle emissioni e alla qualità dell'aria, sono attribuite esclusivamente alle attività umane, ma, in alcuni casi, hanno un'origine naturale. È il caso del radon, un gas radioattivo naturale, invisibile e inodore. Il radon è prodotto dai successivi decadimenti radioattivi che si originano dall'uranio presente, in quantità diversa, in tutta la crosta terrestre, fin dalle origini del nostro pianeta, e quindi anche in suoli e rocce, nei materiali da costruzione che da questa derivano (cementi, tufi, laterizi, pozzolane, graniti, ecc.), e nelle acque che attraversano suoli ricchi di uranio. A differenza dell'uranio che in natura si trova allo stato solido, il radon, essendo un gas inerte, è in grado di muoversi e di fuoriuscire dal terreno, dai materiali da costruzione e dall'acqua ed entrare negli edifici. In atmosfera si disperde rapidamente e non raggiunge quasi mai elevate concentrazioni[17], ma nei luoghi chiusi (case, scuole, negozi, ambienti di lavoro, ecc.) si accumula e può, specie se il ricambio d'aria è molto scarso, raggiungere concentrazioni tali da rappresentare una fonte di rischio rilevante per la salute degli occupanti. Va ricordato che negli ambienti confinati si trascorre oltre l'80% del tempo e la percentuale sale per alcune categorie di persone (ad esempio i bambini e gli anziani). Inoltre, i nuovi criteri costruttivi adottati recentemente in edilizia, tesi a migliorare l'isolamento termico per il risparmio energetico (infissi a tenuta e materiali isolanti) hanno, spesso, un effetto di riduzione del ricambio d'aria che, come accennato, favorisce l'accumulo di radon.
In assenza di particolari eventi, quali incidenti nucleari o esplosioni atomiche, il radon costituisce la principale fonte di esposizione alle radiazioni ionizzanti per la popolazione (UNSCEAR, 2009). L'Organizzazione Mondiale della Sanità, attraverso l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro, lo ha dichiarato agente in grado di indurre il tumore polmonare (IARC 1988, IARC 2011). Stime consolidate da decenni a livello mondiale attribuiscono al radon la seconda causa di tumore polmonare dopo il fumo di tabacco. In Italia si stima che oltre 3.000 casi annui di tumore polmonare siano attribuibili al radon (approfondimento nel box "Effetti sulla salute"), e in Europa che l'esposizione al gas sia responsabile di circa il 9% dei decessi per tumore polmonare e di circa il 2% dei decessi causati da tutti i tipi di tumore (Darby et al., 2005).
In Italia, una normativa per la protezione dall'esposizione al radon esiste attualmente solo per i luoghi di lavoro, scuole incluse (D.Lgs. 230/95 e s.m.i.). Tale normativa obbliga i datori di lavoro a misurare la concentrazione media annuale di radon per alcune tipologie di luoghi di lavoro (ed es. in locali sotterranei) e fissa un livello di azione pari a 500 Bq $m^{-3}$. Al di sopra di tale valore, i datori di lavoro devono attuare interventi per ridurre l'esposizione al radon dei lavoratori. Per le abitazioni, invece, non c'è ancora una normativa, ma specifici adempimenti sono previsti nella nuova direttiva europea in materia di radioprotezione (2013/59/Euratom), che contiene anche disposizioni più stringenti per la protezione nei luoghi di lavoro. La direttiva – che dovrà essere recepita entro l'inizio del 2018 nella normativa italiana – prevede che ciascun Stato Membro dell'Unione Europea stabilisca dei livelli di riferimento per la concentrazione media annua di radon, sia per le abitazioni che per i luoghi di lavoro, che non siano superiori a 300 Bq $m^{-3}$. Inoltre, è richiesto che ciascuno Stato si doti di un Piano Nazionale Radon, ossia di un piano pluriennale per realizzare, in modo coordinato a livello nazionale, il complesso di azioni necessarie per ridurre il rischio di tumore polmonare associato all'esposizione al radon. L'Italia dovrà quindi aggiornare il Piano Nazionale Radon italiano (PNR) – predisposto nel 2002 (Ministero della Salute, 2002) e che ha preso il via a partire dal 2005 – sulla base delle indicazioni della direttiva in sede di recepimento della stessa

## *Valori rappresentativi della concentrazione media annuale di radon indoor*

Il rischio associato all'esposizione al radon nella propria abitazione si valuta attraverso la misura della concentrazione media annuale di radon al suo interno, ossia della misura mediata su un arco di tempo di circa un anno (eventualmente suddivisa in due semestri consecutivi).

[17] La concentrazione di radon è espressa in Bq $m^{-3}$ (Becquerel per metro cubo), che indica il numero di decadimenti di radon che ogni secondo avvengono in un metro cubo di aria. La tipica concentrazione di radon all'aperto è di circa 10 Bq $m^{-3}$ (UNSCEAR, 2009).

**Mappa tematica 6.11.1** - *Risultati dell'indagine nazionale sull'esposizione al radon nelle abitazioni*




Fonte: Bochicchio et al., 2005 rielaborata graficamente da ISPRA

Forti variazioni della concentrazione di radon si possono riscontrare tra il giorno e la notte, durante differenti condizioni meteorologiche e tra stagioni diverse. A causa di tale variabilità, le misure effettuate su periodi più brevi di un anno forniscono generalmente una stima non sufficientemente precisa ed accurata della concentrazione di radon media annuale. La valutazione dell'impatto sanitario dell'esposizione al radon della popolazione in una determinata area, invece, viene effettuata sulla base di campagne di misura della concentrazione di radon media annuale in un campione di abitazioni rappresentativo dell'insieme delle abitazioni presenti nell'area in esame. La prima indagine rappresentativa nazionale nelle abitazioni italiane è stata realizzata tra il 1989 e il 1998. Tale indagine – coordinata dall'ISPRA e dall'Istituto Superiore della Sanità e condotta in collaborazione con i Centri Regionali di Riferimento della Radioattività Ambientale, oggi confluiti nelle Agenzie per la protezione dell'ambiente regionali e provinciali (ARPA/APPA), e gli Assessorati regionali alla Sanità – ha interessato un campione di 5361 abitazioni dislocate sul territorio di 232 Comuni italiani delle 19 Regioni e 2 Province Autonome di Trento e Bolzano. La concentrazione media annua nazionale è risultata pari a 70 Bq $m^{-3}$, più elevata rispetto alla media mondiale di 40 Bq $m^{-3}$ (UNSCEAR, 2009).
La Mappa tematica 6.11.1 riporta le concentrazioni medie regionali di radon calcolate sulla base dei risultati dell'indagine nazionale (Bochicchio et al., 2005).
Si evidenzia una notevole eterogeneità dovuta principalmente alla geologia del territorio, poiché il suolo fornisce generalmente il principale contributo alla concentrazione di radon indoor. Si evidenzia, inoltre, che anche all'interno delle singole Regioni esiste una forte variabilità spaziale delle concentrazioni di radon nelle abitazioni. Ciò significa che anche in Regioni per le quali sono state stimate concentrazioni medie più basse è possibile trovare abitazioni con livelli di radon elevati.
Negli anni successivi all'indagine nazionale, diverse Regioni hanno svolto altre indagini su scala regionale o sub-regionale, in abitazioni (ma anche in scuole e luoghi di lavoro) con scopi diversi tra loro e, di conseguenza, con diversi criteri e piani di campionamento. In particolare, molte di queste indagini sono state condotte allo scopo di individuare le aree con elevata probabilità di alte concentrazioni di attività di radon come previsto dal D.Lgs. 230/95 e s.m.i. Diverse indagini sono state condotte solo in aree dove erano attesi (sulla base dell'Indagine nazionale o di indicazioni geologiche) valori più elevati di concentrazione di radon o in particolari tipologie abitative (ad es. solo ai piani terra) al fine di valutare il potenziale di radon dal suolo. Per questo motivo i risultati delle indagini regionali possono considerarsi rappresentativi dei valori medi reali solo in un numero ridotto di casi.

**Effetti sulla salute**

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), attraverso l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), ha classificato il radon tra le sostanze cancerogene (103 al 2014) del gruppo 1, nel quale sono elencate le sostanze per le quali vi è un'evidenza sufficiente di cancerogenicità sulla base di studi epidemiologici sugli esseri umani (IARC 1988, IARC 2011). Il radon è un gas inerte ed elettricamente neutro, per cui non reagisce con altre sostanze. Di conseguenza, così come viene inspirato, viene in larga misura espirato. Invece, i suoi prodotti di decadimento, quando inalati, si depositano sulle superfici dei tessuti polmonari. In particolare due di questi (218Po e 214 Po) emettono un tipo di radiazione (radiazioni alfa) particolarmente dannoso in grado di modificare il DNA delle cellule. Tale danno, se non è correttamente riparato dai meccanismi cellulari, può evolvere in un processo tumorale.
I risultati di un'analisi complessiva di 13 studi epidemiologici condotti in Paesi europei (incluso l'Italia) hanno evidenziato un aumento statisticamente significativo del rischio di tumore polmonare associato all'esposizione prolungata al radon nelle abitazioni confermando l'associazione tra radon e tumore polmonare evidenziata negli anni precedenti attraverso studi effettuati sui minatori. In particolare, tale analisi ha mostrato che il rischio di tumore polmonare aumenta linearmente con il valore della concentrazione di radon media su 30 anni, con un incremento di rischio relativo del 16% per ogni 100 Bq $m^{-3}$ di incremento di concentrazione media di radon (Darby et al., 2005). L'analisi non ha evidenziato la presenza di una soglia al di sotto della quale non vi è alcun rischio, rilevando un aumento di rischio anche per esposizioni prolungate a livelli di concentrazione di radon medio-bassi (inferiori a 200 Bq $m^{-3}$). E' stato evidenziato anche un effetto sinergico tra radon e fumo di sigaretta, per cui a parità di concentrazione di radon i fumatori hanno un rischio assoluto circa 25 volte maggiore.
L'ISS ha stimato che circa il 10% (circa 3400 casi) degli oltre 30.000 casi di tumore polmonare che ogni anno si registrano in Italia sono attribuibili al radon, la maggior parte dei quali avviene tra i fumatori (~70% del totale) ed ex-fumatori (~20%) (Bochicchio et al., 2013).

La Tabella 6.11.1 in Appendice mostra le concentrazioni medie di radon indoor relative ai Comuni oggetto del presente Rapporto. Tali risultati sono calcolati sulla base dei dati raccolti nell'indagine nazionale e nelle indagini regionali considerate rappresentative dell'esposizione della popolazione. Per i Comuni in cui sono state svolte più campagne di misura, la concentrazione media è calcolata pesando per il numero di misure delle singole campagne.
Si nota la grande variabilità delle concentrazioni medie comunali di radon da poche decine di Bq $m^{-3}$ fino a oltre i 100 Bq $m^{-3}$. Ovviamente maggiore variabilità si riscontra tra le concentrazioni misurate nelle singole abitazioni. La concentrazione di radon in una abitazione dipende, infatti, da molti fattori: dalla presenza di uranio e radio nel suolo e nei materiali da costruzione, dalla permeabilità del suolo, dalle tecniche costruttive, fino anche dalle abitudini di vita (principalmente l'aerazione dei locali). Come per le medie regionali della mappa tematica 6.11.1, è importante evidenziare che all'interno delle singole aree urbane sono presenti variazioni locali, anche notevoli, della concentrazione di radon indoor, pertanto il valore della concentrazione media del Comune, riportato nella tabella, non fornisce nessuna indicazione riguardo alla concentrazione di radon presente nella singola abitazione (per conoscere la quale si raccomanda una misura diretta). In altre parole, se in un Comune o in un'area urbana è stata riscontrata una concentrazione media di radon elevata, questo non significa che tutti gli edifici abbiano alti livelli di radon così come, al contrario, in un comune con una concentrazione media bassa non si può escludere la presenza di edifici con elevate concentrazioni.

# APPENDICE TABELLE

## EMISSIONI IN ATMOSFERA

**Tabella 6.1.1 (relativa alla Mappa tematica 6.1.1)**: *Emissioni di PM10 primario nelle 73 aree urbane, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 1864 | 1284 | 1207 |
| **Novara** | 243 | 228 | 215 |
| **Asti** | 269 | 182 | 168 |
| **Alessandria** | 212 | 235 | 222 |
| **Aosta** | 133 | 89 | 83 |
| **Varese** | 165 | 240 | 251 |
| **Como** | 142 | 169 | 172 |
| **Milano** | 1944 | 1693 | 1534 |
| **Monza** | 409 | 245 | 248 |
| **Bergamo** | 342 | 368 | 374 |
| **Brescia** | 865 | 778 | 760 |
| **Bolzano** | 293 | 195 | 186 |
| **Trento** | 296 | 224 | 215 |
| **Verona** | 666 | 612 | 575 |
| **Vicenza** | 497 | 450 | 440 |
| **Treviso** | 310 | 286 | 291 |
| **Venezia** | 2255 | 694 | 584 |
| **Padova** | 518 | 417 | 399 |
| **Pordenone** | 237 | 223 | 213 |
| **Udine** | 293 | 250 | 247 |
| **Trieste** | 716 | 442 | 397 |
| **Savona** | 200 | 200 | 190 |
| **Genova** | 1852 | 793 | 668 |
| **La Spezia** | 302 | 336 | 195 |
| **Piacenza** | 581 | 291 | 250 |
| **Parma** | 473 | 433 | 385 |
| **Reggio Emilia** | 376 | 339 | 316 |
| **Modena** | 565 | 460 | 431 |
| **Bologna** | 737 | 591 | 531 |
| **Ferrara** | 658 | 345 | 302 |
| **Ravenna** | 1023 | 569 | 499 |
| **Forlì** | 217 | 224 | 206 |
| **Rimini** | 322 | 270 | 245 |
| **Lucca** | 166 | 141 | 135 |
| **Pistoia** | 160 | 134 | 123 |
| **Firenze** | 687 | 600 | 539 |
| **Livorno** | 663 | 310 | 287 |
| **Arezzo** | 214 | 190 | 172 |
| **Prato** | 204 | 153 | 130 |
| **Perugia** | 587 | 374 | 350 |
| **Terni** | 468 | 409 | 369 |
| **Pesaro** | 209 | 171 | 159 |
| **Ancona** | 259 | 214 | 205 |

continua

segue **Tabella 6.1.1 (relativa alla Mappa tematica 6.1.1)**: *Emissioni di PM10 primario nelle 73 città considerate, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 220 | 187 | 177 |
| **Roma** | 3490 | 2963 | 2574 |
| **Latina** | 249 | 229 | 223 |
| **L'Aquila** | 206 | 144 | 134 |
| **Pescara** | 305 | 175 | 158 |
| **Campobasso** | 161 | 108 | 107 |
| **Caserta** | 257 | 253 | 263 |
| **Benevento** | 151 | 120 | 115 |
| **Napoli** | 1863 | 1398 | 1346 |
| **Salerno** | 390 | 369 | 371 |
| **Foggia** | 266 | 291 | 285 |
| **Andria** | 253 | 156 | 156 |
| **Bari** | 500 | 533 | 528 |
| **Barletta** | 298 | 154 | 154 |
| **Taranto** | 6719 | 3451 | 3434 |
| **Brindisi** | 2074 | 1117 | 410 |
| **Lecce** | 177 | 283 | 297 |
| **Potenza** | 236 | 150 | 145 |
| **Matera** | 229 | 91 | 86 |
| **Cosenza** | 285 | 237 | 252 |
| **Catanzaro** | 225 | 159 | 156 |
| **Reggio Calabria** | 379 | 295 | 282 |
| **Palermo** | 615 | 500 | 439 |
| **Messina** | 309 | 267 | 239 |
| **Catania** | 388 | 323 | 303 |
| **Ragusa** | 169 | 110 | 105 |
| **Siracusa** | 187 | 127 | 117 |
| **Sassari** | 718 | 261 | 184 |
| **Cagliari** | 395 | 248 | 237 |
| **Olbia** | 215 | 78 | 72 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.2 (relativa alla Mappa tematica 6.1.2)**: *Emissioni di $NO_x$ nelle 73 aree urbane, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 14651 | 9309 | 8308 |
| **Novara** | 2176 | 1674 | 1504 |
| **Asti** | 1475 | 1227 | 1079 |
| **Alessandria** | 1569 | 1951 | 1731 |
| **Aosta** | 1044 | 697 | 619 |
| **Varese** | 1305 | 831 | 740 |
| **Como** | 1281 | 872 | 783 |
| **Milano** | 21613 | 13951 | 12360 |
| **Monza** | 2040 | 1273 | 1124 |
| **Bergamo** | 1997 | 1412 | 1258 |
| **Brescia** | 5371 | 4111 | 3787 |
| **Bolzano** | 1893 | 1427 | 1273 |
| **Trento** | 1954 | 1432 | 1270 |
| **Verona** | 4468 | 4109 | 3645 |
| **Vicenza** | 2042 | 1466 | 1299 |
| **Treviso** | 1549 | 898 | 794 |
| **Venezia** | 20836 | 10743 | 9816 |
| **Padova** | 3796 | 2727 | 2411 |
| **Pordenone** | 927 | 634 | 553 |
| **Udine** | 1682 | 1440 | 1281 |
| **Trieste** | 6194 | 5000 | 4567 |
| **Savona** | 2239 | 2067 | 1888 |
| **Genova** | 19832 | 11096 | 10184 |
| **La Spezia** | 2674 | 4657 | 4303 |
| **Piacenza** | 5659 | 3643 | 3163 |
| **Parma** | 4014 | 3793 | 3323 |
| **Reggio Emilia** | 3040 | 2424 | 2155 |
| **Modena** | 3903 | 2560 | 2259 |
| **Bologna** | 7114 | 5821 | 5191 |
| **Ferrara** | 4163 | 3871 | 3529 |
| **Ravenna** | 9636 | 6288 | 5764 |
| **Forlì** | 2121 | 1939 | 1731 |
| **Rimini** | 2304 | 1660 | 1479 |
| **Lucca** | 1341 | 904 | 797 |
| **Pistoia** | 1457 | 980 | 864 |
| **Firenze** | 5942 | 4334 | 3792 |
| **Livorno** | 8522 | 3318 | 3112 |
| **Arezzo** | 1738 | 1715 | 1515 |
| **Prato** | 2492 | 1577 | 1406 |
| **Perugia** | 2734 | 2040 | 1800 |
| **Terni** | 2197 | 2329 | 2060 |
| **Pesaro** | 1616 | 1300 | 1140 |
| **Ancona** | 2448 | 1739 | 1578 |

continua

segue **Tabella 6.1.2 (relativa alla Mappa tematica 6.1.2)**: *Emissioni di $NO_x$ nelle 73 città considerate, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 1168 | 778 | 687 |
| **Roma** | 42077 | 27812 | 24652 |
| **Latina** | 1846 | 860 | 765 |
| **L'Aquila** | 1163 | 841 | 731 |
| **Pescara** | 2463 | 1280 | 1121 |
| **Campobasso** | 848 | 426 | 373 |
| **Caserta** | 1028 | 1006 | 861 |
| **Benevento** | 977 | 515 | 453 |
| **Napoli** | 27077 | 16048 | 15071 |
| **Salerno** | 3720 | 1951 | 1691 |
| **Foggia** | 2203 | 1468 | 1314 |
| **Andria** | 1402 | 590 | 521 |
| **Bari** | 5033 | 2574 | 2313 |
| **Barletta** | 3065 | 1291 | 1079 |
| **Taranto** | 22698 | 14666 | 12971 |
| **Brindisi** | 13286 | 11030 | 10214 |
| **Lecce** | 1230 | 634 | 563 |
| **Potenza** | 1121 | 741 | 644 |
| **Matera** | 2173 | 924 | 779 |
| **Cosenza** | 969 | 585 | 513 |
| **Catanzaro** | 1295 | 725 | 643 |
| **Reggio Calabria** | 2633 | 1999 | 1821 |
| **Palermo** | 8570 | 4269 | 3827 |
| **Messina** | 4304 | 2782 | 2431 |
| **Catania** | 4980 | 2162 | 1944 |
| **Ragusa** | 2225 | 1692 | 1395 |
| **Siracusa** | 1825 | 689 | 610 |
| **Sassari** | 6343 | 3932 | 3560 |
| **Cagliari** | 2578 | 1731 | 1574 |
| **Olbia** | 1769 | 597 | 519 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.3 (relativa alla Mappa tematica 6.1.3)**: *Emissioni di $SO_x$ nelle 73 aree urbane, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 1152 | 128 | 102 |
| **Novara** | 118 | 19 | 15 |
| **Asti** | 91 | 75 | 62 |
| **Alessandria** | 132 | 29 | 25 |
| **Aosta** | 162 | 59 | 53 |
| **Varese** | 100 | 24 | 19 |
| **Como** | 115 | 25 | 21 |
| **Milano** | 2275 | 574 | 473 |
| **Monza** | 218 | 65 | 53 |
| **Bergamo** | 157 | 71 | 55 |
| **Brescia** | 1863 | 874 | 754 |
| **Bolzano** | 184 | 47 | 39 |
| **Trento** | 315 | 94 | 81 |
| **Verona** | 185 | 77 | 59 |
| **Vicenza** | 212 | 82 | 63 |
| **Treviso** | 142 | 65 | 51 |
| **Venezia** | 25141 | 4094 | 3280 |
| **Padova** | 218 | 71 | 57 |
| **Pordenone** | 82 | 70 | 53 |
| **Udine** | 206 | 56 | 46 |
| **Trieste** | 2695 | 1069 | 1027 |
| **Savona** | 942 | 157 | 134 |
| **Genova** | 16004 | 1400 | 1402 |
| **La Spezia** | 1198 | 2635 | 2679 |
| **Piacenza** | 8660 | 548 | 415 |
| **Parma** | 394 | 272 | 203 |
| **Reggio Emilia** | 939 | 572 | 436 |
| **Modena** | 1820 | 1042 | 776 |
| **Bologna** | 561 | 340 | 261 |
| **Ferrara** | 1537 | 80 | 63 |
| **Ravenna** | 17252 | 4188 | 3402 |
| **Forlì** | 94 | 41 | 34 |
| **Rimini** | 181 | 32 | 25 |
| **Lucca** | 73 | 15 | 12 |
| **Pistoia** | 77 | 26 | 21 |
| **Firenze** | 564 | 222 | 171 |
| **Livorno** | 16205 | 323 | 309 |
| **Arezzo** | 100 | 29 | 23 |
| **Prato** | 98 | 38 | 27 |
| **Perugia** | 253 | 143 | 107 |
| **Terni** | 152 | 173 | 134 |
| **Pesaro** | 101 | 42 | 33 |
| **Ancona** | 658 | 45 | 43 |

continua

segue **Tabella 6.1.3 (relativa alla Mappa tematica 6.1.3)**:*Emissioni di $SO_x$ nelle 73 città considerate, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 207 | 142 | 106 |
| **Roma** | 4342 | 3101 | 2197 |
| **Latina** | 137 | 49 | 37 |
| **L'Aquila** | 105 | 8 | 7 |
| **Pescara** | 355 | 98 | 74 |
| **Campobasso** | 109 | 5 | 4 |
| **Caserta** | 267 | 126 | 95 |
| **Benevento** | 29 | 11 | 8 |
| **Napoli** | 13162 | 876 | 835 |
| **Salerno** | 558 | 206 | 158 |
| **Foggia** | 83 | 26 | 21 |
| **Andria** | 48 | 6 | 5 |
| **Bari** | 2693 | 117 | 98 |
| **Barletta** | 389 | 259 | 193 |
| **Taranto** | 32159 | 12243 | 10655 |
| **Brindisi** | 25250 | 8067 | 8213 |
| **Lecce** | 42 | 22 | 18 |
| **Potenza** | 100 | 24 | 19 |
| **Matera** | 334 | 167 | 124 |
| **Cosenza** | 28 | 10 | 8 |
| **Catanzaro** | 41 | 13 | 11 |
| **Reggio Calabria** | 118 | 117 | 102 |
| **Palermo** | 558 | 121 | 107 |
| **Messina** | 560 | 98 | 87 |
| **Catania** | 463 | 80 | 69 |
| **Ragusa** | 184 | 292 | 218 |
| **Siracusa** | 274 | 12 | 9 |
| **Sassari** | 9154 | 4899 | 4987 |
| **Cagliari** | 574 | 85 | 77 |
| **Olbia** | 792 | 33 | 27 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.4 (relativa alla Mappa tematica 6.1.4)**: *Emissioni di COVNM nelle 73 aree urbane, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 21050 | 12036 | 10902 |
| **Novara** | 2700 | 1775 | 1637 |
| **Asti** | 1803 | 1098 | 994 |
| **Alessandria** | 2308 | 1663 | 1532 |
| **Aosta** | 929 | 494 | 439 |
| **Varese** | 2475 | 1474 | 1389 |
| **Como** | 2087 | 1603 | 1510 |
| **Milano** | 32706 | 21160 | 19351 |
| **Monza** | 3423 | 2086 | 1954 |
| **Bergamo** | 2879 | 2416 | 2280 |
| **Brescia** | 6353 | 6967 | 6387 |
| **Bolzano** | 1983 | 1378 | 1260 |
| **Trento** | 2387 | 1618 | 1479 |
| **Verona** | 6079 | 4175 | 3824 |
| **Vicenza** | 4094 | 3151 | 2994 |
| **Treviso** | 2260 | 1910 | 1847 |
| **Venezia** | 8633 | 5818 | 5232 |
| **Padova** | 4958 | 3453 | 3194 |
| **Pordenone** | 1157 | 1157 | 1111 |
| **Udine** | 3417 | 2214 | 2072 |
| **Trieste** | 9630 | 4488 | 4135 |
| **Savona** | 1803 | 1258 | 1146 |
| **Genova** | 15530 | 10268 | 9314 |
| **La Spezia** | 3231 | 1594 | 1429 |
| **Piacenza** | 2363 | 1420 | 1263 |
| **Parma** | 5126 | 2422 | 2176 |
| **Reggio Emilia** | 4544 | 2632 | 2419 |
| **Modena** | 4765 | 3185 | 2949 |
| **Bologna** | 9435 | 6199 | 5664 |
| **Ferrara** | 4030 | 2557 | 2413 |
| **Ravenna** | 5766 | 3503 | 3216 |
| **Forlì** | 2987 | 2282 | 2121 |
| **Rimini** | 2947 | 2106 | 1897 |
| **Lucca** | 2267 | 1276 | 1161 |
| **Pistoia** | 2031 | 1141 | 1030 |
| **Firenze** | 8655 | 5319 | 4801 |
| **Livorno** | 4300 | 2599 | 2339 |
| **Arezzo** | 2051 | 1450 | 1313 |
| **Prato** | 3760 | 2054 | 1804 |
| **Perugia** | 3740 | 2303 | 2091 |
| **Terni** | 2418 | 1789 | 1588 |
| **Pesaro** | 2132 | 1889 | 1789 |
| **Ancona** | 2492 | 2565 | 2443 |

continua

segue **Tabella 6.1.4 (relativa alla Mappa tematica 6.1.4)**: *Emissioni di COVNM nelle 73 città considerate, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 1297 | 854 | 769 |
| **Roma** | 51689 | 31753 | 27553 |
| **Latina** | 3092 | 1594 | 1455 |
| **L'Aquila** | 1443 | 902 | 816 |
| **Pescara** | 2482 | 1394 | 1235 |
| **Campobasso** | 1000 | 612 | 562 |
| **Caserta** | 1527 | 1026 | 964 |
| **Benevento** | 1168 | 780 | 706 |
| **Napoli** | 18759 | 10993 | 9760 |
| **Salerno** | 2835 | 1845 | 1697 |
| **Foggia** | 2545 | 1628 | 1472 |
| **Andria** | 1823 | 1062 | 955 |
| **Bari** | 5438 | 3870 | 3522 |
| **Barletta** | 1738 | 1016 | 916 |
| **Taranto** | 8271 | 6686 | 6092 |
| **Brindisi** | 3510 | 2192 | 2042 |
| **Lecce** | 1636 | 1249 | 1170 |
| **Potenza** | 1884 | 1045 | 972 |
| **Matera** | 1166 | 724 | 659 |
| **Cosenza** | 1479 | 943 | 889 |
| **Catanzaro** | 1743 | 1078 | 970 |
| **Reggio Calabria** | 3698 | 2259 | 1999 |
| **Palermo** | 12851 | 7470 | 6651 |
| **Messina** | 4671 | 2912 | 2559 |
| **Catania** | 5451 | 3164 | 2774 |
| **Ragusa** | 1366 | 1059 | 938 |
| **Siracusa** | 2348 | 1334 | 1187 |
| **Sassari** | 2560 | 1517 | 1350 |
| **Cagliari** | 3381 | 1719 | 1528 |
| **Olbia** | 1074 | 688 | 618 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.5 (relativa alla Mappa tematica 6.1.5)**: *Emissioni di CO nelle 73 aree urbane, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 60885 | 24470 | 21895 |
| **Novara** | 7359 | 3931 | 3615 |
| **Asti** | 5047 | 2470 | 2230 |
| **Alessandria** | 6384 | 4000 | 3713 |
| **Aosta** | 3860 | 1378 | 1237 |
| **Varese** | 5762 | 3870 | 3822 |
| **Como** | 5353 | 3205 | 3049 |
| **Milano** | 81436 | 33571 | 29447 |
| **Monza** | 10570 | 4510 | 4294 |
| **Bergamo** | 7375 | 5140 | 5048 |
| **Brescia** | 13739 | 8285 | 7985 |
| **Bolzano** | 6524 | 3157 | 2932 |
| **Trento** | 7572 | 3497 | 3245 |
| **Verona** | 17150 | 8240 | 7474 |
| **Vicenza** | 8628 | 4770 | 4563 |
| **Treviso** | 6447 | 3741 | 3706 |
| **Venezia** | 26232 | 10229 | 8929 |
| **Padova** | 14522 | 6780 | 6244 |
| **Pordenone** | 3913 | 1999 | 1883 |
| **Udine** | 7783 | 3917 | 3689 |
| **Trieste** | 28426 | 15322 | 14578 |
| **Savona** | 4439 | 2665 | 2416 |
| **Genova** | 70154 | 18033 | 15568 |
| **La Spezia** | 6147 | 3928 | 3460 |
| **Piacenza** | 7593 | 4818 | 4214 |
| **Parma** | 10571 | 5312 | 4678 |
| **Reggio Emilia** | 10108 | 4940 | 4458 |
| **Modena** | 12564 | 5649 | 5132 |
| **Bologna** | 25681 | 11343 | 10070 |
| **Ferrara** | 9352 | 4591 | 4150 |
| **Ravenna** | 13395 | 10322 | 10734 |
| **Forlì** | 7747 | 3884 | 3486 |
| **Rimini** | 9522 | 4515 | 3990 |
| **Lucca** | 6133 | 2864 | 2622 |
| **Pistoia** | 5972 | 2488 | 2216 |
| **Firenze** | 25598 | 10641 | 9374 |
| **Livorno** | 11890 | 4689 | 4065 |
| **Arezzo** | 6527 | 3269 | 2919 |
| **Prato** | 11327 | 4096 | 3472 |
| **Perugia** | 12617 | 4906 | 4422 |
| **Terni** | 8958 | 4104 | 3679 |
| **Pesaro** | 6379 | 3149 | 2866 |
| **Ancona** | 7047 | 3487 | 3221 |

continua

segue **Tabella 6.1.5 (relativa alla Mappa tematica 6.1.5)**: *Emissioni di CO nelle 73 città considerate, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 4249 | 2254 | 2101 |
| **Roma** | 178839 | 68805 | 58679 |
| **Latina** | 7095 | 3600 | 3359 |
| **L'Aquila** | 5024 | 2258 | 2062 |
| **Pescara** | 8692 | 3403 | 3009 |
| **Campobasso** | 3434 | 1653 | 1576 |
| **Caserta** | 5850 | 4015 | 3973 |
| **Benevento** | 3520 | 1733 | 1621 |
| **Napoli** | 62921 | 25809 | 22907 |
| **Salerno** | 9550 | 5903 | 5641 |
| **Foggia** | 7368 | 4559 | 4304 |
| **Andria** | 6477 | 2864 | 2692 |
| **Bari** | 17026 | 9096 | 8515 |
| **Barletta** | 7067 | 3466 | 3171 |
| **Taranto** | 275259 | 213363 | 197619 |
| **Brindisi** | 8965 | 6099 | 5637 |
| **Lecce** | 5614 | 4346 | 4338 |
| **Potenza** | 4831 | 2189 | 2073 |
| **Matera** | 4364 | 1932 | 1720 |
| **Cosenza** | 5973 | 3594 | 3642 |
| **Catanzaro** | 6146 | 2799 | 2613 |
| **Reggio Calabria** | 11188 | 5197 | 4689 |
| **Palermo** | 37851 | 14171 | 12069 |
| **Messina** | 14430 | 5991 | 5116 |
| **Catania** | 19522 | 7886 | 6990 |
| **Ragusa** | 4702 | 2725 | 2380 |
| **Siracusa** | 7332 | 2860 | 2520 |
| **Sassari** | 9083 | 3747 | 3309 |
| **Cagliari** | 11077 | 4202 | 3788 |
| **Olbia** | 4155 | 1618 | 1434 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.6 (relativa alla Mappa tematica 6.1.6)**: *Emissioni di $NH_3$ nelle 73 aree urbane, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 764 | 452 | 444 |
| **Novara** | 247 | 174 | 181 |
| **Asti** | 260 | 223 | 225 |
| **Alessandria** | 202 | 139 | 149 |
| **Aosta** | 36 | 22 | 20 |
| **Varese** | 92 | 91 | 90 |
| **Como** | 61 | 39 | 40 |
| **Milano** | 1146 | 819 | 928 |
| **Monza** | 165 | 34 | 33 |
| **Bergamo** | 177 | 205 | 210 |
| **Brescia** | 701 | 524 | 546 |
| **Bolzano** | 79 | 62 | 60 |
| **Trento** | 126 | 93 | 90 |
| **Verona** | 1253 | 1140 | 1213 |
| **Vicenza** | 328 | 250 | 254 |
| **Treviso** | 312 | 201 | 219 |
| **Venezia** | 978 | 535 | 607 |
| **Padova** | 599 | 480 | 508 |
| **Pordenone** | 107 | 67 | 73 |
| **Udine** | 123 | 88 | 95 |
| **Trieste** | 105 | 52 | 47 |
| **Savona** | 58 | 42 | 37 |
| **Genova** | 373 | 315 | 302 |
| **La Spezia** | 63 | 43 | 42 |
| **Piacenza** | 332 | 262 | 274 |
| **Parma** | 750 | 612 | 628 |
| **Reggio Emilia** | 1160 | 921 | 939 |
| **Modena** | 661 | 533 | 558 |
| **Bologna** | 389 | 290 | 306 |
| **Ferrara** | 850 | 348 | 466 |
| **Ravenna** | 1570 | 1222 | 1562 |
| **Forlì** | 710 | 756 | 765 |
| **Rimini** | 205 | 193 | 192 |
| **Lucca** | 93 | 51 | 56 |
| **Pistoia** | 129 | 83 | 90 |
| **Firenze** | 213 | 123 | 115 |
| **Livorno** | 191 | 134 | 131 |
| **Arezzo** | 283 | 214 | 219 |
| **Prato** | 86 | 52 | 49 |
| **Perugia** | 576 | 471 | 516 |
| **Terni** | 327 | 162 | 166 |
| **Pesaro** | 152 | 107 | 110 |
| **Ancona** | 239 | 131 | 154 |

continua

segue **Tabella 6.1.6 (relativa alla Mappa tematica 6.1.6)**: *Emissioni di $NH_3$ nelle 73 città considerate, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 433 | 309 | 331 |
| **Roma** | 2718 | 1737 | 1672 |
| **Latina** | 587 | 619 | 641 |
| **L'Aquila** | 176 | 143 | 144 |
| **Pescara** | 94 | 64 | 59 |
| **Campobasso** | 76 | 70 | 79 |
| **Caserta** | 168 | 167 | 170 |
| **Benevento** | 229 | 161 | 166 |
| **Napoli** | 828 | 380 | 376 |
| **Salerno** | 129 | 127 | 124 |
| **Foggia** | 357 | 466 | 596 |
| **Andria** | 401 | 139 | 139 |
| **Bari** | 276 | 304 | 345 |
| **Barletta** | 178 | 102 | 97 |
| **Taranto** | 372 | 346 | 373 |
| **Brindisi** | 187 | 169 | 195 |
| **Lecce** | 160 | 72 | 88 |
| **Potenza** | 136 | 136 | 141 |
| **Matera** | 177 | 139 | 143 |
| **Cosenza** | 48 | 32 | 30 |
| **Catanzaro** | 92 | 62 | 58 |
| **Reggio Calabria** | 155 | 134 | 135 |
| **Palermo** | 487 | 249 | 226 |
| **Messina** | 271 | 174 | 166 |
| **Catania** | 277 | 151 | 147 |
| **Ragusa** | 935 | 1029 | 1073 |
| **Siracusa** | 230 | 112 | 113 |
| **Sassari** | 534 | 523 | 545 |
| **Cagliari** | 131 | 71 | 74 |
| **Olbia** | 342 | 272 | 270 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.7 (relativa alla Mappa tematica 6.1.7)**: *Emissioni di $C_6H_6$ nelle 73 aree urbane, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 247 | 69 | 59 |
| **Novara** | 29 | 10 | 9 |
| **Asti** | 20 | 7 | 6 |
| **Alessandria** | 24 | 10 | 9 |
| **Aosta** | 15 | 4 | 3 |
| **Varese** | 24 | 9 | 7 |
| **Como** | 23 | 8 | 7 |
| **Milano** | 406 | 159 | 143 |
| **Monza** | 38 | 13 | 12 |
| **Bergamo** | 30 | 11 | 10 |
| **Brescia** | 50 | 16 | 14 |
| **Bolzano** | 22 | 7 | 6 |
| **Trento** | 26 | 9 | 7 |
| **Verona** | 71 | 22 | 19 |
| **Vicenza** | 29 | 10 | 9 |
| **Treviso** | 21 | 7 | 6 |
| **Venezia** | 85 | 44 | 35 |
| **Padova** | 53 | 18 | 16 |
| **Pordenone** | 13 | 4 | 4 |
| **Udine** | 29 | 9 | 7 |
| **Trieste** | 111 | 73 | 70 |
| **Savona** | 17 | 7 | 6 |
| **Genova** | 257 | 58 | 50 |
| **La Spezia** | 24 | 9 | 7 |
| **Piacenza** | 24 | 9 | 7 |
| **Parma** | 47 | 20 | 17 |
| **Reggio Emilia** | 39 | 13 | 11 |
| **Modena** | 48 | 14 | 12 |
| **Bologna** | 99 | 34 | 30 |
| **Ferrara** | 48 | 27 | 24 |
| **Ravenna** | 38 | 13 | 11 |
| **Forlì** | 28 | 12 | 10 |
| **Rimini** | 33 | 12 | 10 |
| **Lucca** | 24 | 8 | 7 |
| **Pistoia** | 24 | 7 | 6 |
| **Firenze** | 106 | 38 | 33 |
| **Livorno** | 43 | 13 | 11 |
| **Arezzo** | 24 | 9 | 8 |
| **Prato** | 47 | 12 | 10 |
| **Perugia** | 38 | 13 | 11 |
| **Terni** | 29 | 10 | 8 |
| **Pesaro** | 22 | 9 | 8 |
| **Ancona** | 26 | 11 | 9 |

continua

segue **Tabella 6.1.7 (relativa alla Mappa tematica 6.1.7)**: *Emissioni di $C_6H_6$ nelle 73 città considerate, anni 2000, 2010 e 2012*

| Comuni | Anno 2000 t/anno | Anno 2010 t/anno | Anno 2012 t/anno |
|---|---|---|---|
| **Viterbo** | 16 | 5 | 4 |
| **Roma** | 758 | 251 | 214 |
| **Latina** | 38 | 18 | 17 |
| **L'Aquila** | 16 | 7 | 6 |
| **Pescara** | 28 | 10 | 8 |
| **Campobasso** | 10 | 3 | 3 |
| **Caserta** | 15 | 5 | 4 |
| **Benevento** | 12 | 4 | 3 |
| **Napoli** | 233 | 68 | 57 |
| **Salerno** | 28 | 9 | 8 |
| **Foggia** | 26 | 8 | 7 |
| **Andria** | 20 | 5 | 4 |
| **Bari** | 63 | 19 | 16 |
| **Barletta** | 18 | 5 | 4 |
| **Taranto** | 576 | 408 | 399 |
| **Brindisi** | 55 | 31 | 24 |
| **Lecce** | 19 | 6 | 5 |
| **Potenza** | 14 | 5 | 4 |
| **Matera** | 12 | 3 | 3 |
| **Cosenza** | 14 | 4 | 3 |
| **Catanzaro** | 20 | 6 | 5 |
| **Reggio Calabria** | 39 | 12 | 9 |
| **Palermo** | 158 | 44 | 37 |
| **Messina** | 58 | 17 | 14 |
| **Catania** | 77 | 24 | 21 |
| **Ragusa** | 17 | 5 | 4 |
| **Siracusa** | 28 | 8 | 7 |
| **Sassari** | 29 | 14 | 11 |
| **Cagliari** | 37 | 10 | 8 |
| **Olbia** | 12 | 5 | 4 |

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.2.1 (relativa alla Mappa tematica 6.2.1)**: *PM10, 2013: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore a 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m³ (minimo e massimo) [b] | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [c] |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 1 TU | 100 | 40 |
| | 2 FU | 87 - 89 | 35 - 38 |
| **Novara** | 1 TU | 60 | 30 |
| | 1 FU | 45 | 26 |
| **Asti** | 1 TU | 79 | 38 |
| | 1 FU | 70 | 32 |
| **Alessandria** | 1 TU | 92 | 41 |
| | 1 FU | 83 | 35 |
| **Aosta** | 2 FU | 22 - 28 | 20 - 21 |
| **Savona** | 1 TU | 7 | 24 |
| | 1 FU | 4 | 17 |
| **Genova** | 2 TU | 9 - 19 | 20 - 30 |
| | 2 FU | 0 - 1 | 15 - 17 |
| **La Spezia** | 1 IU, 2 TU | 0 - 3 | 23 - 26 |
| | 1 FU | 0 | 22 |
| **Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)** | 6 TU | 37 - 100 | 28 - 42 |
| | 2 FS, 4 FU | 50 - 87 | 27 - 41 |
| **Bergamo** | 3 TU | 55 - 69 | 33 - 35 |
| | 1 FS, 1 FU | 32 - 50 | 28 - 29 |
| **Brescia** | 1 IS, 1 TU | 71 - 90 | 35 - 42 |
| | 2 FU | 57 - 83 | 31 - 39 |
| **Bolzano** | 3 TU | 2 - 4 | 15 - 20 |
| | 2 FU | 1 - 3 | 14 - 15 |
| **Trento** | 1 TU | 24 | 26 |
| | 1 FU | 5 | 21 |
| **Verona** | 1 TU | 79 | 36 |
| | 1 FS | 62 | 32 |
| **Vicenza** | 1 TU | 73 | 36 |
| | 1 FU | 78 | 37 |
| **Treviso** | 1 FU | 70 | 34 |
| **Venezia** | 1 IS, 1 TU | 56 - 64 | 33 - 36 |
| | 2 FU | 44 - 55 | 30 - 31 |
| **Padova** | 1 IU, 1 TU | 62 - 66 | 33 - 36 |
| | 1 FU | 68 | 34 |
| **Pordenone** | 1 TS | 34 | 25 |
| **Udine** | 1 FS, 1 FU | 13 - 15 | 20 - 23 |
| **Trieste** | 1 FS, 1 FU | 15 - 17 | 22 - 26 |
| **Piacenza** | 1 TU | 43 | 31 |
| | 1 FU | 39 | 30 |
| **Parma** | 1 TU | 80 | 37 |
| | 1 FU | 40 | 31 |
| **Reggio Emilia** | 1 TU | 56 | 35 |
| | 1 FU | 26 | 27 |
| **Modena** | 1 TU | 51 | 31 |
| | 1 FU | 37 | 27 |
| **Bologna** | 1 TU | 57 | 32 |
| | 1 FU | 10 | 19 |

continua

segue **Tabella 6.2.1 (relativa alla Mappa tematica 6.2.1)** - *PM10, 2013: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore a 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m³ (minimo e massimo) [b] | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [c] |
|---|---|---|---|
| **Ferrara** | 1 TU | 51 | 30 |
| | 1 FU | 42 | 28 |
| **Ravenna** | 1 TU | 38 | 27 |
| | 1 FU | 48 | 27 |
| **Forlì** | 1 TU | 28 | 26 |
| | 1 FU | 16 | 22 |
| **Rimini** | 1 TU | 68 | 35 |
| | 1 FU | 29 | 27 |
| **Lucca** | 4 FU | 21 - 41 | 24 - 37 |
| **Pistoia** | 1 FU | 45 | 29 |
| **Firenze** | 2 TU | 38 - 46 | 30 - 34 |
| | 4 FU | 17 - 30 | 20 - 30 |
| **Prato** | 1 TU | 37 | 30 |
| | 1 FU | 35 | 27 |
| **Livorno** | 1 IU, 1 TU | 1 - 3 | 19 - 23 |
| **Arezzo** | 1 TU | 26 | 27 |
| **Perugia** | 2 TU | 19 - 28 | 20 - 23 |
| | 1 FU | 20 | 21 |
| **Terni** | 2 TU | 50 - 63 | 31 - 36 |
| | 1 FU | 50 | 29 |
| **Pesaro** | 1 FU | 27 | 29 |
| **Ancona** | 1 FU | 16 | 28 |
| **Viterbo** | 1 TU | 1 | 19 |
| **Roma** | 4 TU | 28 - 41 | 29 - 33 |
| | 6 FU | 9 - 40 | 23 - 31 |
| **Latina** | 1 TU | 33 | 31 |
| | 1 FS, 1 FU | 13 - 18 | 25 |
| **Pescara** | 3 TU | 30 - 40 | 26 - 30 |
| | 1 FS | 25 | 26 |
| **Campobasso** | 1 TU | 6 | 22 |
| | 1 FU | 2 | 12 |
| **Caserta** | 2 TS, 1 TU | 22 - 35 | 27 - 31 |
| **Benevento** | 2 TU | 79 - 89 | 45 - 47 |
| **Napoli** | 2 TU | 20 - 120 | 26 - 46 |
| **Salerno** | 2 TU | 75 - 92 | 44 - 46 |
| **Foggia** | 1 FU | 2 | 22 |
| **Andria** | 1 TU | 0 | 13 |
| **Bari** | 1 TS, 2 TU | 3 - 10 | 20 - 27 |
| | 1 FS, 1 FU | 5 - 8 | 20 - 24 |
| **Taranto** | 2 IS, 1 TU | 5 - 8 | 23 - 30 |
| | 2 FS | 3 - 4 | 20 - 23 |
| **Brindisi** | 2 IS, 2 TU | 3 - 15 | 19 - 24 |
| | 1 FS, 1 FU | 5 - 7 | 16 - 20 |
| **Lecce** | 2 TU | 11 - 25 | 24 - 25 |
| **Potenza** | 2 IS, 2 TU | 0 - 7 | 13 - 20 |
| **Matera** | 1 IS | 0 | 10 |
| **Palermo** | 4 TU[d] | 10 - 34 | 28 - 36 |
| | 1 FS[e] | 1 | 14 |
| **Catania** | 1 TU | 7 | 23 |

continua

segue **Tabella 6.2.1 (relativa alla Mappa tematica 6.2.1)**: *PM10, 2013: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore a 50 µg/m³ (valore limite giornaliero: 50 µg/m³; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo di stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m³ (minimo e massimo) [b] | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [c] |
|---|---|---|---|
| **Siracusa** | 1 IS, 2 TU | 30 - 69 | 28 - 43 |
| | 1 FS, 4 FU | 5 - 30 | 19 - 28 |
| **Sassari** | 1 TU | 0 | 18 |
| | 1 FU | 0 | 17 |
| **Cagliari** | 1 TU | 31 | 31 |
| | 2 FU | 26 - 46 | 28 - 32 |
| **Olbia** | 1 TU | 20 | 21 |
| | 1 FU | 19 | 20 |

a) le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana.
b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni con concentrazione > 50µg/m$^3$. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
c) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
d) le stazioni Giulio Cesare e Indipendenza hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (79% e 76%);
e) la stazione Boccadifalco ha avuto un rendimento inferiore al 90% (82%).

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.2 (relativa al Grafico 6.2.2)**: *PM10 , I trimestre e I semestre 2014: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore a 50 µg/m$^3$ (valore limite giornaliero: 50 µg/m$^3$; max 35 superamenti) per città e tipo stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m$^3$ | |
|---|---|---|---|
| | | I trimestre (minimo e massimo) [b] | I semestre (minimo e massimo) [b] |
| Torino | 2 TU | 35 - 40 | n.d. |
| | 2 FU | 26 - 28 | n.d. |
| Novara | 1 FU | 13 | n.d. |
| Asti | 1 TU | 28 | n.d. |
| Alessandria | 1 TU | 46 | n.d. |
| | 1 FU | 29 | n.d. |
| Aosta | 2 FU | 5 - 8 | 5 - 8 |
| Genova | 3 TU | 0 - 5 | n.d. |
| | 2 FU | 0 | n.d. |
| La Spezia | 1TU, 1 IU | 1 - 2 | n.d. |
| | 1 FU | 0 | n.d. |
| Savona | 1 TU | 5 | n.d. |
| | 1 FU | 1 | n.d. |
| Milano agglomerato (Milano, Como, Monza) | 6 TU | 11 - 42 | 11 - 46 |
| | 4 FU, 2 FS | 15 - 31 | 17 - 34 |
| Bergamo | 3 TU | 18 - 26 | 21 - 28 |
| | 1 FU, 1 FS | 17 - 23 | 19 - 25 |
| Brescia | 1 TU, 1 IS | 22 - 31 | 23 - 42 |
| | 2 FU | 20 - 23 | 21 - 25 |
| Bolzano | 3 TU | 0 - 1 | 0 - 1 |
| | 2 FU | 0 - 1 | 0 -3 |
| Trento | 1 TU | 3 | 4 |
| | 1 FU | 2 | 2 |
| Verona | 1 TU | 22 | 23 |
| | 1 FS | 23 | 27 |
| Vicenza | 1 TU | n.d. | 25 |
| | 1 FU | 31 | 35 |
| Treviso | 1 FU | 28 | 29 |
| Venezia | 1 TU | 25 | 26 |
| | 1 IS | n.d. | 35 |
| | 2 FU | 22 - 23 | 24 - 26 |
| Padova | 1 TU, 1 IU | 28 | 29 - 31 |
| | 1 FU | 29 | 29 |
| Pordenone | 1TS | n.d. | 17 |
| Udine | 1 FU, 1 FS | n.d. | 12 - 15 |
| Trieste | 1 FU, 1 FS | n.d. | 12 |
| Piacenza | 1 TU | 13 | n.d. |
| Parma | 1 TU | 32 | n.d. |
| | 1 FU | 15 | n.d. |
| Reggio Emilia | 1 TU | 19 | n.d. |
| | 1 FU | 7 | n.d. |
| Modena | 1 TU | 16 | n.d. |
| | 1 FU | 13 | n.d. |
| Bologna | 1 TU | 10 | n.d. |
| Ferrara | 1 TU | 14 | n.d. |
| | 1 FU | 14 | n.d. |
| Ravenna | 1 TU | 13 | n.d. |
| | 1 FU | 13 | n.d. |
| Forlì | 1 TU | 10 | n.d. |
| | 1 FU | 3 | n.d. |
| Rimini | 1 TU | 28 | n.d. |
| | 1 FU | 18 | n.d. |
| Lucca | 3 FU | 5 - 27 | 5 - 27 |
| Pistoia | 1 FU | 8 | 8 |
| Firenze | 2 TU | 4 - 7 | 4 - 7 |
| | 4 FU | 0 - 15 | 0 - 15 |
| Prato | 1 TU | 13 | 13 |
| | 1 FU | 14 | 14 |
| Livorno | 1 TU | 0 | 0 |
| | 1 FU | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 6.2.2 (relativa al Grafico 6.2.2)**: *PM10, I trimestre e I semestre 2014: numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore a 50 µg/m$^3$ (valore limite giornaliero: 50 µg/m$^3$; max 35 superamenti) per città e tipo stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m$^3$ | |
|---|---|---|---|
| | | I trimestre (minimo e massimo) [b] | I semestre (minimo e massimo) [b] |
| **Arezzo** | 1 TU | 15 | 15 |
| | 1 FU | 3 | 3 |
| **Perugia** | 2 TU | n.d. | 5 - 7 |
| | 1 FU | n.d. | 3 |
| **Terni** | 1 TU, 1 IU | n.d. | 15 - 30 |
| | 1 FU | n.d. | 16 |
| **Pesaro** | I FU | 12 | 12 |
| **Ancona** | 1 FU | 5 | 5 |
| **Viterbo** | 1 TU | 3 | n.d. |
| **Roma** | 4 TU | 15 - 19 | n.d. |
| | 6 FU | 7 - 20 | n.d. |
| **Latina** | 1 TU | 14 | n.d. |
| | 1 FS, 1FU | 5 - 8 | n.d. |
| **Pescara** | 3 TU | 17 - 31 | n.d. |
| | 2 FS | 13 - 21 | n.d. |
| **Campobasso** | 1 TU | 5 | n.d. |
| | 1 FU | 1 | n.d. |
| **Caserta** | 1 TU, 2 TS | 5 - 27 | n.d. |
| **Benevento** | 2 TU | 35 - 42 | n.d. |
| **Napoli** | 6 TU, 1 TS | 7 - 21 | n.d. |
| | 1 FU | 13 | n.d. |
| **Salerno** | 2 TU | 13 - 20 | n.d. |
| **Foggia** | 1 FU | 1 | 1 |
| **Andria** | 1 TU | 3 | 3 |
| **Barletta** | 1 FU | 5 | 5 |
| **Bari** | 2 TU, 1 TS | 0 - 6 | 0 - 6 |
| | 1 FS, 1 FU | 4 - 5 | 4 - 10 |
| **Taranto** | 1 TU, 2 IS, | 1 - 2 | 1 - 4 |
| | 2 FS | 2 - 3 | 2 - 3 |
| **Brindisi** | 2 TU, 2 IS | 1 - 3 | 1 - 3 |
| | 1 FU, 1 FS | 1 - 2 | 2 - 4 |
| **Lecce** | 2 TU | 1 - 2 | 1 - 2 |
| **Potenza** | 2 TU, 1 IS | 1 | 1 - 2 |
| **Cosenza** | 1 FU | 0 | n.d. |
| **Palermo** | 6TU | 4 - 18 | n.d. |
| | 1 FS | 4 | n.d. |
| **Catania** | 3 TU | 2 - 4 | n.d. |
| **Siracusa** | 2 TU, 3 IU, 1 IS | 3 - 12 | n.d. |
| | 1 FU, 1 FS | 4 - 9 | n.d. |
| **Sassari** | 1 TU | 3 | 4 |
| | 1 FU | 1 | 2 |
| **Cagliari** | 1 TU | 22 | 23 |
| | 2 FU | 18 - 27 | 19 - 28 |
| **Olbia** | 1 TU | 17 | 17 |
| | 1 FU | 12 | 12 |

(a) TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana;

(b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di giorni con concentrazione > 50µg/m$^3$. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;

(c) n.d. = non disponibile.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.3 (relativa alla Mappa tematica 6.2.3)**: *PM2.5, 2013: valore medio annuo (valore limite: 25 µg/m³) per città e tipo di stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [b] |
|---|---|---|
| **Torino** | 1 FU | 29 |
| **Novara** | 1 FU | 19 |
| **Alessandria** | 1 FU | 27 |
| **Aosta** | 1 FU | 15 |
| **Savona** | 1 TU | 14 |
| | 1 FU | 12 |
| **Genova** | 1 FU | 9 |
| **La Spezia** | 1 IU | 14 |
| | 1 FU | 14 |
| **Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)** | 3 TU | 21 - 30 |
| | 3 FU | 22 - 31 |
| **Bergamo** | 1 TU | 26 |
| | 1 FU | 23 |
| **Brescia** | 1 FU | 31 |
| **Bolzano** | 1 FS, 1 FU | 14 - 15 |
| **Trento** | 1 TU | 16 |
| | 1 FU | 14 |
| **Verona** | 1 FS | 21 |
| **Vicenza** | 1 FU | 27 |
| **Treviso** | 1 FU | 23 |
| **Venezia** | 1 IS | 27 |
| | 1 FU | 24 |
| **Padova** | 1 FU | 28 |
| **Udine** | 1 FU | 16 |
| **Piacenza** | 1 FU | 23 |
| **Parma** | 1 FU | 18 |
| **Reggio Emilia** | 1 FU | 19 |
| **Modena** | 1 FU | 18 |
| **Bologna** | 1 TU | 20 |
| | 1 FU | 15 |
| **Ferrara** | 1 FU | 19 |
| **Ravenna** | 1 FU | 15 |
| **Forlì** | 1 FU | 15 |
| **Rimini** | 1 FU | 20 |
| **Firenze** | 1 TU | 19 |
| | 1 FU | 14 |
| **Prato** | 1 FU | 20 |
| **Livorno** | 1 TU | 13 |
| **Perugia** | 2 TU | 14 - 15 |
| | 1 FU | 14 |
| **Terni** | 2 TU | 22 - 23 |
| | 1 FU | 22 |
| **Pesaro** | 1 FU | 15 |
| **Ancona** | 1 FU | 14 |
| **Viterbo** | 1 TU | 11 |
| **Roma** | 1 TU | 20 |
| | 4 FU | 16 - 19 |
| **Latina** | 1 FS | 16 |
| **Pescara** | 1 TU | 18 |
| | 1 FS | 17 |
| **Caserta** | 1 TU | 18 |
| **Benevento** | 1 TU | 19 |

continua

segue **Tabella 6.2.3 (relativa alla Mappa tematica 6.2.3)**: *PM2.5, 2013: valore medio annuo (valore limite: 25 µg/m³) per città e tipo di stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [b] |
|---|---|---|
| **Napoli** | 1 TU | 24 |
| | 1 FU | 16 |
| **Salerno** | 1 TU | 22 |
| **Taranto** | 1 IS, 1 TU | 12 - 15 |
| **Brindisi** | 1 IS | 12 |
| **Lecce** | 1 TU | 11 |
| **Palermo** | 2 TU[c] | 14 - 17 |
| **Sassari** | 1 FU | 8 |
| **Cagliari** | 1 TU | 11 |
| | 1 FU | 13 |

a) le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana.
b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
c) le stazioni di Castelnuovo e Di Blasi hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (entrambe 76%).

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.4 (relativa alla Mappa tematica 6.2.4)**: *$NO_2$, 2013: numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m³ (valore limite orario: 200 µg/m³; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipo stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m³ (minimo e massimo) [b] | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [c] |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 2 TU | 5 - 31 | 60 - 65 |
| | 2 FU | 0 | 42 |
| **Novara** | 1 TU | 0 | 53 |
| | 1 FU | 0 | 33 |
| **Asti** | 1 TU | 0 | 41 |
| | 1 FU | 0 | 25 |
| **Alessandria** | 1 TU | 0 | 33 |
| | 1 FU | 0 | 22 |
| **Aosta** | 2 FU, 1 FS | 0 | 24 - 30 |
| **Savona** | 1 TU | 20 | 45 |
| | 1 FU | 0 | 23 |
| **Genova** | 6 TU | 0 - 8 | 49 - 67 |
| | 2 FU | 0 | 25 - 36 |
| **La Spezia** | 1 IU, 1 IS, 2 TU | 0 | 12 - 39 |
| | 1 FU, 1 FS | 0 | 11 - 32 |
| **Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)** | 8 TU | 0 - 11 | 27 - 57 |
| | 5 FU, 1 FS | 0 - 6 | 31 - 47 |
| **Bergamo** | 3 TU | 0 | 33 - 49 |
| | 1 FU, 1 FS | 0 | 33 - 37 |
| **Brescia** | 1 IS, 2 TU | 0 - 4 | 32 - 67 |
| | 2 FU | 0 | 29 - 38 |
| **Bolzano** | 3 TU, 1 TS | 0 | 33 - 60 |
| | 2 FU | 0 | 20 - 27 |
| **Trento** | 1 TU | 13 | 48 |
| | 1 FU | 0 | 37 |
| **Verona** | 1 TU | 2 | 32 |
| | 1 FS | 0 | 28 |
| **Vicenza** | 1 TU | 0 | 40 |
| | 1 FU | 0 | 32 |
| **Treviso** | 1 FU | 0 | 34 |
| **Venezia** | 1 IS, 1 TU | 0 | 33 - 37 |
| | 2 FU | 0 | 29 - 32 |
| **Padova** | 1 TU | 9 | 45 |
| | 1 FU | 0 | 38 |
| **Udine** | 1 FS, 1 FU | 0 | 19 - 22 |
| **Trieste** | 1 FS, 1 FU | 0 | 28 - 43 |
| **Piacenza** | 1 TU | 0 | 44 |
| | 1 FU | 0 | 29 |
| **Parma** | 1 TU | 0 | 40 |
| | 1 FU | 0 | 27 |
| **Reggio Emilia** | 1 TU | 0 | 37 |
| | 1 FU | 0 | 24 |
| **Modena** | 1 TU | 0 | 44 |
| | 1 FU | 0 | 29 |
| **Bologna** | 1 TU | 0 | 54 |
| **Ferrara** | 1 TU | 0 | 51 |
| | 1 FU | 0 | 35 |
| **Ravenna** | 1 TU | 0 | 32 |
| | 1 FU | 0 | 23 |

continua

segue **Tabella 6.2.4 (relativa alla Mappa tematica 6.2.4):** *$NO_2$, 2013: numero di ore con concentrazione superiore a 200 $\mu g/m^3$ (valore limite orario: 200 $\mu g/m^3$; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 $\mu g/m^3$) per città e tipo stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m³ (minimo e massimo) [b] | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [c] |
|---|---|---|---|
| **Forlì** | 1 TU | 0 | 26 |
| | 1 FU | 0 | 17 |
| **Rimini** | 1 TU | 0 | 41 |
| | 1 FU | 0 | 22 |
| **Lucca** | 3 FU | 0 | 26 - 30 |
| **Pistoia** | 1 FU | 0 | 25 |
| **Firenze** | 2 TU | 0 | 59 - 62 |
| | 5 FU | 0 | 10 - 30 |
| **Prato** | 1 TU | 1 | 27 |
| | 1 FU | 0 | 33 |
| **Livorno** | 1 IU, 1 TU | 0 - 1 | 29 - 50 |
| | 1 FU | 0 | 23 |
| **Arezzo** | 1 TU | 0 | 39 |
| | 1 FU | 0 | 20 |
| **Perugia** | 2 TU | 0 | 34 - 36 |
| | 1 FU | 0 | 11 |
| **Terni** | 2 TU | 0 | 18 - 28 |
| | 1 FU | 0 | 21 |
| **Pesaro** | 1 FU | 0 | 24 |
| **Ancona** | 1 FU | 0 | 21 |
| **Viterbo** | 1 TU | 0 | 28 |
| **Roma** | 4 TU | 0 - 21 | 57 - 67 |
| | 6 FU | 0 - 18 | 37 - 54 |
| **Latina** | 1 TU | 1 | 54 |
| | 1 FS, 1 FU | 0 | 31 - 32 |
| **Pescara** | 4 TU | 0 - 1 | 30 - 51 |
| | 1 FS | 0 | 20 |
| **Campobasso** | 2 FU | 0 | 18 - 23 |
| **Caserta** | 1 TS, 1 TU | 0 | 26 - 38 |
| **Benevento** | 2 TU | 0 | 33 - 46 |
| **Napoli** | 1 TU | 11 | 61 |
| | 1 FU | 0 | 28 |
| **Salerno** | 2 TU | 0 - 1 | 34 - 43 |
| **Foggia** | 1 FU | 0 | 8 |
| **Andria** | 1 TU | 0 | 24 |
| **Barletta** | 1 FU | 0 | 21 |
| **Bari** | 1 TS, 1 TU | 0 | 26 - 31 |
| | 1 FS, 1 FU | 0 | 19 - 23 |
| **Taranto** | 2 IS, 1 TU | 0 | 19 - 30 |
| | 2 FS | 0 | 9 - 10 |
| **Brindisi** | 2 IS, 2 TU | 0 | 11 - 21 |
| | 1 FS, 1 FU | 0 | 11 - 14 |
| **Lecce** | 2 TU | 0 | 18 - 32 |
| **Potenza** | 1 IS | 0 | 10 |
| **Matera** | 1 IS | 0 | 9 |
| **Palermo[d]** | 6 TU | 0 | 39 - 63 |
| | 1 FS | 0 | 13 |
| **Messina** | 1 TU | 0 | 47 |
| **Catania[e]** | 2 TU | 0 | 25 - 78 |
| **Ragusa[f]** | 2 FS, 1 FU | 0 | 6 - 13 |

continua

segue **Tabella 6.2.4 (relativa alla Mappa tematica 6.2.4):** *$NO_2$, 2013: numero di ore con concentrazione superiore a 200 $\mu g/m^3$ (valore limite orario: 200 $\mu g/m^3$; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 $\mu g/m^3$) per città e tipo stazione*

| Città | Stazioni[(a)] (numero e tipo) | Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m³ (minimo e massimo) [(b)] | Valore medio annuo (µg/m³) (minimo e massimo) [(c)] |
|---|---|---|---|
| **Siracusa** | 1 IS, 3 TU | 0 - 5 | 19 - 50 |
| | 1 FS, 4 FU | 0 | 9 - 41 |
| **Sassari** | 1 TU | 0 | 24 |
| | 1 FU | 0 | 10 |
| **Cagliari** | 1 TU | 0 | 38 |
| | 2 FU | 0 | 16 - 17 |
| **Olbia** | 1 TU | 0 | 24 |
| | 1 FU | 0 | 18 |

(a) è riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale

(b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m³. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

(c) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore

(d) Le stazione di Palermo, Indipendenza e Boccadifalco, hanno un rendimento inferiore al 90% (79% e 77% rispettivamente)

(e) Le stazioni di Catania, P.Moro e V.le veneto, hanno un rendimento inferiore al 90% (89% e 84% rispettivamente)

(f) Le stazioni di Ragusa, Marina di Ragusa e Villa Archimede, hanno un rendimento inferiore al 90% (82% e 89% rispettivamente)

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA.

**Tabella 6.2.5 (relativa alla Mappa tematica 6.2.5)**: *Ozono, 2013: superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m$^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 µg/m$^3$ come media oraria) e della soglia di allarme (240 µg/m$^3$ come media oraria), per città e tipo stazione*

| 2013 | Stazioni[a] (numero e tipo) | Superamenti obiettivo a lungo termine | Superamenti soglia di informazione | | Superamenti soglia di allarme | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Giorni (min - max) | Giorni (min - max) | Ore (min - max) | Giorni (min - max) | Ore (min - max) |
| **Novara** | 1U | 31 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **Asti** | 1U | 58 | 8 | 25 | 0 | 0 |
| **Alessandria** | 1U | 40 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| **Aosta** | 1U, 1S | 8 - 25 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Savona** | 1U | 22 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Genova** | 3U | 9 - 71 | 3 - 10 | 4 - 20 | 0 | 0 |
| **La Spezia** | 1U, 1S | 5 - 13 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)** | 5U, 2S | 45 - 70 | 0 - 22 | 7 - 98 | 0 - 1 | 0 - 1 |
| **Bergamo** | 1U, 1S | 66 - 70 | 15 - 21 | 45 - 96 | 0 - 2 | 0 - 5 |
| **Brescia** | 2U | 41 - 69 | 8 - 16 | 28 - 71 | 0 - 1 | 0 - 1 |
| **Bolzano** | 2U, 2S | 3 - 54 | 0 - 7 | 0 - 13 | 0 | 0 |
| **Trento** | 1U | 50 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| **Verona** | 1S | 66 | 7 | 23 | 0 | 0 |
| **Vicenza** | 1U | 60 | 9 | 21 | 0 | 0 |
| **Treviso** | 1U | 60 | 13 | 44 | 0 | 0 |
| **Venezia** | 2U | 24 - 45 | 2 - 7 | 5 - 23 | 0 | 0 |
| **Padova** | 1U | 41 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| **Pordenone** | 1S | 47 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| **Udine** | 1S | 81 | 17 | 66 | 0 | 0 |
| **Piacenza** | 1U | 65 | 15 | 59 | 0 | 0 |
| **Parma** | 1U | 60 | 3 | 13 | 0 | 0 |
| **Reggio Emilia** | 1U | 62 | 5 | 19 | 0 | 0 |
| **Modena** | 1U | 70 | 3 | 6 | 0 | 0 |
| **Bologna** | 1U | 75 | 16 | 74 | 1 | 1 |
| **Ferrara** | 1U | 43 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **Forlì** | 1U | 28 | 3 | 5 | 0 | 0 |
| **Lucca** | 1S | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Firenze** | 2S | 5 - 31 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Arezzo** | 1S | 17 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Perugia** | 1U | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Terni** | 1U | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pesaro** | 1U | 27 | 3 | 3 | 0 | 0 |
| **Ancona** | 1U | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Viterbo** | 1U | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Roma** | 6U | 1 - 42 | 0 - 3 | 0 - 3 | 0 | 0 |
| **Latina** | 1U | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pescara** | 2S | 22 - 29 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Campobasso** | 2S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Caserta** | 1U, 1S | 0 - 11 | 0 - 2 | 0 - 4 | 0 | 0 |
| **Benevento** | 1U | 28 | 6 | 15 | 0 | 0 |
| **Napoli** | 7U, 1S | 0 - 34 | 0 - 4 | 0 - 6 | 0 | 0 |
| **Salerno** | 2U | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Barletta** | 1U | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bari** | 1U, 1S | 1 - 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Taranto** | 1S | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Brindisi** | 1S | 73 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Potenza** | 2S | 37 - 50 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Matera** | 1S | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Palermo** | 1U, 1S | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Messina** | 1U | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Catania** | 1U, 1S | 7 - 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ragusa** | 1U, 1S | 0 - 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Siracusa** | 4U | 2 - 107 | 0 - 15 | 0 - 27 | 0 - 1 | 0 - 1 |
| **Sassari** | 2U | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Cagliari** | 3U | 0 - 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Olbia** | 1U | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

a) è riportato il numero di stazioni che hanno fornito informazioni per almeno 5 mesi estivi su 6; U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale, RF = Rurale di Fondo

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.6** *Ozono, periodo estivo 2014 (gennaio – settembre): superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m$^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 µg/m$^3$ come media oraria) e della soglia di allarme (240 µg/m$^3$ come media oraria), per città e tipo stazione*

| 2014 | Stazioni[a] (numero e tipo) | Superamenti obiettivo a lungo termine | Superamenti soglia di informazione | | Superamenti soglia di allarme | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Giorni (min - max) | Giorni (min - max) | Ore (min - max) | Giorni (min - max) | Ore (min - max) |
| **Savona** | 1U | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Genova** | 3U | 44 - 76 | 2 - 5 | 5 - 9 | 0 | 0 |
| **La Spezia** | 1U, 1S | 1 - 11 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)** | 5U, 2S | 16 - 41 | 4 - 10 | 16 - 61 | 0 - 3 | 0 - 6 |
| **Bergamo** | 1U, 1S | 29 - 42 | 6 - 11 | 38 - 61 | 1 | 3 - 5 |
| **Brescia** | 2U | 22 - 36 | 4 - 6 | 22 - 37 | 0 | 0 |
| **Bolzano** | 2U, 2S | 4 - 26 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Verona** | 1S | 21 | 2 | 4 | 0 | 0 |
| **Vicenza** | 1U | 25 | 3 | 12 | 0 | 0 |
| **Treviso** | 1U | 36 | 8 | 24 | 0 | 0 |
| **Venezia** | 2U | 23 - 31 | 2 - 3 | 4 - 7 | 0 | 0 |
| **Padova** | 1U | 31 | 4 | 17 | 0 | 0 |
| **Firenze** | 1U | 19 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| **Arezzo** | 1S | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pesaro** | 1U | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Ancona** | 1U | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Sassari** | 2U | 0 - 9 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Cagliari** | 3U | 0 - 19 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Olbia** | 1U | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

a) è riportato il numero di stazioni che hanno fornito informazioni per almeno 5 mesi estivi su 6;
U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale, RF = Rurale di Fondo

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.7 (relativa alla Mappa tematica 6.2.6)** - *Benzo(a)pirene (BaP, valore obiettivo 1,0 ng/m3), arsenico (As, valore obiettivo 6,0 ng/m3), cadmio (Cd valore obiettivo 5,0 ng/m3) e nichel (Ni valore obiettivo 20,0 ng/m3), contenuto totale nel PM10 (2013): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio*

| Città | Nome Stazione e tipo[a] | | BaP (ng/m³) | As (ng/m³) | Cd (ng/m³) | Ni (ng/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | Torino - Consolata | TU | 0,7 | 0,7 | 0,3 | 4,9 |
| | Torino - Lingotto | FU | 0,8 | 0,7 | 0,2 | 3,5 |
| | Torino - Rebaudengo | TU | 1,2 | 0,7 | 0,3 | 5,2 |
| | Torino - Rubino | FU | 0,8 | 0,7 | 0,2 | 3,0 |
| **Novara** | Novara - Roma | TU | 0,4 | 0,7 | 0,1 | 2,2 |
| | Novara - Verdi | FU | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 2,4 |
| **Asti** | Asti - Baussano | TU | 0,9 | n.d. | n.d. | n.d. |
| **Alessandria** | Alessandria - D'Annunzio | TU | 0,6 | 0,7 | 0,2 | 4,8 |
| | Alessandria - Volta | FU | 0,6 | 0,7 | 0,2 | 2,9 |
| **Aosta** | AOSTA (PIAZZA PLOUVES) | FU | 1,2 | n.d. [b] | 0,3 | 18 |
| **Genova** | Corso Europa/Via San Martino | TU | n.d. | 0,5 | 0,5 | 5,5 |
| | Corso Firenze | FU | n.d. | 0,5 | 0,5 | 5,2 |
| | Quarto | FU | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 4,2 |
| | Piazza Masnata | TU | 0,1 | n.d. | n.d. | n.d. |
| **La Spezia** | Chiodo/Amendola | TU | 0,2 | 0,6 | 0,5 | 3,6 |
| | Maggiolina | FU | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 3,7 |
| **Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)** | MILANO SENATO | TU | 0,3 | <2 | 0,3 | 8,3 |
| | MILANO PASCAL | FU | 0,4 | <2 | 0,3 | <4,2 |
| | MEDA | TU | 1,4 | <2 | 0,4 | <4,2 |
| **Bergamo** | BERGAMO MEUCCI | FU | 0,4 | <2 | 0,3 | 10,3 |
| **Brescia** | BRESCIA VILLAGGIO SERENO | FU | 0,5 | <2 | 0,6 | 6,6 |
| **Bolzano** | BZ5 Piazza Adriano | TU | 0,8 | 0,5 | 0,2 | 8,0 |
| **Bolzano** | La1 Laces | FU | 2,3 | n.d. | n.d. | n.d. |
| **Trento** | TRENTO PSC | FU | 1,1 | 1,6 | 1,5 | 1,4 |
| **Verona** | VR_Cason | FS | 0,8 | 0,7 | 0,2 | 3 |
| **Vicenza** | VI_Quartiere Italia | FU | 1,0 | 0,7 | 0,3 | 5,9 |
| **Treviso** | TV_Via Lancieri | FU | 1,7 | 1,2 | 0,9 | 3,3 |
| **Venezia** | VE_Parco Bissuola | FU | 1,3 | 2,9 | 1,3 | 4,6 |
| | VE_Sacca Fisola | FU | n.d. | 4,2 | 3,7 | 5,0 |
| | VE_Via Malcontenta | IS | 1,5 | 1,7 | 0,9 | 13,9 |
| **Padova** | PD_Mandria | FU | 1,3 | 0,8 | 0,4 | 4,0 |
| **Pordenone** | Pordenone centro | TU | 0,3 | n.d. | n.d. | n.d. |
| **Udine** | Cairoli | FU | 0,3 | 0,5 | 0,2 | 2,4 |
| **Trieste** | Carpineto | FS | n.d. | 0,5 | 0,2 | 4,1 |
| **Parma** | CITTADELLA | FU | 0,2 | 0,5 | 0,1 | 1,5 |
| **Modena** | PARCO FERRARI | FU | 0,3 | 0,8 | 0,2 | 1,4 |
| **Bologna** | GIARDINI MARGHERITA | FU | 0,2 | 0,3 | 0,1 | 1,1 |
| **Ferrara** | ISONZO | TU | 0,4 | 0,7 | 0,2 | 1,8 |
| **Rimini** | MARECCHIA | FU | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 1 |
| **Perugia** | Cortonese | FU | n.d. | 0,3 | 0,1 | 1,4 |
| | Fontivegge | TU | 0,5 | n.d. | n.d. | n.d. |
| **Terni** | Le Grazie | TU | 1,2 | 0,6 | 0,2 | 12,8 |
| **Roma** | Cinecitta | FU | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 2,6 |
| | Francia | TU | 0,5 | 0,4 | 0,1 | 3,4 |
| | Villa Ada | FU | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 2,1 |

continua

segue **Tabella 6.2.7 (relativa alla Mappa tematica 6.2.6)**: *Benzo(a)pirene (BaP, valore obiettivo 1,0 ng/m3), arsenico (As, valore obiettivo 6,0 ng/m3), cadmio (Cd valore obiettivo 5,0 ng/m3) e nichel (Ni valore obiettivo 20,0 ng/m3), contenuto totale nel PM10 (2013): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio*

| Città | Nome Stazione e tipo[a] | | BaP (ng/m³) | As (ng/m³) | Cd (ng/m³) | Ni (ng/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Pescara** | VIALE D'ANNUNZIO | TU | n.d. | 0,9 | 0,3 | 6,2 |
| | TEATRO D'ANNUNZIO | FU | 0,7 | n.d. | n.d. | n.d. |
| | VIA FIRENZE | TU | 0,6 | n.d. | n.d. | n.d. |
| **Foggia** | Foggia- Rosati | FU | 0,1 | 0,7 | 0,3 | 2,2 |
| **Bari** | Bari - Caldarola | TU | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 3,1 |
| | Bari - Kennedy | FU | 0,2 | 0,6 | 0,1 | 2,5 |
| **Taranto** | Taranto - Machiavelli | IS | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 1,9 |
| | Taranto - Alto Adige | TU | 0,1 | 0,5 | 0,5 | 1,7 |
| | Taranto - Talsano | FS | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,8 |
| **Brindisi** | Brindisi - Via Taranto | TU | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 3,5 |
| | Brindisi Casale | FU | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 2,8 |
| **Lecce** | Lecce - Garigliano | TU | 0,1 | 0,8 | 0,2 | 5,7 |
| **Sassari** | CENS12 | TU | 0,1 | 0,3 | <0,1 | 1,8 |
| | CENS16 | FU | 0,2 | <0,1 | <0,1 | 1,3 |
| **Cagliari** | CENCA1 | TU | 0,6 | 0,5 | <0,1 | 2,7 |
| | CENMO1 | FU | 1,5 | 0,2 | 0,1 | 4,7 |
| | CENQU1 | FU | 0,6 | 0,3 | 0,1 | 2,6 |
| **Olbia** | CEOLB1 | FU | 0,4 | 0,2 | <0,1 | 3,3 |

a) TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana.
b) n.d. = non disponibile

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.8 (relativa alla Mappa tematica 6.2.7)**: *Benzene, 2013: valore medio annuo (valore limite: 5,0 µg/m$^3$) per città e tipo stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | Valore medio annuo[b] (µg/m$^3$) (minimo e massimo) |
|---|---|---|
| **Torino** | 2 TU | 2,0 - 2,2 |
| | 1 FU | 2,5 |
| **Novara** | 1 TU | 1,2 |
| **Asti** | 1 TU | 1,5 |
| **Alessandria** | 1 TU | 1,7 |
| **Aosta** | 1 FU | 0,8 |
| **Savona** | 1 TU | 1,4 |
| **Genova** | 2 TU | 2,8 - 3,3 |
| | 1 FU | 1,5 |
| **La Spezia** | 1 TU | 2,0 |
| **Milano, Como, Monza (Agglomerato Milano)** | 3 TU | 1,1 - 2,4 |
| | 1 FU | 1,4 |
| **Brescia** | 1 FS | 1,8 |
| **Bolzano** | 1 TU | 2,0 |
| | 1 FU | 1,0 |
| **Trento** | 1 TU | 1,0 |
| **Verona** | 1 TU | 1,0 |
| **Vicenza** | 1 TU | 1,7 |
| **Treviso** | 1 FU | 1,2 |
| **Venezia** | 1 FU | 1,4 |
| **Padova** | 1 FU | 1,6 |
| **Trieste** | 1 FS | 1,8 |
| **Piacenza** | 1 TU | 1,5 |
| **Parma** | 1 TU | 1,5 |
| **Reggio Emilia** | 1 TU | 1,5 |
| **Modena** | 1 TU | 1,3 |
| **Bologna** | 1 TU | 1,7 |
| **Ferrara** | 1 TU | 1,4 |
| **Ravenna** | 1 TU | 1,3 |
| **Forlì** | 1 TU | 1,3 |
| **Rimini** | 1 TU | 2,3 |
| **Firenze** | 1 TU | 4,8 |
| | 1 FU | 2,2 |
| **Perugia** | 2 TU | 1,4 - 1,5 |
| | 1 FU | 1,1 |
| **Terni** | 2 TU | 1,3 - 1,6 |
| | 1 FU | 1,1 |
| **Viterbo** | 1 TU | 1,4 |
| **Roma** | 2 TU | 2,2 - 2,4 |
| | 1 FU | 0,8 |
| **Latina** | 1 TU | 1,2 |
| **Pescara** | 4 TU | 0,6 - 2,8 |
| | 1 FS | 1,0 |
| **Campobasso** | 1 TU | 0,7 |
| | 1 FU | 0,5 |
| **Caserta** | 1 TU | 1,4 |
| **Benevento** | 1 TU | 1,2 |
| **Napoli** | 2 TU | 1,2 - 3,0 |
| **Salerno** | 1 TU | 1,8 |
| **Bari** | 2 TU | 1,5 - 1,6 |
| | 1 FU, 1 FS | 0,1 - 2,0 |
| **Taranto** | 1 TU, 1 IS | 0,8 - 2,1 |

continua

segue **Tabella 6.2.8 (relativa alla Mappa tematica 6.2.7)**: *Benzene, 2013: valore medio annuo (valore limite: 5,0 µg/m$^3$) per città e tipo stazione*

| Città | Stazioni[a] (numero e tipo) | Valore medio annuo[b] (µg/m$^3$) (minimo e massimo) |
|---|---|---|
| **Brindisi** | 1 TU, 1 IS | 0,5 - 1,3 |
| | 1 FU | 0,9 |
| **Lecce** | 1 TU | 1,0 |
| **Potenza** | 1 TU, 1 IS | 2,0 |
| **Matera** | 1 IS | 1,0 |
| **Palermo[c]** | 2 TU | 2,7 - 3,6 |
| **Messina** | 1 TU | 1,0 |
| **Catania[d]** | 1 TU | 3,0 |
| **Siracusa[e]** | 2 TU | 2,0 - 3,0 |
| **Sassari** | 1 FU | 1,1 |
| **Cagliari** | 1 TU | 2,1 |
| | 2 FU | 1,1 - 2,3 |
| **Olbia** | 1 FU | 0,7 |

(a) le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D,Lgs, 155/2010, all, I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale

(b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

(c) Le stazioni di Palermo, Castelnuovo e Di Blasi, hanno avuto un rendimento inferiore al 90% (88 % e 75 % rispettivamente)

(d) La stazione di Catania, Viale Veneto ha avuto un rendimento inferiore al 90% (75%)

(e) La stazione di Siracusa, Specchi, ha avuto un rendimento inferiore al 90% (85%)

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

# ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

**Tabella 6.5.1**: *Sintesi sulla qualità dell'aria nei centri urbani e popolazione esposta, anno 2013*

| Qualità dell'aria nei centri urbani e popolazione esposta- 2013 | n. | n. totale di riferimento | n. in percentuale | Popolazione residente | Popolazione in percentuale |
|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni per cui non è presente alcun dato** | 5 | 73 | 7% | 902.647 | 5% |
| **Comuni per cui sono presenti tutti gli inquinanti considerati (BaP escluso)** | 43 | 68 | 63% | 12.693.961 | 78% |
| **Comuni per cui sono presenti tutti gli inquinanti considerati (BaP compreso)** | 26 | 68 | 38% | 7.202.292 | 40% |
| **PM10: comuni con media annua maggiore di 40µg/m³*** | 2 | 66 | 3% | 192.722 | 2% |
| **PM10: comuni come media annuale maggiore di 20µg/m³** e inferiore a 40µg/m³** | 50 | 66 | 76% | 13.735.487 | 86% |
| **PM2.5: comuni con media annua maggiore di 25µg/m³*** | 4 | 50 | 8% | 1.282.421 | 20% |
| **PM2.5: comuni come media annua maggiore di 10µg/m³** e inferiore a 25µg/m³** | 44 | 50 | 88% | 13.056.957 | 75% |
| **$NO_2$ : comuni con media annua maggiore di 40µg/m³*** | 10 | 66 | 15% | 6.559.824 | 40% |
| **$O_3$ : comuni che superano il valore*** di 120 µg/m³ per più di 25gg** | 32 | 57 | 56% | 7.136.619 | 51% |
| **BaP: comuni con media annua maggiore di 1,0 ng/m³*** | 6 | 34 | 18% | 808.549 | 12% |
| *valore limite annuale per la protezione della salute umana (D. Lgsl n.155 del 13 agosto 2010 e s.m.i.) | | | | | |
| **valore consigliato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) per la protezione della salute umana | | | | | |
| ***valore obiettivo a lungo termine di 120 µg/m³ (media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile) | | | | | |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA e ISTAT

**Tabella 6.5.2**:*Città, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2012*

| Città | Concentrazione media annua (µg/m$^3$) - 2012 | | | | | | Giorni di superamento 120 µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) | Popolazione residente | Nota |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PM10 FU | PM10 TU | PM2.5 FU | PM2.5 TU | $NO_2$ FU | $NO_2$ TU | $O_3$ U/S | BaP U/S | 01/01/2012 | FU=Fondo urbano; TU=Traffico urbano; U/S=urbano/suburbano |
| **Torino** | 42 | 48 | 33 | | 49 | 57 | 45 | 0,7 | 869.312 | |
| **Novara** | 31 | 37 | 25 | | 37 | 53 | 65 | 0,5 | 101.739 | |
| **Asti** | 28* | 41 | nd | nd | 30 | 47 | 69 | 1,2 | 73.863 | * valore da DB BRACE |
| **Alessandria** | 39 | 49 | 30 | | 36 | 43 | 54 | 0,7 | 89.493 | nd= non disponibile |
| **Aosta** | 22 | | 13 | | 26 | | 12 | 0,7 | 34.029 | |
| **Savona** | 20 | 29 | | 20 | 22 | 39 | 32 | 0,2 | 60.595 | |
| **Genova** | 16 | 30 | 11 | | 36 | 64 | 41 | 0,2 | 584.644 | |
| **La Spezia** | 24 | 26 | 15 | | 29 | 38 | 9 | 0,2 | 92.418 | |
| **Varese** | | 32 | | 25 | 26 | 43 | 76 | 0,4 | 79.405 | |
| **Como** | | 32 | | 23 | | 50 | nd | nd | 82.124 | |
| **Milano** | 44 | 43 | 30 | | | 57 | 68 | 0,2 | 1.240.173 | |
| **Monza** | 42 | | 34 | | 46 | | 59 | nd | 119.928 | |
| **Bergamo** | 35 | 44 | 27 | | 34 | 41 | nd | 0,6 | 115.374 | |
| **Brescia** | 40 | 41 | 30 | | | 43 | nd | 0,6 | 189.085 | |
| **Bolzano** | | 18,5 | 15* | | | 41 | 31 | 0,8 | 102.486 | * Laces |
| **Trento** | 23 | 28 | 16 | 21 | 33 | 48 | 54 | 1,2 | 114.063 | |
| **Verona** | 31 | 41 | 24 | | 27 | 33 | 72 | 0,8 | 251.842 | |
| **Vicenza** | 44 | 39 | 28 | | 34 | 44 | 74 | 1,1 | 111.222 | |
| **Treviso** | 37 | | 27 | | 36 | | 74 | 1,8 | 81.026 | |
| **Venezia** | 35 | 40 | 28 | | 32 | 44 | 60 | 1,4 | 260.856 | |
| **Padova** | 40 | 39 | 32 | | 34 | 45 | 91 | 1,6 | 205.631 | |
| **Pordenone** | | 28 | | 18 | | 37 | 24 | nd | 310.611 | |
| **Udine** | | 29 | 17 | | 20 | 39 | 81 | 0,4 | 35.208 | |
| **Trieste** | | 26 | | 18 | 19 | 58 | 22 | 1,2 | 201.814 | |
| **Piacenza** | 35 | 36 | 26 | | 28 | 43 | 74 | nd | 100.195 | |
| **Parma** | 36 | 45 | 22 | | 29 | 45 | 47 | 0,3 | 175.842 | |
| **Reggio Emilia** | 34 | 41 | 23 | | 29 | 43 | 69 | nd | 162.570 | |
| **Modena** | 34 | 38 | 24 | | 31 | 49 | 65 | 0,4 | 179.095 | |
| **Bologna** | 26 | 37 | 18 | 22 | 31 | 55 | 58 | 0,2 | 371.151 | |
| **Ferrara** | 34 | 36 | 22 | | 31 | 47 | 60 | 0,3 | 132.295 | |
| **Ravenna** | 34 | 33 | 20 | | 25 | 35 | 10 | nd | 153.458 | |
| **Forlì** | 28 | 31 | 19 | | 23 | 33 | 44 | nd | 116.363 | |
| **Rimini** | 33 | 38 | 23 | | 22 | 41 | 1 | 0,4 | 139.727 | |
| **Lucca** | | 33 | nd | nd | 38 | 37 | 34 | nd | 86.884 | |
| **Pistoia** | 24 | | nd | nd | 25 | | 34* | nd | 89.016 | *stazione rurale |

continua

segue **Tabella 6.5.2**: *Città, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2012*

| Città | Concentrazione media annua (µg/m$^3$) - 2012 | | | | | | Giorni di superamento 120µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) | Popolazione residente | Nota |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PM10 FU | PM10 TU | PM2.5 FU | PM2.5 TU | $NO_2$ FU | $NO_2$ TU | $O_3$ U/S | BaP U/S | 01/01/2012 | FU=Fondo urbano; TU=Traffico urbano; U/S=urbano/suburbano |
| **Firenze** | 23 | 38 | 16 | | 30 | 75 | 59 | 0,4 | 357.318 | |
| **Prato** | 30 | | 22 | | 36 | | nd | nd | 184.885 | |
| **Livorno** | 19 | 27 | 7 | 14 | 26 | 60 | 19 | 0,4 | 156.779 | |
| **Arezzo** | | 28 | | 16 | 24 | 44 | 57 | nd | 98.018 | |
| **Perugia** | 23 | | 15 | | 12 | 40 | 23 | 0,3 | 162.097 | |
| **Terni** | | 34 | | 18 | 11 | 34 | 70 | 0,7 | 109.110 | |
| **Pesaro** | 32 | | 15 | | 27 | | 27 | nd | 94.346 | |
| **Ancona** | | 43 | 14 | | 22 | 42 | 8 | nd | 100.465 | |
| **Viterbo** | | 23 | | 13 | | 34 | 4 | nd | 63.090 | |
| **Roma** | 30 | 34 | 19 | 22 | 45 | 62 | 26 | 0,5 | 2.614.263 | |
| **Latina** | 27 | 33 | 17 | | 31 | 58 | 18 | nd | 117.760 | |
| **L'Aquila** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 66.905 | |
| **Pescara** | 32 | | nd | nd | 29 | 43 | 17 | nd | 116.846 | |
| **Campobasso** | 14 | 23 | nd | nd | 22 | 40 | 12 | nd | 48.675 | |
| **Caserta** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 75.625 | |
| **Benevento** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 61.297 | |
| **Napoli** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 8 | nd | 961.106 | |
| **Salerno** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 132.741 | |
| **Foggia** | 24 | | nd | nd | 23 | | nd | 0,2 | 147.045 | |
| **Andria** | | 22 | nd | nd | nd | 24 | 14 | nd | 100.133 | |
| **Barletta** | nd | nd | nd | nd | 20 | nd | 23 | nd | 94.322 | |
| **Bari** | 25 | 28 | nd | nd | 24 | 32 | 44 | 0,4 | 315.408 | * valore da DB BRACE |
| **Taranto** | 22 | 24 | | 13 | 11 | 32 | 77 | 0,2 | 199.936 | |
| **Brindisi** | 17 | 22 | nd | 12* | 13 | 23 | 27 | 0,2 | 88.734 | * valore da DB BRACE |
| **Lecce** | | 25 | | 13 | 18 | 25 | 44* | nd | 89.615 | * valore da DB BRACE |
| **Potenza** | | 6 | nd | nd | nd | 7* | 57 | nd | 66.698 | *staz. Suburb. Industriale |
| **Matera*** | | 17 | nd | nd | | 11 | 77 | nd | 59.859 | *staz. Suburb. Industriale |
| **Cosenza** | 24 | | 12 | | 24 | | nd | 0,3 | 69.376 | |
| **Catanzaro** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 89.319 | |
| **Reggio Calabria** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 180.719 | |
| **Palermo** | 30 | 35 | nd | 17 | 17 | 45 | 9 | nd | 656.829 | |
| **Messina** | | 24 | nd | nd | | 44 | 1 | nd | 242.914 | |
| **Catania** | 22 | 27 | nd | nd | 16 | 35 | 24 | nd | 293.104 | |

continua

segue **Tabella 6.5.2**: *Città, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2012*

| Città | Concentrazione media annua (µg/m$^3$)- 2012 | | | | | | Giorni di superamento 120µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) | Popolazione residente | Nota |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PM10 FU | PM10 TU | PM2.5 FU | PM2.5 TU | $NO_2$ FU | $NO_2$ TU | $O_3$ U/S | BaP U/S | 01/01/2012 | FU=Fondo urbano; TU=Traffico urbano; U/S=urbano/suburbano |
| **Ragusa** | nd | nd | nd | nd | 16* | | 0* | nd | 69.863 | * valore da DB BRACE |
| **Siracusa** | 28 | 39 | nd | nd | 34 | 31 | 44 | 0,1 | 118.442 | *stazione industriale Priolo |
| **Sassari** | 17 | 20 | 10 | | 19 | 20 | 0 | 0,1 | 123.624 | |
| **Cagliari** | 19* | 30 | | 16 | 26* | 33 | 0 | 0,3 | 149.343 | * valore da DB BRACE |
| **Olbia** | 21 | 21 | nd | nd | 16 | 30 | 0 | nd | 53.303 | |
| **Media** | **29** | **32** | **21** | **18** | **27** | **42** | **40** | **0,6** | | |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA e ISTAT

**Tabella 6.5.3**: *Aree Metropolitane, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2012*

| Agglomerato (Zona metrop.) e popolazione (AQQ) | Stazioni di riferimento (AQQ) | Concentrazione media annua (µg/m$^3$)- 2012 | | | N° giorni c>120µg/m$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | PM10 | PM2.5 | $NO_2$ | $O_3$ |
| **Milano** | Cantù (via Meucci) | 31 | | 37 | 73 |
| | Como - via Cattaneo | 32 | 23 | 50 | |
| | Limito | 37 | | 36 | 78 |
| | Meda | 46 | | 56 | |
| | Merate | 41 | 30 | 48 | |
| | Milano - v.le Marche | | | 67 | |
| | Milano - via Senato | 43 | | 52 | |
| | Milano - via Verziere | 42 | | 51 | |
| | Milano Pascal Città Studi | 44 | 30 | | 68 |
| | Monza - via Machiavelli | 42 | 34 | 46 | 59 |
| | Rho | | | 50 | |
| | Saronno via Santuario | 34 | 26 | 32 | 81 |
| 3.593.025 | Sesto San Giovanni | | | 64 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***39*** | ***29*** | ***49*** | ***72*** |
| | | | | | |
| **Bergamo** | Bergamo - via Garibaldi | 44 | | 41 | |
| | Bergamo - via Meucci | 35 | 27 | 34 | |
| | Dalmine - via Verdi | 34 | 26 | 43 | |
| 422.629 | Treviglio | 37 | | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***38*** | ***27*** | ***39*** | |
| | | | | | |
| **Brescia** | Brescia - Villaggio Sereno | 40 | 30 | | |
| | Brescia Broletto | 41 | | 43 | |
| | Brescia- via Turati | | | 71 | |
| | Rezzato | 46 | | 31 | |
| 392.782 | Sarezzo | 34 | | 42 | 59 |
| ***Media aritmetica*** | | ***40*** | ***30*** | ***47*** | ***59*** |
| | | | | | |
| **Torino** | Torino - Lingotto | 42 | 33 | | 45 |
| | Torino - Consolata | 48 | | 43 | |
| 1.308.419 | Torino - Rebaudengo | | | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***45*** | ***33*** | ***43*** | ***45*** |
| | | | | | |
| **Genova** | G250017 - Quarto | 14 | 11 | 23 | 72 |
| | G250024 - Corso Firenze | 17 | | 36 | 12 |
| | G250025 - Piazza Masnata | | | 59 | |
| | G250107 - Corso Europa/Via San Martino | 31 | 19 | 69 | |
| | G250112 - Via Pastorino - Bolzaneto | | | 63 | |
| | G250113 - Corso Buenos Aires | | | | |
| | G250027 - Multedo - Pegli | 22 | | 72 | |
| 610.307 | G250117 - Multedo Villa Chiesa | | | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***21*** | ***15*** | ***54*** | ***42*** |
| | | | | | |
| **Verona** | VR-Cason | 31 | 24 | 27 | 72 |
| 478.382 | VR-Borgo Milano | 41 | | 33 | |
| ***Media aritmetica*** | | **36** | **24** | **30** | **72** |
| | | | | | |
| **Vicenza** | VI-Quartiere Italia | 44 | 28 | 34 | 74 |
| | VI-San Felice | 39 | | 44 | |
| | Chiampo | | | 26 | |
| 323.610 | Montebello Vicentino | | | 27 | |
| ***Media aritmetica*** | | **42** | **28** | **33** | **74** |
| | | | | | |

continua

segue **Tabella 6.5.3**: *Aree Metropolitane, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2012*

| Agglomerato (Zona metrop.) e popolazione (AQQ) | Stazioni di riferimento (AQQ) | Concentrazione media annua (µg/m$^3$)- 2012 | | | n. giorni c>120µg/m$^3$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | | PM10 | PM2.5 | $NO_2$ | $O_3$ |
| **Padova** | PD-Mandria | 40 | 32 | 34 | 91 |
| | PD-Arcella | 39 | | 45 | |
| 437.180 | PD-Granze | 39 | | | |
| ***Media aritmetica*** | | **39** | **32** | **40** | **91** |
| | | | | | |
| **Treviso** | TV-Via Lancieri | 37 | 27 | 36 | 74 |
| 260.417 | | | | | |
| ***Media aritmetica*** | | **37** | **27** | **36** | **74** |
| | | | | | |
| **Venezia** | VE-Parco Bissuola | 36 | 28 | 32 | 60 |
| | VE-Sacca Fisola | 34 | | 32 | 20 |
| | VE-Via Tagliamento | 40 | | 44 | |
| 401.358 | VE-Malcontenta | 40 | 32 | 35 | |
| ***Media aritmetica*** | | **38** | **30** | **36** | **40** |
| | | | | | |
| **Bologna** | Giardini Margherita | 26 | 18 | 31 | 59 |
| | Porta San Felice | 37 | 22 | 55 | |
| 566.510 | San Lazzaro | 30 | | 36 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***31*** | ***20*** | ***41*** | ***59*** |
| | | | | | |
| **Pescara** 188.000 | Teatro G.D'Annunzio | ***32*** | | ***29*** | ***17*** |
| | | | | | |
| **Firenze** | FI-Mosse | 39 | | 67 | |
| | FI-Gramsci | 36 | 20 | 82 | |
| | FI-Bassi | 23 | 16 | 30 | |
| | FI-Boboli | 23 | | | |
| | FI-Scandicci | 27 | | 33 | |
| 575.996 | FI-Settignano | | | | 59 |
| ***Media aritmetica*** | | ***30*** | ***18*** | ***53*** | ***59*** |
| | | | | | |
| **Roma** | Arenula | 30 | 19 | 53 | 20 |
| | Bufalotta | 28 | | 39 | 12 |
| | L.go Perestrello | 34 | | 47 | 49 |
| | L.go Magna Grecia | 32 | | 65 | |
| | Fermi | 33 | | 70 | |
| | Cipro | 27 | 19 | 53 | 4 |
| | Cinecittà | 35 | 21 | 45 | 33 |
| | Tiburtina | 37 | | 63 | |
| | Villa Ada | 24 | 18 | 35 | 35 |
| | C.so Francia | 36 | 22 | 73 | |
| 3.285.644 | Ciampino | 32 | | 38 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***32*** | ***20*** | ***53*** | ***26*** |
| | | | | | |
| **Bari** | Bari - Caldarola | 28 | | 80 | 32 |
| 430.539 | Bari - Cavour | 26 | | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***27*** | | ***80*** | ***32*** |
| | | | | | |
| **Palermo** | Indipendenza | 28 | | 38 | |
| | Castelnuovo | 35 | | 45 | |
| | Di Blasi | 40 | | 56 | |
| | Belgio | 30 | | 46 | |
| | Giulio Cesare | | | 56 | |
| 765.264 | Unità d'Italia | 29 | | 40 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***32*** | | ***47*** | |

continua

segue **Tabella 6.5.3**: *Aree Metropolitane, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2012*

| **Agglomerato (Zona metrop.) e popolazione (AQQ)** | **Stazioni di riferimento (AQQ)** | **Concentrazione media annua (µg/m$^3$)- 2012** | | | **n. giorni c>120µg/m$^3$** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | **PM10** | **PM2.5** | **$NO_2$** | **$O_3$** |
| **Catania** | Moro | 25 | | 34 | |
| | Veneto | 28 | | 66 | |
| 497.202 | Parco Gioieni | 20 | | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***24*** | | ***50*** | |
| | | | | | |
| **Messina** 242.503 | Boccetta | ***24*** | | ***44*** | ***1*** |
| | | | | | |
| **Cagliari** | CENCA1 | 30 | 16 | 33 | 0 |
| 291.324 | CENMO1 | 28 | 12 | 25 | 0 |
| ***Media aritmetica*** | | ***29*** | ***14*** | ***29*** | ***0*** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA e ISTAT

**Tabella 6.5.4 -** *Città, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2013*

| Città | Concentrazione media annua (µg/m$^3$) | | | | | | n. giorni con c >120µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) | Popolazione residente | Nota |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PM10 FU | PM10 TU | PM2.5 FU | PM2.5 TU | $NO_2$ FU | $NO_2$ TU | $O_3$ U/S | BaP U/S | 01/01/2013 | FU=Fondo urbano; TU=Traffico urbano; U/S=urbano/suburbano |
| **Torino** | 38 | 40 | 29 | | 42 | 63 | nd | 0,9 | 872.091 | |
| **Novara** | 26 | 30 | 19 | | 33 | 53 | 31 | 0,4 | 101.933 | |
| **Asti** | 32 | 38 | nd | nd | 25 | 41 | 58 | 0,9 | 74.320 | nd= non disponibile |
| **Alessandria** | 35 | 41 | 27 | | 22 | 33 | 40 | 0,6 | 89.446 | |
| **Aosta** | 21 | | 14,5 | | 29 | | 8 | 1,2 | 34.657 | |
| **Savona** | 17 | 24 | 12 | 14 | 23 | 45 | 22 | 0,2 | 60.760 | |
| **Genova** | 16 | 25 | 9 | | 31 | 60 | 46 | nd | 582.320 | |
| **La Spezia** | 22 | 23 | 14 | | 32 | 37 | 5 | 0,2 | 92.439 | |
| **Varese** | | 28 | | 22 | 23 | 43 | 65 | nd | 79.333 | |
| **Como** | | 28 | | 21 | | 44 | nd | nd | 83.422 | |
| **Milano** | 38 | 37 | 31 | | 42 | 54 | 45 | nd | 1.262.101 | |
| **Monza** | 38 | | 31 | | 43 | | 56 | nd | 120.440 | |
| **Bergamo** | 29 | 35 | 23 | | 37 | 48 | 70 | nd | 115.072 | |
| **Brescia** | 39 | 35 | 31 | | 38 | 55 | 69 | nd | 188.520 | |
| **Bolzano** | | 19 | 14* | | | 42 | 35 | 0,8 | 103.891 | * Laces |
| **Trento** | 21 | 26 | 14 | 16 | 37 | 48 | 50 | 1,1 | 115.540 | |
| **Verona** | 32 | 36 | 21 | | 28 | 32 | 66 | 0,9 | 253.409 | |
| **Vicenza** | 37 | 36 | 27 | | 32 | 40 | 60 | 1,0 | 113.639 | |
| **Treviso** | 34 | | 23 | | 34 | | 60 | 1,7 | 82.462 | |
| **Venezia** | 31 | 33 | 24 | | 31 | 37 | 35 | 1,4 | 259.263 | |
| **Padova** | 34 | 33 | 28 | | 38 | 45 | 41 | 1,3 | 207.245 | |
| **Pordenone** | | 25* | nd | nd | nd | nd | 47* | nd | 51.378 | *Porcia |
| **Udine** | 23 | | 16 | | 19 | | 81 | 0,3 | 98.780 | |
| **Trieste** | 22 | | nd | nd | 43 | | nd | nd | 201.148 | |
| **Piacenza** | 30 | 31 | 23 | | 29 | 44 | 65 | nd | 286.336 | |
| **Parma** | 31 | 37 | 18 | | 27 | 40 | 60 | 0,2 | 431.049 | |
| **Reggio Emilia** | 27 | 35 | 19 | | 24 | 37 | 62 | nd | 522.468 | |
| **Modena** | 27 | 31 | 18 | | 29 | 44 | 70 | 0,3 | 688.376 | |
| **Bologna** | 19 | 32 | 15 | 20 | | 54 | 75 | 0,2 | 380.635 | |
| **Ferrara** | 28 | 30 | 19 | | 35 | 51 | 43 | 0,4 | 131.842 | |
| **Ravenna** | 27 | 27 | 15* | | 23 | 32 | 3* | nd | 154.288 | *Faenza |
| **Forlì** | 22 | 26 | 15 | | 17 | 26 | 28 | nd | 116.029 | |
| **Rimini** | 27 | 35 | 20 | | 22 | 41 | nd | 0,5 | 143.731 | |
| **Lucca** | 29 | | nd | nd | 30 | | 34* | nd | 87.598 | *Porcari |
| **Pistoia** | 23 | | nd | nd | 25 | | nd | nd | 88.904 | |

continua

segue **Tabella 6.5.4 -** *Città, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2013*

| Città | Concentrazione media annua (µg/m$^3$) | | | | | | n. giorni con c >120µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) | Popolazione residente | Nota |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PM10 FU | PM10 TU | PM2.5 FU | PM2.5 TU | $NO_2$ FU | $NO_2$ TU | $O_3$ U/S | BaP U/S | 01/01/2013 | FU=Fondo urbano; TU=Traffico urbano; U/S=urbano/suburbano |
| **Firenze** | 20 | 32 | 14 | 19 | 26 | 61 | 18 | nd | 366.039 | |
| **Prato** | 27 | 30 | 20 | | 27 | 33 | nd | nd | 187.159 | |
| **Livorno** | | 23 | | 13 | 29 | 50 | nd | nd | 156.998 | |
| **Arezzo** | | 27 | nd | nd | 20 | 39 | 17 | nd | 98.352 | |
| **Perugia** | 21 | 22 | 14 | 15 | 11 | 35 | 3 | 0,5 | 162.986 | |
| **Terni** | 29 | 34 | 22 | 23 | 21 | 23 | 14 | 1,2 | 109.382 | |
| **Pesaro** | | | | | | | | | 94.615 | |
| **Ancona** | | | | | | | | | 100.343 | |
| **Viterbo** | | 19 | | 11 | | 28 | 2 | nd | 63.707 | |
| **Roma** | 27 | 31 | 17 | 20 | 44 | 58 | 21 | 0,5 | 2.638.842 | |
| **Latina** | 25 | 31 | 16 | | 32 | 54 | 6 | nd | 119.426 | |
| **L'Aquila** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 68.304 | |
| **Pescara** | 26 | 28 | 17 | 18 | 20 | 41 | 26 | 0,6 | 117.091 | |
| **Campobasso** | | 22 | nd | nd | 18 | | 0 | nd | 48.487 | |
| **Caserta** | | 29 | | 18 | | 32 | 6 | nd | 74.868 | |
| **Benevento** | | 46 | | 19 | | 40 | 28 | nd | 60.797 | |
| **Napoli** | | 36 | 16 | 24 | 28 | 61 | 18 | nd | 959.052 | |
| **Salerno** | | 46 | | 19 | | 40 | 5 | nd | 131.925 | |
| **Foggia** | | 22 | nd | nd | | 8 | nd | nd | 148.573 | |
| **Andria** | | 13 | nd | nd | | 24 | nd | nd | 100.432 | |
| **Barletta** | nd | nd | nd | nd | 22 | | 9 | nd | 94.681 | |
| **Bari** | 24 | 26 | nd | nd | 19 | 31 | 1 | 0,3 | 313.213 | |
| **Taranto** | 22 | 23 | | 12 | 10 | 30 | 39 | 0,1 | 198.728 | |
| **Brindisi** | 16 | 22 | nd | 12* | 11 | 20 | 73* | 0,1 | 88.611 | *staz. Suburb. Industriale |
| **Lecce** | | 25 | | 11 | | 25 | nd | 0,1 | 89.598 | |
| **Potenza** | | 18 | nd | nd | | 10* | 44* | nd | 66.405 | *staz. Suburb. Industriale |
| **Matera*** | | 10 | nd | nd | | 9 | 39 | nd | 60.009 | *staz. Suburb. Industriale |
| **Cosenza** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | 0,4 | 69.065 | |
| **Catanzaro** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | | 89.062 | |
| **Reggio Calabria** | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | | 550.323 | |
| **Palermo** | | 32 | | 16 | | 47 | 0 | nd | 654.987 | |
| **Messina** | | 22* | nd | nd | | 47 | 1 | nd | 242.267 | *41%copertura |
| **Catania** | 20 | 25 | nd | nd | 19 | 52 | 12 | nd | 290.678 | |

continua

segue **Tabella 6.5.4 -** *Città, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2013*

| Città | Concentrazione media annua (µg/m$^3$) | | | | | | n. giorni con c >120µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) | Popolazione residente | Nota |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PM10 FU | PM10 TU | PM2.5 FU | PM2.5 TU | $NO_2$ FU | $NO_2$ TU | $O_3$ U/S | BaP U/S | 01/01/2013 | FU=Fondo urbano; TU=Traffico urbano; U/S=urbano/suburbano |
| **Ragusa** | 17 | | nd | nd | 13 | | 0 | nd | 69.816 | |
| **Siracusa** | 28 | 37 | nd | nd | 30 | 26 | 48 | nd | 118.644 | |
| **Sassari** | 17 | 18 | 8 | | 10 | 24 | 0 | 0,2 | 125.672 | |
| **Cagliari** | 28 | 31 | 13 | 11 | 16 | 38 | 0 | 0,6 | 149.575 | |
| **Olbia** | 20 | 21 | nd | nd | 18 | 24 | 0 | 0,4 | 55.131 | |
| ***Media aritmetica*** | ***27*** | ***29*** | ***19*** | ***17*** | ***27*** | ***40*** | ***32*** | | ***17.408.708*** | |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA e ISTAT

**Tabella 6.5.5 (relativa ai Grafici 6.5.1, 6.5.2, 6.5.3, 6.5.4 e 6.5.5)** - *Aree Metropolitane, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2013*

| Agglomerato (Area metropolitana) e popolazione (AQQ) | Stazioni di riferimento (AQQ) | Concentrazione media annua (µg/m³)- 2013 | | | n. giorni c>120 µg/m³ | Valore medio annuo (ng/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PM10 | PM2.5 | $NO_2$ | $O_3$ | BaP U/S |
| **Milano** | Cantù (via Meucci) | 27 | | 43 | 60 | |
| | Como - via Cattaneo | 28 | 21 | 44 | | |
| | Limito | 41 | | 31 | 59 | |
| | Meda | 42 | | 54 | | |
| | Merate | 36 | 27 | 54 | | |
| | Milano - viale Marche | | | 57 | | |
| | Milano - via Senato | 38 | 30 | 56 | | |
| | Milano - via Verziere | 35 | | 53 | | |
| | Milano Pascal Città Studi | 38 | 31 | 42 | 45 | |
| | Monza - via Machiavelli | 38 | 31 | | 56 | |
| | Monza - parco | 39 | | | 64 | |
| | Rho | | | 47 | | |
| | Sesto S.Giovanni | | | 54 | | |
| | Saronno via Santuario | 30 | 22 | 38 | 70 | |
| 3.593.025 | Busto Arsizio | 29 | | 27 | 67 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***35*** | ***27*** | ***46*** | ***60*** | |
| | | | | | | |
| **Bergamo** | Bergamo - via Garibaldi | 35 | | 48 | | |
| | Bergamo - via Meucci | 29 | 23 | 37 | 70 | |
| | Dalmine - via Verdi | 33 | 26 | 49 | | |
| 422.629 | Treviglio | 35 | | 33 | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***33*** | ***25*** | ***42*** | ***70*** | |
| | | | | | | |
| **Brescia** | Brescia - Villaggio Sereno | 39 | 31 | 38 | 69 | |
| | Brescia Broletto | 35 | | 42 | | |
| | Brescia- via Turati | | | 67 | | |
| | Rezzato | 42 | | 32 | | |
| 392.782 | Sarezzo | 31 | | 29 | 41 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***37*** | ***31*** | ***42*** | ***55*** | |
| | | | | | | |
| **Torino** | Torino - Lingotto | 38 | 29 | 42 | | 0,7 |
| | Torino - Consolata | 40 | | 60 | | 0,8 |
| 1.308.419 | Torino - Rebaudengo | | | 65 | | 1,2 |
| ***Media aritmetica*** | | ***39*** | ***29*** | ***56*** | | ***0,9*** |
| | | | | | | |
| **Genova** | G250017 - Quarto | 15 | 9 | 25 | 57 | |
| | G250024 - Corso Firenze | 17 | | 36 | 9 | |
| | G250025 - Piazza Masnata | | | 57 | | |
| | G250107 - Corso Europa/via San Martino | 30 | | 67 | | |
| | G250112 - via Pastorino - Bolzaneto | | | 49 | | |
| | G250113 - Corso Buenos Aires | | | 65 | | |
| | G250027 - Multedo - Pegli | 20 | | 62 | | |
| 610.307 | G250117 - Multedo Villa Chiesa | | | | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***21*** | ***9*** | ***52*** | ***33*** | |

continua

segue **Tabella 6.5.5 (relativa ai Grafici 6.5.1, 6.5.2, 6.5.3, 6.5.4 e 6.5.5)**: *Aree Metropolitane, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2013*

| Agglomerato (Area metropolitana) e popolazione (AQQ) | Stazioni di riferimento (AQQ) | Concentrazione media annua (µg/m$^3$)- 2013 | | | n. giorni c>120 µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PM10 | PM2.5 | $NO_2$ | $O_3$ | BaP U/S |
| **Verona** | VR-Cason | 32 | 21 | 28 | 66 | 0,8 |
| 478.382 | VR-Borgo Milano | 36 | | 32 | | |
| ***Media aritmetica*** | | **34** | **21** | **30** | **66** | **0,8** |
| | | | | | | |
| **Vicenza** | VI-Quartiere Italia | 37 | 27 | 32 | 60 | 1,1 |
| | VI-San Felice | 36 | | 40 | | |
| 323.610 | Chiampo | | | 26 | | |
| | Montebello Vicentino | | | 27 | | |
| ***Media aritmetica*** | | **37** | **27** | **31** | **60** | **1,1** |
| | | | | | | |
| **Padova** | PD-Mandria | 34 | 28 | 38 | 41 | 1,6 |
| | PD-Arcella | 33 | | 45 | | 1,4 |
| 437.180 | PD-Granze | 36 | | | | |
| ***Media aritmetica*** | | **34** | **28** | **42** | **41** | **1,5** |
| | | | | | | |
| **Treviso** | TV-via Lancieri | 34 | 23 | 34 | 60 | 1,8 |
| 260.417 | | | | | | |
| ***Media aritmetica*** | | **34** | **23** | **34** | **60** | **1,8** |
| | | | | | | |
| **Venezia** | VE-Parco Bissuola | 31 | 24 | 29 | 45 | 1,4 |
| | VE-Sacca Fisola | 30 | | 32 | 24 | |
| | VE-via Tagliamento | 33 | | 37 | | |
| 401.358 | VE-Malcontenta | 36 | 27 | 33 | | 2 |
| ***Media aritmetica*** | | **33** | **26** | **33** | **35** | **1,7** |
| | | | | | | |
| **Bologna** | Giardini Margherita | 19 | 15 | | 75 | 0,2 |
| | Porta San Felice | 32 | 20 | 54 | | |
| 566.510 | San Lazzaro | 27 | 19 | 24 | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***26*** | ***18*** | ***39*** | ***75*** | ***0,2*** |
| | | | | | | |
| **Pescara** 188.000 | Teatro G.D'Annunzio | ***26*** | ***17*** | ***20*** | ***22*** | ***0,6*** |
| | | | | | | |
| **Firenze** | FI-Mosse | 30 | | 59 | | |
| | FI-Gramsci | 34 | 19 | 62 | | |
| | FI-Bassi | 20 | 14 | 23 | | |
| | FI-Boboli | 20 | | | | |
| | FI-Scandicci | 24 | | 29 | 5(FI-SIGNA) | |
| 575.996 | FI-Settignano | | | | 31 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***26*** | ***17*** | ***43*** | ***18*** | |

continua

segue **Tabella 6.5.5 (relativa ai Grafici 6.5.1, 6.5.2, 6.5.3, 6.5.4 e 6.5.5)**: *Aree Metropolitane, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2013*

| Agglomerato (Area metropolitana) e popolazione (AQQ) | Stazioni di riferimento (AQQ) | Concentrazione media annua (µg/m$^3$)- 2013 | | | n. giorni c>120 µg/m$^3$ | Valore medio annuo (ng/m$^3$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PM10 | PM2.5 | $NO_2$ | $O_3$ | BaP U/S |
| **Roma** | Arenula | 28 | 17 | 54 | 1 | |
| | Bufalotta | 24 | | 37 | 22 | |
| | L.go Perestrello | 31 | | 41 | 39 | |
| | L.go Magna Grecia | 29 | | 67 | | |
| | Fermi | 33 | | 67 | | |
| | Cipro | 26 | 16 | 49 | 1 | |
| | Cinecittà | 31 | 19 | 42 | 42 | 0,4 |
| | Tiburtina | 32 | | 57 | | |
| | Villa Ada | 23 | 16 | 40 | 20 | 0,4 |
| | C.so Francia | 33 | 20 | 66 | | 0,5 |
| 3.285.644 | Ciampino | 29 | | 34 | | 0,6 |
| ***Media aritmetica*** | | ***29*** | ***18*** | ***50*** | ***21*** | ***0,5*** |
| | | | | | | |
| **Zona Di Risanamento - Area Napoli E Caserta** | NA01 Osservatorio Astronomico | | 16 | 28 | 18 | |
| | NA02 Ospedale Santobono | | | | 13 | |
| | NA03 I Policlinico | | | | 2 | |
| | NA05 Scuola Vanvitelli | 26 | | | 26 | |
| | NA06 Museo Nazionale | | | | 0 | |
| | NA07 Ente Ferrovie | 46 | 24 | 61 | 5 | |
| | NA08 Nuovo Pellegrini | | | | 29 | |
| | NA09 I.T.I.S. Argine | | | | 34 | |
| | CE51 Istituto Manzoni | 27 | | 38 | 11 | |
| | CE52 Scuola De Amicis | 31 | 18 | | | |
| | CE53 Centurano | | | 26 | 0 | |
| 2.974.294 | CE54 Scuola Settembrini | 28 | | | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***32*** | ***19*** | ***38*** | ***14*** | |
| | | | | | | |
| **Zona Di Risanamento - Area Salernitana** | SA21 Scuola Pastena Monte | 46 | | 34 | | |
| 429.966 | SA22 U.S.L. 53 | 44 | 22 | | 5 | |
| | SA23 Scuola Osvaldo Conti | | | 43 | 5 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***45*** | ***22*** | ***39*** | ***5*** | |
| | | | | | | |
| **Zona Di Risanamento - Area Beneventana** | BN31 Ospedale Riuniti | 45 | | 46 | | |
| 61.486 | BN32 Palazzo Del Governo | 47 | 19 | 33 | 28 | |
| ***Media aritmetica*** | | ***46*** | ***19*** | ***40*** | ***28*** | |
| | | | | | | |
| **Bari** | Bari - Caldarola | 27 | | 31 | | 0,3 |
| | Bari - Cavour | 24 | | | | |
| 430.539 | Bari - Kennedy | 24 | | 19 | 1 | 0,2 |
| ***Media aritmetica*** | | ***25*** | | ***25*** | ***1*** | ***0,3*** |
| | | | | | | |
| **Palermo** | Indipendenza | 28 | | 39 | | |
| | Castelnuovo | 32 | 14 | 41 | 0 | |
| | Di Blasi | 35 | 17 | 63 | | |
| | Belgio | 28* | | 44 | | |
| | Giulio Cesare | 33 | | 56 | | |
| 765.264 | Unità d'Italia | 27* | | 36 | | |
| ***Media aritmetica*** | | ***32*** | ***16*** | ***47*** | ***0*** | |

continua

segue **Tabella 6.5.5 (relativa ai Grafici 6.5.1, 6.5.2, 6.5.3, 6.5.4 e 6.5.5) -** *Aree Metropolitane, valori di qualità dell'aria e popolazione residente, anno 2013*

| **Agglomerato (Area metropolitana) e popolazione (AQQ)** | **Stazioni di riferimento (AQQ)** | **Concentrazione media annua (µg/m³)- 2013** | | | **n. giorni c>120 µg/m³** | **Valore medio annuo (ng/m³)** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **PM10** | **PM2.5** | **$NO_2$** | **$O_3$** | **BaP U/S** |
| **Catania** | Moro | 23 | | 25 | | |
| | Veneto | 27 | | 78 | | |
| 497.202 | Parco Gioieni | 20 | | 19* | 12** | |
| ***Media aritmetica*** | | ***23*** | | ***41*** | ***12*** | |
| | | | | | | |
| **Messina** 242.503 | Boccetta | ***22**** | | ***47*** | ***1*** | |
| | | | | | | |
| **Cagliari** | CENCA1 | 31 | 11 | 38 | 0 | 0,6 |
| 291.324 | CENMO1 | 28 | 13 | 16 | 0 | 1,5 |
| ***Media aritmetica*** | | ***30*** | ***12*** | ***27*** | ***0*** | ***1,1*** |

*74%copertura; **72%copertura; ***41%copertura

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA-APPA e ISTAT

**Tabella 6.8.1 (relativa al Grafico 6.8.1)**: *Numero medio di stanze per residente in 72 province italiane, anni 2001 e 2011*

| Province | Numero medio di stanze per residente 2001 | Numero medio di stanze per residente 2011 |
|---|---|---|
| **Torino** | 1,5 | 1,7 |
| **Novara** | 1,7 | 1,8 |
| **Asti** | 1,9 | 2,0 |
| **Alessandria** | 2,0 | 2,1 |
| **Aosta** | 1,6 | 1,7 |
| **Savona** | 1,8 | 1,9 |
| **Genova** | 1,8 | 2,0 |
| **La Spezia** | 1,8 | 1,9 |
| **Varese** | 1,6 | 1,7 |
| **Como** | 1,6 | 1,7 |
| **Milano** | 1,5 | 1,6 |
| **Monza e della Brianza** | n.d. | 1,6 |
| **Bergamo** | 1,6 | 1,6 |
| **Brescia** | 1,7 | 1,7 |
| **Bolzano** | 1,6 | 1,6 |
| **Trento** | 1,6 | 1,7 |
| **Verona** | 1,7 | 1,8 |
| **Vicenza** | 1,8 | 1,8 |
| **Treviso** | 1,8 | 1,8 |
| **Venezia** | 1,7 | 1,8 |
| **Padova** | 1,7 | 1,8 |
| **Pordenone** | 1,9 | 2,0 |
| **Udine** | 1,9 | 2,1 |
| **Trieste** | 1,7 | 1,8 |
| **Piacenza** | 1,9 | 1,9 |
| **Parma** | 1,9 | 1,9 |
| **Reggio Emilia** | 1,8 | 1,8 |
| **Modena** | 1,7 | 1,8 |
| **Bologna** | 1,7 | 1,8 |
| **Ferrara** | 1,8 | 2,0 |
| **Ravenna** | 1,9 | 2,0 |
| **Forlì-Cesena** | 1,7 | 1,8 |
| **Rimini** | 1,6 | 1,7 |
| **Lucca** | 1,9 | 2,0 |
| **Pistoia** | 1,9 | 1,9 |

continua

segue **Tabella 6.8.1 (relativa al Grafico 6.8.1)**: *Numero medio di stanze per residente in 72 province italiane, anni 2001 e 2011*

| Province | Numero medio di stanze per residente 2001 | Numero medio di stanze per residente 2011 |
|---|---|---|
| **Firenze** | 1,8 | 1,9 |
| **Prato** | 1,7 | 1,7 |
| **Livorno** | 1,7 | 1,8 |
| **Arezzo** | 1,8 | 1,9 |
| **Perugia** | 1,7 | 1,8 |
| **Terni** | 1,7 | 1,9 |
| **Pesaro Urbino** | 1,7 | 1,8 |
| **Ancona** | 1,7 | 1,9 |
| **Viterbo** | 1,7 | 1,8 |
| **Roma** | 1,5 | 1,7 |
| **Latina** | 1,5 | 1,6 |
| **L'Aquila** | 1,7 | 1,8 |
| **Pescara** | 1,6 | 1,8 |
| **Campobasso** | 1,6 | 1,8 |
| **Caserta** | 1,4 | 1,5 |
| **Benevento** | 1,6 | 1,8 |
| **Napoli** | 1,2 | 1,3 |
| **Salerno** | 1,4 | 1,5 |
| **Foggia** | 1,3 | 1,5 |
| **Barletta-Andria-Trani** | n.d. | 1,4 |
| **Bari** | 1,4 | 1,6 |
| **Taranto** | 1,4 | 1,6 |
| **Brindisi** | 1,5 | 1,6 |
| **Lecce** | 1,6 | 1,8 |
| **Potenza** | 1,4 | 1,6 |
| **Matera** | 1,4 | 1,6 |
| **Cosenza** | 1,5 | 1,7 |
| **Catanzaro** | 1,5 | 1,7 |
| **Reggio Calabria** | 1,5 | 1,7 |
| **Palermo** | 1,5 | 1,7 |
| **Messina** | 1,6 | 1,7 |
| **Catania** | 1,5 | 1,7 |
| **Ragusa** | 1,6 | 1,7 |
| **Siracusa** | 1,5 | 1,7 |
| **Sassari** | 1,6 | 1,8 |
| **Cagliari** | 1,6 | 1,7 |
| **Olbia-Tempio** | n.d. | 1,7 |
| **Italia** | **1,6** | **1,7** |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2014)

**Tabella 6.8.2 (relativa al Grafico 6.8.2)**: *Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta, anni 2004-2012*

| Regioni | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Piemonte** | 15,7 | 15,2 | 15,2 | 15,9 | 14,5 | 13,9 | 15,7 | 17,0 | 14,0 |
| **Valle d'Aosta** | 14,7 | 9,3* | 7,4* | 7,3* | 10,9* | 9* | 9,4* | 12,6* | 12,2* |
| **Liguria** | 12,7 | 11,3 | 9,8 | 8,5 | 9,3 | 8,7* | 7,7* | 16,0 | 13,5 |
| **Lombardia** | 13,0 | 13,6 | 13,5 | 13,3 | 11,8 | 13 | 13,3 | 14,8 | 12,2 |
| ***Provincia autonoma di Bolzano**** | *12,7* | *13,6* | *9,8* | *9,2* | *9,6* | *12,1* | *10* | *9,0* | *12,6* |
| ***Provincia autonoma di Trento*** | *11,2** | *7,7** | *13,6** | *11,5** | *11,7** | *15,3** | *9,8** | *9** | *18,1* |
| **Veneto** | 18,6 | 19,7 | 20,5 | 21,8 | 20 | 19,8 | 22,6 | 17,4 | 15,3 |
| **Friuli Venezia Giulia** | 20,2 | 19,4 | 18,3 | 19,3 | 19,1 | 21,7 | 19,4 | 18,4 | 17,5 |
| **Emilia Romagna** | 21,1 | 20,7 | 19,2 | 23,0 | 19,9 | 18,9 | 19,2 | 18,4 | 18,1 |
| **Toscana** | 17,2 | 19,4 | 15,1 | 14,5 | 14 | 14 | 16,8 | 19,1 | 18,2 |
| **Umbria** | 18,7 | 18,7 | 15,2 | 16,1 | 17,7 | 17,7 | 18,3 | 13,4 | 13,8 |
| **Marche** | 24,9 | 21,8 | 20,8 | 19,4 | 19,5 | 19,5 | 21,5 | 31,6 | 31,5 |
| **Lazio** | 14,3 | 15,8 | 14,1 | 13,6 | 13,8 | 13,8 | 13,4 | 14,7 | 13,0 |
| **Abruzzo** | 19,6* | 23,6 | 18,7 | 15,8* | 15,1* | 23,5 | 19,1* | 22,7 | 21,7 |
| **Molise** | 25,6* | 21,6* | 19,8* | 18,5 | 15,6* | 15,2* | 16,9* | 21,6* | 21,0 |
| **Campania** | 21,2 | 19,6 | 19,4 | 15,3 | 17,1 | 15,5 | 13,8 | 25,5 | 18,6 |
| **Puglia** | 22,1 | 23,4 | 20,1 | 18,4 | 15,5 | 19 | 16,1 | 18,5 | 16,1 |
| **Basilicata** | 21,9 | 20,5 | 20,8 | 21,8 | 19,2 | 21,7 | 18,8* | 11,1* | 12,4* |
| **Calabria** | 37,6 | 33 | 27,2 | 25,1 | 26,4 | 23,2 | 22,6 | 26,3 | 26,8 |
| **Sicilia** | 28,9 | 27 | 26,9 | 24,7 | 23,6 | 23,7 | 21,3 | 20,7 | 17,8 |
| **Sardegna** | 25,4 | 27,6 | 23,7 | 24,4 | 22,5 | 22,9 | 25,8 | 20,4 | 17,2 |
| **Italia** | **19,1** | **19,1** | **17,9** | **17,4** | **16,5** | **16,9** | **16,8** | **18,4** | **16,3** |

*Dato statisticamente non significativo

Fonte: ISTAT (2014)

**Tabella 6.8.3 (relativa al Grafico 6.8.3)**: *Percentuale di famiglie dotate di condizionatori, climatizzatori, per ripartizione regionale, anni 2001-2012*

| Regioni | 2001 | 2002 | 2003 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Piemonte** | 4,7 | 5,2 | 5,9 | 11 | 11,6 | 11,3 | 12,3 | 15,3 | 17 | 14,5 | 16,2 |
| **Valle d'Aosta** | 1,1 | 1 | 1,9 | 4,9 | 3,8 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 2,4 | 3 | 4,5 |
| **Liguria** | 4,3 | 6,2 | 6 | 9,2 | 9,5 | 10,5 | 12,5 | 10,4 | 12,3 | 13,1 | 13,9 |
| **Lombardia** | 10 | 12 | 16,5 | 20,3 | 22,5 | 28,1 | 27,5 | 32,2 | 29,7 | 33 | 31,9 |
| **Trentino Alto Adige** | 2,1 | 2,1 | 2,8 | 2,5 | 5 | 5,8 | 5,9 | 5,1 | 5,2 | 5,8 | 6,2 |
| ***Provincia autonoma di Bolzano*** | *1,4* | *1,5* | *2,3* | *2,4* | *3,8* | *4,1* | *4,9* | *3,5* | *3,6* | *4,1* | *4,6* |
| ***Provincia autonoma di Trento*** | *2,7* | *2,6* | *3,2* | *2,7* | *6,2* | *7,3* | *6,8* | *6,6* | *6,6* | *7,2* | *7,6* |
| **Veneto** | 22,8 | 31,6 | 40,3 | 41,6 | 45,1 | 45,8 | 50,5 | 51,1 | 49,3 | 52,4 | 52,8 |
| **Friuli Venezia Giulia** | 14,3 | 15 | 19 | 27,1 | 22 | 24,8 | 30,7 | 30,5 | 32,3 | 35 | 36,2 |
| **Emilia Romagna** | 21,2 | 24,7 | 28 | 27,9 | 33,5 | 35,9 | 41,9 | 38,5 | 38,7 | 44,3 | 41,2 |
| **Toscana** | 10,2 | 8 | 13,3 | 14,8 | 16,4 | 17,9 | 20,5 | 20,3 | 23,7 | 22,6 | 25,7 |
| **Umbria** | 5,1 | 4,3 | 7,3 | 9,2 | 9,6 | 10,1 | 12,9 | 12,9 | 15,4 | 12,6 | 17,4 |
| **Marche** | 3,6 | 5,4 | 9,2 | 8,3 | 10,2 | 13,4 | 14,9 | 17,5 | 17,7 | 18,1 | 21,7 |
| **Lazio** | 7,9 | 9,4 | 14,2 | 18,4 | 19,5 | 23,6 | 28,6 | 30,2 | 28,9 | 33,3 | 31,9 |
| **Abruzzo** | 5,8 | 5 | 6,2 | 8,5 | 11 | 8,6 | 13,5 | 18 | 19,3 | 18,2 | 18,7 |
| **Molise** | 3,6 | 3,1 | 4,5 | 7,6 | 5,7 | 9,1 | 10,6 | 7,6 | 11,1 | 13,1 | 11,4 |
| **Campania** | 3,5 | 7,7 | 9,8 | 16,8 | 16,8 | 18,6 | 22,6 | 27,8 | 25,9 | 28,5 | 25,0 |
| **Puglia** | 10,6 | 14,8 | 18,7 | 23 | 24 | 27,2 | 36,3 | 36,4 | 35,8 | 41,1 | 39,7 |
| **Basilicata** | 4,5 | 9,8 | 8,9 | 6,9 | 8,7 | 11 | 16,6 | 16,2 | 10,3 | 18,6 | 21,5 |
| **Calabria** | 8,1 | 11,4 | 13,5 | 17,2 | 18,5 | 16,5 | 25,6 | 29,6 | 31,5 | 35,1 | 33,2 |
| **Sicilia** | 15,5 | 20,7 | 24,7 | 30,7 | 36 | 39,3 | 40,6 | 48 | 47,4 | 49,3 | 47,7 |
| **Sardegna** | 23,2 | 25,4 | 29,7 | 37 | 38,8 | 43,7 | 42,3 | 45,4 | 45,5 | 48,7 | 45,5 |
| **ITALIA** | **10,7** | **13,5** | **17,2** | **20,9** | **22,8** | **25,4** | **28,5** | **30,8** | **30,4** | **32,9** | **32,3** |
| media dei principali capoluoghi di provincia* | 11,8 | 13,8 | 18,5 | 24,2 | 25,6 | 30,1 | 31,3 | 36,5 | 35,5 | 37,1 | 37,3 |

* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

Fonte: ISTAT (2013)

**Tabella 6.8.4 (relativa al Grafico 6.8.4)**: *Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione, anni 2001-2013*

| Regioni | 2001 | 2002 | 2003 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Piemonte** | 20,6 | 23,9 | 24,1 | 20,9 | 22,2 | 22,3 | 21,4 | 22,9 | 22,4 | 23 | 21,4 | 20,9 |
| **Valle d'Aosta** | 22,5 | 22,8 | 21 | 19,9 | 19,4 | 19,7 | 17,5 | 18,9 | 19,8 | 16,3 | 15,5 | 18,4 |
| **Liguria** | 23,2 | 23,2 | 22,6 | 20,6 | 19,5 | 23,2 | 20,2 | 22,8 | 20,8 | 20,9 | 21,4 | 19,5 |
| **Lombardia** | 25 | 26,3 | 25,1 | 23,4 | 22,3 | 21,8 | 22,1 | 23,5 | 22,7 | 23 | 22,5 | 20,5 |
| **Trentino Alto Adige** | 19,8 | 20,2 | 23,8 | 19,2 | 19,5 | 20,4 | 20,5 | 19,4 | 19,8 | 18,5 | 19,5 | 17,8 |
| ***Provincia autonoma di Bolzano*** | *22,2* | *21,2* | *25,4* | *21,1* | *19,8* | *20,6* | *21,8* | *18,4* | *21,8* | *19,2* | *20,9* | *19,5* |
| ***Provincia autonoma di Trento*** | *17,5* | *19,1* | *22* | *17,4* | *19,2* | *20,2* | *19,3* | *20,4* | *17,9* | *17,8* | *18,2* | *16,2* |
| **Veneto** | 19,8 | 19,9 | 21,8 | 19,6 | 20 | 18,9 | 20,7 | 22,3 | 20,2 | 18,6 | 19,8 | 18,6 |
| **Friuli Venezia Giulia** | 21,6 | 21,2 | 21,5 | 17,2 | 21,2 | 21 | 21,1 | 20,6 | 21,6 | 21,4 | 20,7 | 19,1 |
| **Emilia Romagna** | 25,8 | 26,7 | 25,8 | 22,3 | 23,9 | 21,7 | 23,2 | 24,6 | 22,3 | 21,2 | 20,8 | 20,7 |
| **Toscana** | 25 | 23,2 | 23,3 | 22,1 | 22,6 | 22,6 | 22,3 | 24,1 | 22,6 | 23 | 23,5 | 22,3 |
| **Umbria** | 22,5 | 22,9 | 21,9 | 24,5 | 22,9 | 22,6 | 21,2 | 24,6 | 23,4 | 21,6 | 20,2 | 23,1 |
| **Marche** | 23,5 | 22,6 | 23,1 | 20,5 | 20,9 | 22,5 | 21,7 | 23,2 | 23 | 21,4 | 20,6 | 18,9 |
| **Lazio** | 28,1 | 27,1 | 27,3 | 24,7 | 25,7 | 24,4 | 23,3 | 24,6 | 26,7 | 27,2 | 22,8 | 23,6 |
| **Abruzzo** | 19,5 | 21,7 | 22,8 | 23,4 | 20,7 | 20,9 | 23,2 | 21,8 | 21,8 | 24 | 23,3 | 21,6 |
| **Molise** | 22,8 | 21,3 | 20,9 | 20,2 | 19,1 | 20,5 | 20,5 | 20,3 | 21 | 21,5 | 21 | 19,2 |
| **Campania** | 26 | 24,8 | 26,2 | 25,2 | 26,9 | 26,2 | 23,8 | 22,8 | 26,1 | 23,1 | 24,6 | 22,9 |
| **Puglia** | 23,2 | 20 | 20,9 | 19,1 | 20 | 20,8 | 22,5 | 20,8 | 22,2 | 21 | 19,2 | 18,8 |
| **Basilicata** | 19,5 | 21,5 | 21,9 | 19,6 | 21,8 | 23,2 | 22,8 | 23,2 | 21,3 | 23,3 | 21,3 | 18,8 |
| **Calabria** | 20,1 | 18,8 | 19,2 | 19 | 18,7 | 17 | 20,6 | 20,4 | 20,5 | 18,8 | 19,1 | 18,2 |
| **Sicilia** | 24,1 | 23,3 | 23,1 | 22,1 | 25,5 | 22,5 | 22,8 | 23,6 | 22,7 | 22,7 | 24,5 | 22,2 |
| **Sardegna** | 22,9 | 23,4 | 25 | 22,2 | 21,6 | 21,2 | 21,3 | 23,3 | 21,3 | 19,4 | 19 | 21,2 |
| **ITALIA** | **23,8** | **23,7** | **23,9** | **22** | **22,7** | **22,1** | **22,2** | **23** | **22,8** | **22,3** | **21,9** | **20,9** |

Fonte: ISTAT (2014)

**Tabella 6.8.5 (relativa alla Mappa 6.8.1)**: *Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi per milione di residenti) nelle principali 71 province italiane, anni 1996-2011*

| Province | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 2,7 | 5,5 | 8,7 | 18,8 | 13,4 | 12,0 | 27,6 | 21,0 | 30,4 | 11,1 | 23,1 | 13,2 | 21,0 | 20,5 | 13,9 | 15,2 |
| **Novara** | 0 | 0 | 0 | 11,7 | 5,9 | 5,8 | 2,9 | 0 | 0 | 2,8 | 5,6 | 8,3 | 10,9 | 8,1 | 8,1 | 13,4 |
| **Asti** | 4,8 | 4,8 | 0 | 4,8 | 14,4 | 0 | 19,1 | 4,7 | 14,1 | 9,3 | 4,6 | 18,3 | 9,1 | 9,0 | 27,1 | 13,5 |
| **Alessandria** | 0 | 0 | 42,4 | 30,8 | 16,7 | 35,9 | 14,3 | 28,4 | 28,0 | 23,2 | 46,3 | 16,1 | 27,4 | 15,9 | 22,7 | 11,3 |
| **Aosta** | 0 | 8,5 | 0 | 0 | 0 | 25,1 | 57,9 | 32,8 | 40,7 | 8,1 | 32,0 | 39,7 | 23,6 | 23,5 | 15,6 | 31,1 |
| **Savona** | 28,8 | 7,2 | 0 | 7,3 | 11,0 | 18,3 | 36,1 | 17,9 | 14,2 | 10,6 | 17,7 | 3,5 | 17,4 | 24,4 | 20,8 | 24,4 |
| **Genova** | 6,6 | 1,1 | 0 | 2,2 | 3,4 | 1,1 | 4,6 | 3,4 | 5,7 | 12,3 | 5,6 | 6,8 | 4,5 | 7,9 | 18,1 | 17,0 |
| **La Spezia** | 0 | 4,5 | 0 | 4,6 | 0 | 0 | 4,6 | 9,2 | 4,6 | 95,6 | 50,0 | 31,6 | 22,4 | 13,4 | 17,9 | 26,9 |
| **Varese** | 3,7 | 0 | 1,2 | 2,5 | 0 | 12,3 | 14,7 | 9,6 | 8,3 | 20,0 | 10,5 | 33,6 | 25,2 | 87,0 | 28,3 | 31,6 |
| **Como** | 3,8 | 0 | 3,8 | 16,9 | 11,2 | 0 | 57,0 | 38,1 | 17,8 | 42,3 | 28,0 | 27,7 | 42,8 | 30,5 | 42,0 | 18,4 |
| **Milano** | 7,6 | 5,9 | 6,2 | 12,2 | 10,5 | 15,1 | 31,7 | 31,8 | 22,7 | 43,7 | 38,4 | 46,8 | 47,8 | 55,0 | 55,1 | 33,6 |
| **Bergamo** | 1,1 | 1,1 | 0 | 8,3 | 7,2 | 10,3 | 20,3 | 20,9 | 9,8 | 28,1 | 44,0 | 31,1 | 40,0 | 35,0 | 47,3 | 20,8 |
| **Brescia** | 1,9 | 0,9 | 0 | 3,7 | 0,9 | 0,9 | 8,0 | 9,6 | 13,7 | 11,8 | 10,0 | 17,3 | 24,4 | 28,2 | 21,5 | 10,3 |
| **Bolzano** | 6,7 | 4,4 | 0 | 2,2 | 0 | 2,2 | 0 | 2,1 | 2,1 | 4,1 | 10,3 | 12,1 | 24,1 | 35,8 | 25,6 | 19,6 |
| **Trento** | 30,4 | 17,2 | 21,4 | 19,1 | 8,4 | 6,3 | 12,4 | 8,1 | 38,2 | 55,7 | 61,1 | 70,1 | 75,0 | 81,9 | 98,2 | 90,1 |
| **Verona** | 0 | 7,5 | 4,9 | 11,0 | 1,2 | 12,1 | 10,7 | 14,1 | 16,3 | 23,0 | 5,7 | 27,9 | 31,9 | 30,6 | 41,3 | 30,3 |
| **Vicenza** | 0 | 2,6 | 0 | 5,1 | 1,3 | 1,3 | 2,5 | 1,2 | 1,2 | 3,6 | 0 | 5,9 | 7,0 | 5,8 | 9,2 | 4,6 |
| **Treviso** | 10,4 | 1,3 | 6,4 | 3,8 | 3,8 | 2,5 | 16,1 | 13,3 | 6,0 | 17,7 | 3,5 | 21,9 | 34,1 | 24,9 | 21,4 | 16,8 |
| **Venezia** | 0 | 0 | 0 | 1,2 | 1,2 | 4,9 | 27,1 | 12,2 | 10,9 | 16,8 | 2,4 | 27,2 | 11,7 | 11,6 | 16,2 | 11,6 |
| **Padova** | 0 | 0 | 1,2 | 0 | 0 | 0 | 12,8 | 9,2 | 9,1 | 2,2 | 0 | 9,9 | 8,7 | 8,6 | 11,8 | 4,3 |
| **Pordenone** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,4 | 0 | 3,4 | 3,3 | 6,6 | 9,8 | 6,4 | 9,6 | 6,3 | 0 |
| **Udine** | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,9 | 3,9 | 1,9 | 7,6 | 1,9 | 7,5 | 11,3 | 14,9 | 29,6 | 11,1 | 25,9 | 20,3 |
| **Trieste** | 4,0 | 0 | 0 | 4,1 | 8,2 | 12,4 | 8,3 | 0 | 4,2 | 12,7 | 4,2 | 12,7 | 8,5 | 4,2 | 4,2 | 12,7 |
| **Piacenza** | 3,8 | 0 | 7,6 | 15,2 | 3,8 | 3,8 | 26,2 | 11,1 | 32,9 | 43,5 | 18,0 | 35,5 | 31,5 | 31,2 | 34,5 | 41,3 |
| **Parma** | 2,6 | 5,1 | 5,1 | 7,7 | 15,3 | 5,1 | 12,6 | 10,0 | 14,5 | 0 | 19,0 | 18,8 | 23,1 | 11,4 | 20,4 | 31,5 |

continua

segue **Tabella 6.8.5**: *Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi per milione di residenti) nelle principali 71 province italiane, anni 1996-2011*

| Province | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Reggio Emilia** | 2,3 | 0 | 2,3 | 9,0 | 8,9 | 22,0 | 13,0 | 10,6 | 12,3 | 16,2 | 19,9 | 15,7 | 7,7 | 9,5 | 24,5 | 28,1 |
| **Modena** | 0 | 0 | 3,2 | 8,0 | 3,2 | 0 | 1,6 | 10,7 | 18,2 | 18,0 | 13,4 | 25,1 | 34,9 | 27,4 | 39,9 | 29,8 |
| **Bologna** | 0 | 1,1 | 1,1 | 0 | 3,3 | 6,6 | 8,6 | 4,3 | 7,4 | 7,4 | 10,5 | 14,5 | 9,2 | 20,3 | 22,2 | 12,0 |
| **Ferrara** | 0 | 0 | 5,7 | 11,6 | 8,7 | 11,6 | 14,5 | 2,9 | 11,4 | 22,8 | 25,5 | 14,1 | 25,1 | 22,3 | 25,0 | 11,1 |
| **Ravenna** | 5,8 | 2,9 | 0 | 0 | 0 | 5,7 | 8,5 | 8,4 | 24,6 | 27,1 | 26,8 | 39,5 | 25,9 | 23,1 | 40,8 | 20,3 |
| **Forlì-Cesena** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,8 | 0 | 0 | 2,7 | 2,7 | 8,0 | 23,8 | 15,7 | 7,7 | 17,8 | 17,7 | 22,6 |
| **Rimini** | 0 | 0 | 3,8 | 11,2 | 7,4 | 51,3 | 32,6 | 3,6 | 52,3 | 13,8 | 10,2 | 26,8 | 13,2 | 45,6 | 27,3 | 12,1 |
| **Lucca** | 2,7 | 2,7 | 0 | 2,7 | 0 | 2,7 | 8,0 | 29,2 | 7,9 | 31,6 | 20,9 | 15,5 | 23,1 | 28,0 | 35,6 | 53,2 |
| **Pistoia** | 0 | 0 | 0 | 3,7 | 7,5 | 0 | 7,4 | 36,5 | 36,1 | 35,8 | 42,7 | 27,8 | 44,7 | 47,9 | 54,6 | 51,1 |
| **Firenze** | 3,2 | 5,3 | 3,2 | 11,8 | 15,0 | 8,6 | 17,1 | 11,5 | 24,9 | 44,4 | 33,0 | 29,7 | 31,5 | 47,4 | 44,1 | 36,9 |
| **Prato** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21,9 | 34,6 | 51,4 | 20,9 | 20,6 | 57,1 | 52,9 | 69,1 | 44,3 | 52,0 | 43,9 |
| **Livorno** | 0 | 3,0 | 0 | 9,2 | 0 | 21,4 | 24,4 | 18,2 | 24,2 | 32,7 | 11,9 | 20,6 | 32,3 | 26,4 | 20,4 | 23,3 |
| **Arezzo** | 22,1 | 6,3 | 9,4 | 3,1 | 3,1 | 6,2 | 9,2 | 9,1 | 0 | 20,9 | 29,7 | 14,6 | 26,0 | 48,8 | 31,5 | 20,0 |
| **Perugia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,7 | 3,3 | 16,1 | 15,8 | 34,4 | 41,9 | 29,1 | 10,6 | 0 | 44,7 | 19,3 |
| **Terni** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,4 | 0 | 4,4 | 4,3 | 0 | 0 | 0 | 8,5 |
| **Pesaro Urbino** | 0 | 0 | 0 | 5,8 | 0 | 5,7 | 0 | 0 | 2,7 | 21,7 | 0 | 8,0 | 15,7 | 15,6 | 19,1 | 5,4 |
| **Ancona** | 2,3 | 2,3 | 4,5 | 4,5 | 0 | 4,5 | 0 | 6,6 | 2,2 | 8,6 | 6,4 | 0 | 21,0 | 18,8 | 18,7 | 2,1 |
| **Viterbo** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,2 | 0 | 6,3 | 9,4 | 3,1 |
| **Roma** | 1,1 | 1,1 | 0,8 | 4,0 | 4,3 | 5,7 | 15,6 | 22,6 | 16,8 | 26,4 | 17,4 | 18,0 | 30,4 | 25,5 | 21,2 | 12,1 |
| **Latina** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,7 | 3,7 | 7,3 | 7,2 | 1,8 |
| **L'Aquila** | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,7 | 0 | 6,7 | 0 | 3,3 | 9,8 | 13,1 | 3,2 | 0 | 16,2 | 22,6 | 32,2 |
| **Pescara** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,4 | 0 | 0 | 0 | 3,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6,2 |
| **Campobasso** | 0 | 0 | 0 | 4,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,3 | 0 | 0 |
| **Caserta** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,3 | 2,3 | 0 | 5,6 | 1,1 | 4,5 | 4,4 | 5,5 | 12,0 | 2,2 |
| **Benevento** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10,4 | 17,3 | 3,5 | 0 | 6,9 | 24,3 | 10,4 |
| **Napoli** | 0,7 | 0,7 | 0 | 1,0 | 0,3 | 0,7 | 0,3 | 0,3 | 1,9 | 3,6 | 2,3 | 5,5 | 5,5 | 2,9 | 10,4 | 7,8 |

continua

segue **Tabella 6.8.5** – *Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi per milione di residenti) nelle principali 71 province italiane, anni 1996-2011*

| Province | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Salerno** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,9 | 0 | 0 | 0 | 13,7 | 14,7 | 7,3 | 7,2 | 7,2 | 29,7 | 10,8 |
| **Foggia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,9 | 2,9 | 0 | 2,9 | 2,9 | 5,9 | 5,9 | 8,8 | 10,9 | 7,8 |
| **Bari** | 0 | 0,6 | 0 | 0 | 1,3 | 4,5 | 1,9 | 1,3 | 2,5 | 1,3 | 1,3 | 0,6 | 1,9 | 2,5 | 4,8 | 0,8 |
| **Taranto** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,7 | 0 | 1,7 | 5,2 | 1,7 | 1,7 | 15,5 | 1,7 | 0 | 6,9 |
| **Brindisi** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 2,5 | 0 | 2,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Lecce** | 0 | 0 | 1,3 | 3,8 | 0 | 1,3 | 10,1 | 5,0 | 6,2 | 1,2 | 1,2 | 4,9 | 3,7 | 2,5 | 4,9 | 7,4 |
| **Potenza** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,5 | 0 | 0 | 0 | 2,6 | 0 | 2,6 | 0 | 18,2 | 2,6 |
| **Matera** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19,6 | 29,4 | 24,5 | 19,6 | 14,7 | 4,9 | 4,9 | 0 | 9,8 | 14,7 |
| **Cosenza** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,4 | 0 | 0 | 1,4 | 0 | 0 | 1,4 | 8,2 | 6,8 | 4,1 |
| **Catanzaro** | 0 | 0 | 8,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Reggio Calabria** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,3 | 1,8 | 0 | 0 |
| **Palermo** | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0,8 | 0 | 0,8 | 4,0 | 1,6 | 3,2 | 0,8 | 2,4 | 0 | 6,4 | 2,4 | 10,4 |
| **Messina** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 0 | 0 | 1,5 | 0 | 0 | 0 | 1,5 | 0 |
| **Catania** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,9 | 0 | 0 | 2,8 | 1,8 | 9,2 |
| **Ragusa** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Siracusa** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Sassari** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,0 | 3,0 |
| **Cagliari** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,6 | 2,6 | 3,9 | 6,5 | 3,9 | 1,3 | 9,0 | 7,2 | 1,8 | 5,3 | 5,3 | 0 |
| **Italia** | **2,3** | **1,6** | **2,3** | **4,8** | **3,8** | **5,8** | **11,0** | **10,5** | **10,1** | **15,1** | **13,8** | **15,7** | **17,5** | **18,5** | **19,9** | **14,5** |

Nota: Nel calcolo dell'incidenza il dato di popolazione è ricavato dal bilancio demografico ISTAT relativo alla popolazione residente al 31/12 dell'anno in questione, ad eccezione dell'anno 2011 in cui il periodo di riferimento termina l'8/10/2011.

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT (2014)

## RADON

**Tabella 6.11.1**: *Concentrazioni medie annuali di radon nelle 54 aree urbane*

| Comuni | Numero di indagini | Numero di abitazioni | Media (Bq $m^{-3}$) |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 1 | 100 | 42 |
| **Novara** | 1 | 10 | 52 |
| **Genova** | 1 | 76 | 27 |
| **La Spezia** | 1 | 12 | 33 |
| **Milano** | 1 | 156 | 75 |
| **Monza** | 1 | 11 | 59 |
| **Bergamo** | 1 | 11 | 92 |
| **Brescia** | 1 | 20 | 94 |
| **Bolzano** | 1 | 10 | 49 |
| **Trento** | 1 | 17 | 50 |
| **Verona** | 2 | 74 | 50 |
| **Vicenza** | 2 | 20 | 87 |
| **Treviso** | 1 | 10 | 63 |
| **Venezia** | 1 | 33 | 46 |
| **Padova** | 1 | 23 | 56 |
| **Udine** | 1 | 21 | 136 |
| **Trieste** | 1 | 57 | 67 |
| **Piacenza** | 1 | 11 | 31 |
| **Parma** | 1 | 16 | 34 |
| **Reggio Emilia** | 1 | 13 | 25 |
| **Modena** | 1 | 17 | 24 |
| **Bologna** | 1 | 47 | 42 |
| **Ferrara** | 1 | 14 | 37 |
| **Ravenna** | 1 | 13 | 39 |
| **Forlì** | 1 | 11 | 45 |
| **Rimini** | 1 | 11 | 50 |
| **Lucca** | 1 | 12 | 31 |
| **Pistoia** | 1 | 9 | 33 |
| **Firenze** | 2 | 48 | 24 |
| **Prato** | 2 | 28 | 27 |
| **Livorno** | 2 | 25 | 23 |
| **Arezzo** | 1 | 14 | 39 |
| **Perugia** | 1 | 14 | 29 |
| **Terni** | 1 | 10 | 59 |
| **Ancona** | 1 | 19 | 23 |
| **Viterbo** | 1 | 89 | 145 |
| **Roma** | 2 | 325 | 87 |
| **Latina** | 1 | 57 | 105 |
| **Pescara** | 1 | 11 | 25 |
| **Napoli** | 1 | 36 | 124 |
| **Salerno** | 1 | 30 | 54 |
| **Foggia** | 1 | 11 | 58 |
| **Bari** | 1 | 26 | 29 |
| **Taranto** | 1 | 19 | 41 |
| **Lecce** | 1 | 9 | 127 |

continua

segue **Tabella 6.11.1**: *Concentrazioni medie annuali di radon nelle 54 aree urbane*

| Comuni | Numero di indagini | Numero di abitazioni | Media (Bq $m^{-3}$) |
|---|---|---|---|
| **Cosenza** | 1 | 9 | 10 |
| **Catanzaro** | 1 | 8 | 18 |
| **Reggio Calabria** | 1 | 14 | 15 |
| **Palermo** | 1 | 51 | 27 |
| **Messina** | 1 | 21 | 30 |
| **Catania** | 1 | 27 | 30 |
| **Siracusa** | 1 | 10 | 25 |
| **Sassari** | 1 | 8 | 45 |
| **Cagliari** | 1 | 17 | 57 |

Fonte: Elaborazione ISPRA-ISS su dati ISPRA-ISS-ARPA/APPA

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## EMISSIONI IN ATMOSFERA


Bultrini M., Colaiezzi M., Faticanti M., Pantaleoni M., Taurino E., Serafini C., Leonardi A., Cirillo M.C. "Le *emissioni in atmosfera degli inquinanti nelle 24 principali città italiane*" in: "*Qualità dell'ambiente urbano. III rapporto APAT*", APAT/2006.

De Lauretis R., Caputo A., Cóndor R. D., Di Cristofaro E., Gagna A., Gonella B., Lena F., Liburdi R., Romano D., Taurino E., Vitullo M., 2009. "*La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni: Anni 1990-1995-2000-2005*". Rapporti 92/2009 – ISPRA

De Lauretis R., Liburdi R., "Emissioni in atmosfera nelle aree urbane" in: "Qualità dell'ambiente urbano. I rapporto APAT", APAT/2004.

EC, 2001. *National Emission Ceilings Directive: Directive 2001/81/EC*.

Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA, 2011. *Inventari locali delle emissioni in atmosfera - Relazione del quadro conoscitivo*. Prodotto del Sistema Agenziale nell'ambito dei gruppi di lavoro interagenziali (delibera consiglio federale 5 aprile 2012)

ISPRA, 2014. *Italian Emission Inventory 1990-2012. Informative Inventory Report 2014*. Rapporto ISPRA 201/2014

Pertot C., Pirovano G., Riva G. M., "*Inventari delle emissioni in atmosfera nelle aree urbane*" in: "*Qualità dell'ambiente urbano. II rapporto APAT*", APAT/2005.


## ANALISI DELLE SERIE STORICHE DEI PRINCIPALI INQUINANTI NELLE AREE URBANE


Anttila P, Tuovinen JP. Trends of primary and secondary pollutant concentrations in Finland in 1994-2007. *Atmospheric Environment*, 2010, (44), 30-41.

Bonafè G, Minguzzi E, Morgillo A. Come cambia l'aria. L'inquinamento dal 2001 a oggi. Ecoscienza. 2013, 3: 26-28.

Caricchia AM, Cattani G, Gaeta A. (2014) Qualità dell'aria, in Qualità dell'ambiente urbano. X Rapporto.

Carslaw, D.C. and K. Ropkins, "Openair — an R package for air quality data analysis". *Environmental Modelling & Software*., 2012, (27-28), 52-61.

Cattani, G., Di Menno di Bucchianico, A., Dina, D., Inglessis, M., Notaro, C., Settimo, G., Viviano, G., Marconi, A. "Evaluation of the temporal variation of air quality in Rome, Italy from 1999 to 2008". *Ann Ist Super Sanità*, 2010, (46) 242-253.

Cattani G, Bernetti A, Caricchia AM, De Lauretis R, De Marco S, Di Menno di Bucchianico A, Gaeta A, Gandolfo G, Taurino E. Analisi dei trend dei principali inquinanti atmosferici in Italia. ISPRA Rapporti. 203/2014.

Decisione 17 ottobre 2001, n. 2001/752/CE, Decisione della Commissione che modifica gli allegati della Decisione 97/101/CE del Consiglio che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misurazione dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri.

Dlugokencky, E., J., and Bruhwiler, L. (2009). "Observational constraints on recent increases in the atmospheric $CH_4$ burden", Geophys. Res. Lett., 2009, 36 (18), 1-5.

European Environment Agency. "Air quality in Europe – 2012 Report", EEA report 4/2012

Hoogerbrugge R, Denier van der Gon HAC, Van Zanten MC, Matthijesen J. *Trends in particulate matter*, Bihlthoven, Netherlands research program on particulate matter, report 500099014 (2010).

Harrison, R.M., Stedman, J.R., Derwent, D. "New Directions: why are $PM_{10}$ concentrations in Europe not falling"? *Atmospheric Environment*, 2008 (42), 603-606

Martuzzi, M., Mitis, F., Iavaone, I., Serinelli, M. "Impatto sanitario di $PM_{10}$ e ozono in 13 città Italiane". APAT, 2006.

R Development Core Team (2008). "R: A language and environment for statistical computing". R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL http://www.R-project.org

Taurino E, Caputo A, De Lauretis R. (2014) Emissioni in atmosfera, in Qualità dell'ambiente urbano. X Rapporto.

Unione Europea (UE). 97/101/CE: Decisione del Consiglio del 27 gennaio 1997 che instaura uno scambio reciproco di informazioni e di dati provenienti dalle reti e dalle singole stazioni di misurazione dell'inquinamento atmosferico negli Stati membri. Gazzetta ufficiale n. L 035, 05 febbraio 1997.

## QUALITÀ DELL'ARIA

Loomis D, Grosse Y, Lauby-Secretan B, El Ghissassi F, Bouvard V, Benbrahim-Tallaa L, Guha N, Baan R, Mattock H, Straif K, 2013; on behalf of the International Agency for Research on Cancer Monograph Working Group IARC, Lyon, France. The carcinogenicity of outdoor air pollution. The Lancet Oncology. 2013;14(13):1262-1263.

## PIANI DI QUALITÀ DELL'ARIA

DECISIONE DI ESECUZIONE DELLA COMMISSIONE del 12 dicembre 2011 recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente.

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

Sustainable development in the European Union - 2011 monitoring report of the EU sustainable development strategy http://ec.europa.eu/eurostat/product?code=KS-31-11-224&language=en
Health risks of particulate matter from long-range transboundary air pollution - Joint WHO / Convention Task Force on the Health Aspects of Air Pollution. WHO/Europe, 2006 http://www.euro.who.int/document/E88189.pdf
Health impact of PM10 and Ozone in 13 Italian cities. WHO-Euro, 2006
CAFE Report #1: Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme. Final Report (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/Cafe-Lot1_FINAL(Oct).pdf ).
CAFE Report #5: Exploratory CAFE Scenarios for Further Improvements of European Air Quality. (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-C-full-march16.pdf).
CAFÉ Report #6: A final set of scenarios for the Clean Air For Europe (CAFE) programme. (http://www.iiasa.ac.at/rains/CAFE_files/CAFE-D3.pdf )
Modelling and assessment of the health impact of particulate matter and ozone. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe, 2004 (document EB.AIR/WG.1/2004/11) Environmental Health Indicators for Europe – a pilot indicator-based report. WHO/Europe. June 2004.
Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends. EEA Technical report N° 7/2009
Health risks of ozone from long-range transboundary air pollution. WHO-Euro, 2008
http://www.environment.ucla.edu/reportcard/article1700.html (ultima visita 22/08/2014)

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO E SALUTE DEI BAMBINI IN CITTÀ

AA.VV., 2011. *Qualità nell'aria nelle scuole un dovere di tutti un diritto dei bambini.* http://search.rec.org/search1/doc/SEARCH%20I%20Booklet%20Eng.pdf
Biggeri A., Bellini P., Terracini B., 2001. *Metanalisi italiana degli studi sugli effetti a breve termine dell'inquinamento atmosferico*. Ep e Prev; 25 (2) suppl 1- 72
Ciccone G. et al., 2000. *Caratteristiche del traffico nei pressi dell'abitazione e danni respiratori in età pediatrica: i risultati SIDRIA.* Ann. Ist Super Sanità 2000; 36: 305-309
Galassi C., De Sario M., Forastiere F., 2005. *Studio Italiani sui Disturbi Respiratori nell'Infanzia e l'Ambiente.* Epidemiol Prev 2005; 29(2) Suppl: 1-96
ISAAC Steering Committee, 1998. *Worldwide variation in the prevalence of asthma symptoms: the international study of asthma and allergies in childhood*. European Respiratory Journal 1998; 12: 315-335
EpiAir, 2009. *Inquinamento atmosferico e salute: sorveglianza epidemiologica e interventi di prevenzione*. Suppl 6/2009 di Epidemiologia&Prevenzione
Fuertes E., 2014. *Associations between particulate matter elements and early-life pneumonia in seven birth cohorts: Results from the ESCAPE and TRANSPHORM projects*. Int J Hyg Environ Health. 2014 May 29: S1438-4639(14)
MacIntyre E.A., 2014. *Air pollution and respiratory infections during early childhood: an analysis of 10 European birth cohorts within the ESCAPE Project*. Environ Health Perspect. 2014 Jan; 122(1): 107-13

Scheers H., Mwalili S.M., Faes C., Fierens F., Nemery B., Nawrot T.S., 2011. *Does air pollution trigger infant mortality in Western Europe? A case-crossover study*. Environ Health Perspect 2011; 119(7): 1017-22
Valent F., Little D., Bertollini R., Nemer L.E., Barbone F., Tamburlini G., 2004. *Burden of disease attributable to selected environmental factors and injury among children and adolescents in Europe*. Lancet 2004; 363(9426): 2032-9
de Medeiros A.P., Gouveia N., Machado R.P. et al., 2009. *Traffic-related air pollution and perinatal mortality: a case-control study*. Environ Health Perspect 2009; 117(1): 127-32
Gauderman W.J., Vora H., McConnell R. et al., 2007 *Effect of exposure to traffic on lung development from 10 to 18 years of age: a cohort study*. Lancet 2007; 369(9561): 571-7
Gehring U., 2013. *Air pollution exposure and lung function in children: the ESCAPE project*. Environ Health Perspect. 2013 Nov-Dec; 121(11-12):1357-64. doi: 10.1289/ehp.1306770. Epub 2013 Sep 24
Eeftens M., 2014. *Elemental composition of particulate matter and the association with lung function* Epidemiology. 2014 Sep; 25(5): 648-57
Pedersen M., 2013. *Ambient air pollution and low birth weight: a European cohort study (ESCAPE)* Lancet Respir Med. 2013 Nov; 1(9): 695-704
Guxens M., 2014. *Air pollution during pregnancy and childhood cognitive and psychomotor development: six European birth cohorts*. Epidemiology. 2014 Sep; 25(5): 636-47

## POLLINI AERODISPERSI

Andersen T.B. 1991. *A model to predict the beginning of the pollen season*. *Grana*, 30: 269-275.
Clot B. 1998. *Forecast of the Poaceae pollination in Zurich and Basle (Switzerland).* Aerobiologia, 14:267-268
Clot B. 2001. *Airborne birch pollen in Neuchâtel (Switzerland): onset, peak and daily patterns*. Aerobiologia, 17:25-29
Comtois P. 1998. In Mandrioli P., Comtois P. & Levizzani V. *Methods in Aerobiology*. Pitagora Editrice. Bologna.
Dahl A. & Strandhede S.O. 1996. *Predicting the intensity of the birch pollen season*. Aerobiologia, 12:97-106
Driessen, M.N.B.M., Van Herpen R.M.A., Moelands R.P.M. & Spieksma F.Th.M. 1989. *Prediction of the start of the grass pollen season for the western part of the Neteherlands*. Grana, 28:37-44
Driessen, M.N.B.M., Van Herpen R.M.A. & Smithuis, L.O.M.J. 1990. *Prediction of the start of the grass pollen season for the southern part of the Netherlands*. Grana, 29: 79-86
Féher Z. & Jàrai-Komlódi M. 1997. *An examination of the main characteristics of the pollen seasons in Budapest, Hungary (1991-1996)*. Grana, 36:169-174.
Frenguelli G. Spieksma F.Th.M., Bricchi E., Romano B., Mincigrucci G., Nikkels A.H. Dankaart W. & Ferranti F. 1991. *The influence of air temperature on the starting dates of the pollen season of Alnus and Populus*. Grana, 30:196-200
García-Mozo H. Galán C., Cariñanos P., Alcázar P. Méndez J., Vendrell M., Alba F., Sáenz C., Fernández D., Cabezudo B. & Domínguez E. 1999. *Variations in the Quercus sp. Pollen season at selected sites in Spain*. Polen, 10:59-69.
Galán C., García-Mozo H., Cariñanos P., Alcázar P. & Domínguez-Vilches E. 2001. *The role of temperature in the onset of the Olea europaea L. pollen season in southwestern Spain.* Int. J. of Biometeorology. 45: 8-12.
Giorato M., Lorenzoni F., Bordin A., De Biasi G., Gemignani C., Schiappoli M. & Marcer G. 2000. *Airborne allergenic pollens in Padua: 1991-1996*. Aerobiologia, 16:453-454.
Gómez-Casero M.T. 2003. *Fenología floral y aerobiología en distintas especies perennifolias de Quercus en la provincia de Córdoba*. Thesis Doctoral. University Of Córdoba.
González F.J., Iglesias I., Jato V., Aira M.J., Candau M.P., Morales J. & Tomas C. 1998. *Study of the pollen emissions of Urticaceae, Plantaginaceae and Poaceae at five sites in western Spain*. Aerobiologia, 14:117-129.
Jäger S., Nilsson S., Berggren B., Pessi A.M., Helander M. & Ramfjord H. 1996. *Trends of some airborne tree pollen in the Nordic countries and Austria, 1980-1993. A comparison between Stockholm, Trondheim, Turku and Vienna*. Grana, 35:171-178.
Jato V. Rodríguez-Rajo F.J., Méndez J. & Aira M.J. *Phenological behaviour of Quercus in Ourense (NW Spain) and its relationship with the atmospheric pollen season. 2002.* Int. J. of Biometeorology, 46(4):176-184
Newnham R.M. 1999. *Monitoring biogeographical response to climate change: The potential role of aeropalynology*. Aerobiologia, 15:87-94

Nilsson S. & Persson S. 1981. *Tree pollen spectra in the Stockholm region (Sweden) 1973-1980.* Grana, 20: 179-182.
Nitiu D.S. 2003. *Annual, daily and intradiurnal variation of Celtis pollen in the city of la Plata, Argentina*. Aerobiologia, 19:71-78
Norris Hill J. 1998. *A method to forecast the start of the Betula, Platanus and Quercus pollen seasons in North London*. Aerobiologia, 14(2/3):165-170.
Ong E.K., Taylor P. E., Know R.B. 1997. *Forecasting the onset of the grass pollen season in Melbourne (Australia)*. Aerobiologia, 13:43-48.
Porsbjerg, C., Rasmussen, A. & Backer, V. et al. 2003. *Airborne pollen in Nuuk, Greenland, and the importance of meteorological paramenters*. Aerobiologia, 19:29-37.
Rogers C. 1997. *An aeropalynological study of metropolitan Toronto*. Aerobiologia, 13:243-257.
Sánchez-Mesa J.A., Smith M., Emberlin J., Allitt U., Caulton E. & Galán C. *Characteristics of grass pollen seasons in areas of southern Spain and the United Kingdom. 2003.* Aerobiologia, 19:243-250
Spieksma F.Th.M., Emberlin J. Hjelmroos M., Jäger S. & Leuschner R.M.et al., 1995. *Atmospheric birch (Betula) pollen in Europe: Trends and fluctuations in annual quantities and the starting dates of the seasons*. Grana, 34:51-57.
Syrigon, E.; Zanikou, S. & Papageorgiou, P.S. 2003. *Grasses, olive, parietaria and cypress in Athens: Pollen sampling from 1995 to 1999.* Aerobiologia, 19:133-137
Torben B.A. 1991. A model to predict the beginning of the pollen season. *Grana*, 30:269-275.
Onorari M., Begliomini V., Bigagli V., Domeneghetti M.P., Mavardi M, Vannini J., Scala D., et al. 2011. *Verde e Salute*. Dipartimento provinciale ARPAT di Pistoia – Articolazione Funzionale Regionale di Aerobiologia

## L'INQUINAMENTO INDOOR NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

Accordo del 27/09/2001 tra il Ministro della salute, le regioni e le province autonome sul documento concernente: «Linee-guida per la tutela e la promozione della salute negli ambienti confinati». Pubblicato nella Gazz. Uff. 27 novembre 2001, n. 276, S.O.
Agenzia delle Entrate, Osservatorio del Mercato Immobiliare, *Rapporto immobiliare 2014 – Il settore residenziale*, maggio 2014.
Agenzia del Territorio, *Rapporto immobiliare 2012 – Il settore residenziale*, 2012.
Eurostat, 2014, *Average number of rooms per person by tenure status and dwelling type from 2003 onwards* (source: SILC), consultazione del 7 Ottobre 2014 del link http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_lvho03&lang=en .
Eurostat, 2014, *Share of total population living in a dwelling with a leaking roof, damp walls, floors or foundation, or rot in window frames of floor* (source: SILC), consultazione del 7 Luglio 2014 del link http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=ilc_mdho01&lang=en .
International Agency for Research on Cancer, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, VOLUME 83, *Tobacco Smoke and Involuntary Smoking*, 2004.
ISPRA, *Il consumo di suolo in Italia*, 2014.
ISPRA, *Gli indicatori del clima in Italia nel 2013*, 2014.
ISS, *Strategie di monitoraggio dell'inquinamento di origine biologica dell'aria in ambiente indoor*, Rapporti ISTISAN 13/37, 2013.
ISS - OSSFAD (Osservatorio Fumo Alcol e Droga) *Rapporto sul fumo in Italia 2013*, 2014.
ISTAT, Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011.
ISTAT, Censimento Generale della popolazione e delle abitazioni 2001.
ISTAT, Regione Piemonte, *Tutela della salute e accesso alle cure – Anno 2013*, 10 luglio 2014.
ISTAT, *Fattori di rischio e tutela della salute*, 2002.
Öberg M, Jaakkola MS, Woodward A, Peruga A, Prüss-Ustün A, *Worldwide burden of disease from exposure to second-hand smoke: a retrospective analysis of data from 192 countries*, Lancet, 377(9760):139-46, 2011.
Provvedimento del 5/10/2006 n. 2636, Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante: «*Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione*». (Repertorio atti n. 2636). Pubblicato nella Gazz Uff. 3 novembre 2006, n. 256, S.O.
Provvedimento del 13/01/2005, Accordo, ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 28 agosto 1997, n. 281, tra il Ministro della salute e le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano, avente ad oggetto «Linee guida recanti indicazioni sulla legionellosi per i gestori di strutture turistico-ricettive e termali». Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 febbraio 2005, n. 28 e ripubblicato nella Gazz. Uff. 3 marzo

2005, n. 51. Emanato dalla Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano.
Ref Ricerche, Tobacco Observatory, marzo 2012.
Regolamento (CE) n. 1177/2003 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 giugno 2003 relativo alle statistiche comunitarie sul reddito e sulle condizioni di vita (EU-SILC). Pubblicato in GU L 165 del 3.7.2003, pag. 1.
Tominz R., Perra A., Binkin N., Ciofi dagli Atti M., Rota C., Bella A. e Gruppo PROFEA 2002, *L'esposizione al fumo passivo dei bambini italiani tra i 12 e i 23 mesi*. Studio Icona 2003.
The United Kingdom Office of the Deputy Prime Minister, "*The Impact of Overcrowding on Health & Education: A Review of Evidence and Literature*." Office of the Deputy Prime Minister Publications, 2004.
U.S. Department Of Health and Human Services, *The Health Consequences of Smoking —50 Years of Progress*, 2014.
World Health Organization, ENHIS, *Children living in homes with problems of dampness*, Fact sheet text 3.5, August 2011, consultazione del 2 Luglio 2014 sul sito http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx?indicator_id=12 .
World Health Organization, ENHIS, *Exposure of children to second-hand tobacco smoke*, Fact sheet 3.4, December 2009, CODE: RPG3_Air_Ex2, consultazione del 9 Luglio 2014 sul sito http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx?indicator_id=11 .
World Health Organization, *WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*, 2009.
World Health Organization, *Protection from exposure to second-hand tobacco smoke. Policy recommendations*, 2007.
World Health Organization, *WHO Framework Convention on Tobacco Control*, 2003.

## COMPOSIZIONE CHIMICA E SORGENTI DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO IN AMBIENTI CONFINATI

Abdullah K. L., Delgado Saborit J. M., Harrison R. M., 2013. *Emissions and indoor concentrations of particulate matter and its specific chemical components from cooking: A review.* Atmospheric Environment, 71: 260-294
Batterman S. A., Burge H., 1995. *HVAC Systems As Emission Sources Affecting Indoor Air Quality: A Critical Review*. HVAC&R Research, 1: 61-68
Canepari S., Perrino C., Olivieri F., Astolfi M. L., 2008. *Characterisation of the traffic sources of PM through size-segregated sampling, sequential leaching and ICP analysis.* Atmospheric environment, 42: 8161-8175
Chen C., Zhao B., 2011. *Review of relationship between indoor and outdoor particles: I/O ratio, infiltration factor and penetration factor*. Atmospheric environment, 45: 275-278
Glytsos T., Ondracek J., Dzumbova L., Kopanakis I., Lazaridis M., 2010. *Characterization of particulate matter concentrations during controlled indoor activities*. Atmospheric Environment, 44: 1539-1549
Gokhale S., Kohajdab T., Schlink U., 2008. *Source apportionment of human personal exposure to volatile organic compounds in homes, offices and outdoors by chemical mass balance and genetic algorithm receptor models.* Science of the total environment, 407: 122-138
Koistinen K. J. H. O., Rotko T., Edwards R.D., Moschandreas D., Jantunen M.J., 2001. *Behavioral and environmental determinants of personal exposures to PM2.5 in EXPOLIS- Helsinki, Finland.* Atmospheric Environment, 35: 2473-2481
Thatcher T. L., Layton D. W., 1995. *Deposition, resuspension and penetration of particles within a residence.* Atmospheric environment, 29: 1487-1497

## INCENSI E CANDELE: UNA FONTE DI INQUINAMENTO INDOOR

Chuang HC, BéruBé K, Lung SC, Bai KJ, Jones T. "*Investigation into the oxidative potential generated by the formation of particulate matter from incense combustion*." J Hazard Mater. 2013;244-245:142-50.
Chuang HC, Jones T, BéruBé K, "*Combustion particles emitted during church services: Implications for human respiratory health*" Environment International Volume 40, 2012, Pages 137–142.
Cohen R, Sexton KG, Yeatts KB. "*Hazard assessment of United Arab Emirates (UAE) incense smoke*." Sci Total Environ. 2013;458-460:176-86.
Croxford B., Kynigou D., "*Carbon Monoxide Emissions from Joss or Incense Sticks*", Indoor and Built Environment, 2005 vol. 14 no. 3-4 277-282.

Derudi M, Gelosa S, Sliepcevich A, Cattaneo A, Cavallo D, Rota R, Nano G. "*Emission of air pollutants from burning candles with different composition in indoor environments*." Environ Sci Pollut Res Int., 2013.
Direttiva 2004/107/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.
European Candle Association ASBL, October 2012, disponibile all'indirizzo: http://www.eca-candles.com/pdf/statistics-candles/2011/Consumption_Europe_2005-2011.pdf; ultima consultazione 18/04/2014.
European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General, Scientific Committee on Health and Environmental Risks (SCHER), *Opinion on the report "Emission of chemicals by air fresheners - Tests on 74 consumer products sold in Europe"*, 2006.
Fang GC, Lin SJ, Lee JF, Chang CC, "*A study of particulates and metallic element concentrations in temple*", Toxicol Ind Health, 2009;25(2):93-100.
He C., Morawska L., Hitchins J., Gilbert D., "*Contribution from indoor sources to particle number and mass concentrations in residential houses*", Atmospheric Environment Volume 38, Issue 21, 2004, Pages 3405–3415.
Ho SS, Yu JZ., *Concentrations of formaldehyde and other carbonyls in environments affected by incense burning*, J Environ Monit. 2002;4(5):728-33.
Hu MT, Chen SJ, Huang KL, Lin YC, Lee WJ, Chang-Chien GP, Tsai JH, Lee JT, Chiu CH. "*Characterization of, and health risks from, polychlorinated dibenzo-p-dioxins/dibenzofurans from incense burned in a temple*." Sci Total Environ. 2009;407(17):4870-5.
Glytsos T., Ondráček J., Džumbová L., Kopanakis I., Lazaridis M., "*Characterization of particulate matter concentrations during controlled indoor activities*", Atmospheric Environment Volume 44, Issue 12, 2010, Pages 1539–1549.
IARC, *Chemical agents and related occupations, Volume 100F*, 2012.
Jetter JJ, Guo Z, McBrian JA, Flynn MR "*Characterization of emissions from burning incense*" Sci Total Environ. 2002;295(1-3):51-67.
Knight L., Levin A., Mendenhall C., *Candles and incense as potential sources of indoor air pollution: market analysis and literature review*, U. S. EPA, 2001.
Lin TC, Chang FH, Hsieh JH, Chao HR, Chao MR , "*Environmental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons and total suspended particulates in a Taiwanese temple*", Bull Environ Contam Toxicol. 2001;67(3):332-8.
Loupa G, Karageorgos E, Rapsomanikis S, "*Potential effects of particulate matter from combustion during services on human health and on works of art in medieval churches in Cyprus*" Environ Pollut. 2010 Sep;158(9):2946-53.
Lung SC, Kao MC, Hu SC. "*Contribution of incense burning to indoor $PM_{10}$ and particle-bound polycyclic aromatic hydrocarbons under two ventilation conditions*." Indoor Air. 2003;13(2):194-9.
Mannix RC, Nguyen KP, Tan EW, Ho EE, Phalen RF, "*Physical characterization of incense aerosols*", Sci Total Environ. 1996;193(2):149-58.
Nriagu JO, Kim MJ. "*Emissions of lead and zinc from candles with metal-core wicks*." Sci Total Environ. 2000;250(1-3):37-41.
Orecchio S., "*Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in indoor emission from decorative candles*". Atmospheric Environment Volume 45, Issue 10, 2011, Pages 1888–1895.
Polednik B., "*Particle exposure in a Baroque church during Sunday masses*." Environ Res. 2013;126:215-20.
Sobel HL, Lurie P, Wolfe SM. "*Lead exposure from candles*", J Am Med Assoc. 2000;284(2):180.
Tung, T.C.W., Chao, C.Y.H., Burnett, J., Pang, S.W., Lee, R.Y.M., "*A territory wide survey on indoor particulate level in Hong Kong*", Building and Environment. v. 34, (2), 1999, p. 213-220.
U.S. EPA, National Ambient Air Quality Standards (NAAQS), 2008, disponibile all'indirizzo http://www.epa.gov/air/criteria.html; ultima consultazione 28/04/2014.
van Alphen M, "*Emission testing and inhalational exposure-based risk assessment for candles having Pb metal wick cores*." Sci Total Environ. 1999;243-244:53-65.
Wang B, Lee SC, Ho KF, Kang YM, "*Characteristics of emissions of air pollutants from burning of incense in temples, Hong Kong*." Sci Total Environ. 2007;377(1):52-60.
Wasson SJ, Guo Z, McBrian JA, Beach LO. "*Lead in candle emissions*." Sci Total Environ. 2002;296(1-3):159-74.
Weber S., "*Exposure of churchgoers to airborne particles*." Environ Sci Technol. 2006;40(17):5251-6.
World Health Organization, Regional Office for Europe. *WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants*, 2010.

World Health Organization, Regional Office for Europe. *Air Quality Guidelines for Europe - Second Edition*, 2000.
Zai S., Zhen H., Jia-song W.,"*Studies on the size distribution, number and mass emission factors of candle particles characterized by modes of burning*", Journal of Aerosol Science Volume 37, Issue 11, 2006, Pages 1484–1496.
Yang TT, Lin TS, Wu JJ, Jhuang FJ, "*Characteristics of polycyclic aromatic hydrocarbon emissions of particles of various sizes from smoldering incense*", Bull Environ Contam Toxicol. 2012

## RADON

Bochicchio F, Campos Venuti G, Piermattei S, Nuccetelli C, Risica S, Tommasino L, Torri G, Magnoni M, Agnesod G, Sgorbati G, Bonomi M, Minach L, Trotti F, Malisan MR, Maggiolo S, Gaidolfi L, Giannardi C, Rongoni A, Lombardi M, Cherubini G, D'Ostilio S, Cristofaro C, Pugliese MG, Martucci V, Crispino A, Cuzzocrea P, Sansone Santamaria A, Cappai M., 2005. *Annual average and seasonal variations of residential radon concentration for all the Italian regions*. Radiation measurements, 40(2-6):686-694.
Bochicchio F, Antignani S, Venoso G, Forastiere F., 2013. *Quantitative evaluation of the lung cancer deaths attributable to residential radon: a simple method and results for all the 21 Italian Regions.* Radiation measurements, 50:121-126.
Darby S, Hill D, Auvinen A, Barros-Dios J M, Baysson H, Bochicchio F, Deo H, Falk R, Forastiere F, Hakama M, Heid I, Kreienbrock L, Kreuzer M, Lagarde F, Mäkeläinen I, Muirhead C, Oberaigner W, Pershagen G, Ruano-Ravina A, Ruosteenoja E, Schaffrath Rosario A, Tirmarche M, Tomácek L, Whitley E, Wichmann H E, Doll R, 2005. *Radon in homes and risk of lung cancer: collaborative analysis of individual data from 13 European case-control studies*, BMJ 330:223.
DLgs 230/95, *Decreto Legislativo del Governo 17 marzo 1995 n° 230, Attuazione delle direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 92/3/Euratom e 96/29/Euratom in materia di radiazioni ionizzanti.*
Euratom, 2013. *Direttiva 2013/59/Euratom del Consiglio, del 5 dicembre 2013, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti*. Gazzetta Ufficiale europea, L 13 del 17 gennaio 2014.
IARC, International Agency for Research on Cancer, 1988. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, *Man-made mineral fibres and radon*, Volume 43.
IARC, International Agency for Research on Cancer, 2011. Monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, *A review of human carcinogens*, Volume 100D.
UNSCEAR, 2009. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation.

# 7. EDILIZIA SOSTENIBILE



Parlare di sostenibilità ambientale con riferimento all'edilizia significa ridurre il più possibile gli impatti negativi sull'ambiente naturale di quella che rappresenta una delle principali attività umane ad iniziare dalle problematiche generali, come il fenomeno sempre più preoccupante del consumo di suolo per arrivare a quelle più particolari come garantire il benessere fisiologico degli abitanti sia a livello di agglomerato urbano che all'interno degli spazi confinati.
Sempre più importanti, nei prossimi anni, diverranno gli interventi di rigenerazione urbana e la capacità di incidere sul patrimonio edilizio esistente per ridurre l'eccesso di consumi energetici.
Altrettanto importante è disporre di strumenti di controllo sulla qualità degli interventi per non disperdere risorse economiche sempre più limitate.
ITACA[1], in seguito all'esperienza già maturata nell'ambito dei protocolli di certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici e presa coscienza delle sfide emergenti che le aree urbane si trovano oggi ad affrontare (consumo di suolo, cambiamenti climatici), ha sentito l'esigenza di ampliare la scala di valutazione, predisponendo un protocollo relativo alla scala urbana, con l'obiettivo di definire strumenti per innalzare la qualità degli interventi e di garantire l'applicazione di strategie di riduzione dell'impatto ambientale sia nel progetto e nella costruzione di aree urbane, sia nell'attività di valutazione di piani/programmi di rigenerazione urbana (valutazione ex ante) e di verifica dell'efficacia degli stessi (monitoraggio ex post). Il **Protocollo ITACA a Scala Urbana** è dunque un sistema di analisi multicriteria con una struttura modulare che comprende tutti quei parametri, materiali ed immateriali, necessari a caratterizzare e a valutare la sostenibilità degli interventi a scala della città o delle sue parti significative, attraverso un approccio olistico: partendo da un set di criteri, il Protocollo fornisce un punteggio di prestazione finale, indicativo del livello di sostenibilità dell'intervento a scala urbana.

Il **Patto dei Sindaci** si è dimostrato un valido strumento per tentare di migliorare la sostenibilità ambientale delle nostre città. Le azioni contenute nei **Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile** (PAES) costituiscono il solo esempio di un insieme organico di misure di stimolo ed incentivo agli interventi sul patrimonio edilizio esistente.
Il **Patto dei Sindaci** conferma la sua importanza in considerazione anche della larga diffusione sul territorio nazionale: i comuni italiani aderenti sono 2.952; sul nostro campione di 73 città sono 49 quelle che hanno aderito al Patto dei Sindaci e messi tutti insieme i comuni aderenti interessano una popolazioni di 35.448.288 abitanti pari a circa il 60% del totale nazionale[2].

Negli ultimi anni il ruolo della Pubblica Amministrazione, riguardo all'efficienza energetica degli edifici, sta assumendo un aspetto sempre più rilevante in quanto la normativa nazionale, a seguito del recepimento delle direttive europee, sta mettendo a dura prova gli edifici governativi sia in locazione che di proprietà. La Pubblica Amministrazione non solo è responsabile della gestione dei propri immobili tra i quali gli uffici pubblici (ad esempio per i comuni il municipio, le scuole inferiori e medie, eventuali strutture sportive), ma anche dell'illuminazione pubblica e semaforica, delle infrastrutture di servizio (raccolta e trattamento rifiuti, acquedotti) e dei trasporti. Seppur questo rappresenti un impegno cospicuo per la parte finanziaria ed economica, è senz'altro una sfida che sta già producendo miglioramenti per l'ambiente in cui viviamo. In tutto ciò si evidenza il ruolo dell'**Energy Manager**, figura fondamentale per la Pubblica Amministrazione in quanto consente, da normativa, l'accesso da parte delle amministrazioni ad importanti strumenti di incentivazione finalizzati alla riqualificazione energetica degli edifici.

[1] Istituto per l'Innovazione e la Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale. Associazione federale delle Regioni e delle Province autonome.

[2] Fonte: sito ufficiale del Patto dei Sindaci: http://pattodeisindaci.eu alla data del 08/10/2014

# 7.1 IL PROTOCOLLO ITACA PER LA SOSTENIBILITÁ DEGLI INTERVENTI A SCALA URBANA

ITACA – GdL Sostenibilità Ambientale a Scala Urbana
C. Gandolfi - Regione Toscana - Direzione Generale Governo del Territorio, Settore Pianificazione del territorio
R. Montalbini – Libero professionista
C. Capitanio, F. Appendino, E. Bazzan - iiSBE Italia

**La necessità di un protocollo ITACA a "Scala Urbana"**

Il contrasto al consumo di nuovo suolo, l'esigenza di riqualificare un patrimonio edilizio, per lo più di scarsa qualità, proprio delle periferie urbane, la maggiore consapevolezza del ruolo che le città possono svolgere quali attrattori di flussi economici, ma anche quali strumenti per il riequilibrio ambientale e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, sono temi sempre più attuali che richiedono un profondo ripensamento delle azioni regionali al fine di rispondere alla sempre crescente domanda di qualificazione dello spazio urbano e di contribuire a creare le migliori condizioni per la fattibilità degli interventi di rigenerazione urbana. ITACA[3], attraverso il Gruppo di lavoro interregionale "Edilizia Sostenibile", dopo aver predisposto uno strumento di valutazione del livello di sostenibilità degli edifici[4], ha sentito l'esigenza di ampliare la scala di valutazione e approfondire le tematiche della sostenibilità ambientale del costruito, predisponendo un protocollo relativo alle aree urbane.

**Lo scenario di riferimento**

A livello europeo, a partire dalla Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili (2007), le città vengono considerate come il luogo centrale in cui porre nuove basi per il rilancio economico dei territori, in seguito le Dichiarazioni di Marsiglia (2008) e di Toledo (2010) ne hanno riaffermato i contenuti, indicando la rigenerazione urbana come strumento utile a integrare gli obiettivi di sostenibilità ambientale con quelli dell'inclusione sociale, dell'economia, dell'urbanistica, dell'architettura e della governance. La strategia europea sostiene la prospettiva di insediamenti ad alta densità e destinazione mista, con il riutilizzo dei terreni e delle proprietà abbandonati, e di un'espansione pianificata delle aree urbane al posto di vari processi di espansione isolati, anche se riconosce che ci sono limiti alla densità di popolazione accettabile.[5]

Le **Comunità Sostenibili**[6], non esistendo un modello standard, si dovranno differenziare a seconda del loro specifico contesto locale e dovranno essere:

- attive, inclusive, sicure, giuste, tolleranti e coesive;
- ben amministrate e con leadership efficienti che stimolino la partecipazione dei cittadini;
- sensibili alla qualità ambientale;
- ben organizzate e ben costruite, caratterizzate da un ambiente urbano e naturale di qualità;
- ben connesse da efficienti servizi di trasporto e comunicazione tra luoghi di lavoro, scuole, servizi sanitari e residenze;
- fiorenti a livello economico con una diversificata economia locale;
- ben servite da servizi pubblici, privati e volontari che siano adeguati alle esigenze della gente e accessibili a tutti;
- eque e capaci di accogliere, nell'immediato e in futuro, coloro che provengono da altre comunità.

Gli obiettivi esplicitati in questi trattati hanno trovato rispondenza nelle strategie nazionali di sviluppo urbano e nella nuova programmazione dei fondi strutturali quali, ad esempio, le priorità in tema di Agenda Urbana, presentati dal Ministro per la Coesione Territoriale[7], e le prime indicazioni strategiche ed operative per la programmazione dei fondi strutturali 2014-2020 attuate poi nelle disposizioni a favore dello sviluppo urbano sostenibile, contenute nel Regolamento relativo al Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FERS) e negli accordi di partenariato ad esso collegati, nonché nel

[3] Istituto per l'Innovazione e la Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale. Associazione federale delle Regioni e delle Province autonome.
[4] Il Protocollo ITACA, basato sull'SBTool, strumento internazionale sviluppato da iiSBE, fa parte di una rete europea di sistemi di certificazione basati sull'SBMethod che comprende Verde (Spagna), SBTool PT (Portogallo), SBTool CZ (Repubblica Ceca).
[5] Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - Verso una strategia tematica sull'ambiente urbano COM/2004/0060 def.
[6] Accordo di Bristol (2005)
[7] Metodi e obiettivi per un uso efficace dei Fondi comunitari 2014-2020 – Documento di apertura del confronto pubblico presentato dal Ministro per la Coesione Territoriale, d'intesa con i Ministri del Lavoro e delle Politiche sociali e delle politiche agricole, Alimentari e Forestali.

Piano Operativo Nazionale Città Metropolitane 2014-2020.
In questo quadro strategico, emerge il ruolo che le Regioni devono svolgere nell'azione di governance rispetto al tema dell'innovazione urbana, sostenendo nelle proprie politiche un ricorso maggiore alle strategie di sviluppo urbano integrato, volto a consentire un migliore coordinamento degli investimenti pubblici e privati ed un maggiore coinvolgimento dei cittadini.
Peraltro la crisi economica strutturale in cui si trova il nostro Paese porta a credere che la sfida per il superamento dell'attuale situazione si giocherà proprio introducendo nelle strategie di rinnovamento della città, fattori di qualità, innovazione e di integrazione.
Di conseguenza, l'esigenza di riconsiderare in modo nuovo gli aspetti legati alla crescita delle città deve essere letta come una opportunità per declinare il tema della rigenerazione urbana nel modo più ampio ed efficace possibile.
Numerose sono state le sperimentazioni che hanno avuto per oggetto il tema della sostenibilità urbana e che hanno elaborato metodologie per la valutazione sia a scala di quartiere che di città: "Sustainable Seattle" (1993) è riconosciuto in tutto il mondo come l'iniziatore nello sviluppo di indicatori di sostenibilità a grande scala, basati su valori condivisi dai cittadini e sugli obiettivi da loro fissati per la comunità, e riconosciuti dal Centro delle Nazioni Unite per gli Insediamenti Umani - UNHABITAT con un "Excellence in Best Performance Indicators".
Tra le sperimentazioni più significative in Europa, possiamo citare: in Francia l'esperienza degli *EcoQuartier* e *EcoCitè* e il progetto di ricerca HQE2R – *Recupero sostenibile del costruito per un quartiere urbano sostenibile*; in Svizzera lo strumento di valutazione *Quartieri sostenibili* by SméO; in Spagna il progetto CAT-MED, che ha prodotto il sistema di valutazione *Green Apple* (o *Manzana Verde*) mentre l'Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona (BCN) ha sviluppato *El Plan Especial de indicatores de Sevilla*.

**La metodologia**

**Il Protocollo ITACA a "Scala Urbana"** è un sistema di analisi multicriteria per la valutazione della sostenibilità degli interventi di rigenerazione/trasformazione urbana con una struttura modulare.
Partendo da un set di criteri, il Protocollo fornisce un punteggio di prestazione finale, indicativo del livello di sostenibilità dell'intervento a scala urbana.
Il punteggio di prestazione finale viene calcolato attraverso una procedura che si articola in 3 fasi:

- *caratterizzazione*: per ciascun criterio le performances dell'area urbana vengono quantificate attraverso opportuni indicatori da ottenere attraverso il calcolo di specifiche grandezze fisiche (consumi, emissioni, distanze, ecc..);
- *normalizzazione*: il valore di ciascun indicatore viene adimensionalizzato e nuovamente graduato in un intervallo di normalizzazione. Viene cioè assegnato un punteggio in base al valore dell'indicatore e in riferimento a una scala di prestazione (benchmark);
- *aggregazione*: i punteggi vengono combinati insieme per produrre il punteggio complessivo. L'aggregazione avviene attraverso una somma pesata. Ogni criterio è infatti caratterizzato da un peso che ne rappresenta l'importanza.

Sebbene l'obiettivo del Protocollo sia quello di valutare la sostenibilità degli interventi a scala urbana mediante l'uso di criteri basati quanto più possibile su elementi quantitativi, e dunque misurabili, per alcuni aspetti, come ad esempio la qualità architettonica o paesaggistica degli interventi, una misurazione esclusivamente quantitativa risulta molto difficile, se non quasi impossibile. In alcuni casi, infatti, un approccio di questo tipo rischia di risultare riduttivo e di non essere in grado di rispecchiare la complessità del tema. Data la rilevanza di questi aspetti in un sistema di valutazione della sostenibilità a scala urbana, in questi casi, sono allo studio "criteri scenario", che permettano di prendere in considerazione nella valutazione complessiva anche tali tematiche.
Gli elementi costitutivi del metodo di valutazione possono essere così riassunti:

1. un insieme di voci di valutazione, dette criteri;
2. un insieme di grandezze, dette indicatori, che permettono di quantificare la prestazione dell'area urbana in relazione a ciascun criterio;
3. un metodo di normalizzazione;
4. un metodo di aggregazione.

La metodologia permette la contestualizzazione del Protocollo allo specifico ambito geografico di applicazione attraverso:

- la possibilità di definire per la fase di normalizzazione il valore dei benchmark e quindi la scala di prestazione. Ovvero il punteggio viene assegnato per i diversi criteri in relazione a prestazioni di riferimento che riflettono la prassi/contesto locale;

- la possibilità di stabilire il valore dei pesi dei criteri per la fase di aggregazione di pesi in modo da tenere in considerazione le priorità locali rispetto al tema della sostenibilità.

Il Protocollo ITACA a Scala Urbana, vista la complessità dell'ambito urbano, esito di connessioni transcalari, trascende i modelli lineari di valutazione, che vedono il tutto (l'area urbana) come somma delle parti (i singoli edifici), prevedendo differenti scale di applicazione in relazione tra di loro. Queste sono tre: *isolato*, *comparto*, *quartiere*, ma in alcuni casi, ove opportuno, è previsto un riferimento alla scala edilizia (Protocollo Itaca Edificio) o all'intera città.

In tal modo le tematiche della sostenibilità si manifestano in modo coerente alla scala di valutazione, assumendo di volta in volta la prospettiva adeguata all'indagine in corso, senza trascurare la visione d'insieme: infatti non tutti i criteri sono significativi a tutte le scale di applicazione, o calcolabili nel medesimo modo.

**I risultati attesi**

Il protocollo ITACA a Scala Urbana dunque, deve poter comprendere al suo interno tutti quei parametri, materiali ed immateriali, necessari a caratterizzare e a valutare la sostenibilità degli interventi a scala della città o delle sue parti significative, quindi deve costituire un sistema di natura transcalare (dall'isolato al distretto).

Attraverso un approccio olistico, il sistema consentirà di incentivare una pluralità di funzioni, di preservare il consumo di suolo, garantendo al contempo una crescita equilibrata del territorio e permetterà di verificare il livello di prestazione dell'area rispetto alle principali problematiche ambientali, sociali ed economiche. Sarà possibile analizzare sia nuove aree urbane sia aree esistenti in tutte le fasi del ciclo vita: progettazione, realizzazione e monitoraggio.

Ne discende che, mentre per la parte relativa alle questioni ambientali ed energetiche la pluriennale esperienza svolta per i protocolli ITACA degli edifici potrà rappresentare un importante contributo metodologico, ciò che richiede un maggiore approfondimento scientifico è il metodo da utilizzare per la definizione di criteri/indicatori che attengono a tutti gli altri aspetti, altrettanto importanti, che contribuiscono alla definizione di "città sostenibili", in modo particolare tutti i criteri che possono definire (indirizzare/valutare) la qualità urbana nelle sue molteplici forme:

- GOVERNANCE ovvero la qualità del processo di pianificazione, a cominciare dalla fattibilità/sostenibilità economico-finanziaria, oltre alla partecipazione/condivisione dei cittadini.
- ASPETTI URBANISTICI considerando sia la qualità paesaggistica, sia la complessità della morfologia e dell'organizzazione urbana.
- ASPETTI ARCHITETTONICI intesi come preservazione del patrimonio storico-culturale e dell'identità, qualità architettonica e accessibilità.
- SPAZI PUBBLICI, assicurando comfort, sicurezza, fruibilità e accessibilità alla mobilità pedonale.
- METABOLISMO URBANO, ovvero il controllo della qualità ambientale attraverso la valutazione dei flussi (aria, acqua, energia, rifiuti).
- BIODIVERSITÀ, intesa come progetto degli spazi verdi, regreening della città esistente e protezione della natura.
- ADATTAMENTO , attraverso l'adozione di strategie per contrastare la minaccia posta dal cambiamento climatico.
- MOBILITÀ / ACCESSIBILITÀ alle infrastrutture e trasporti pubblici.
- SOCIETÀ E CULTURA, ovvero coesione e integrazione sociale, aspetti culturali e relativi alla, dotazione di servizi (educativi, culturali, per la salute/assistenza, per il tempo libero), e di attrezzature commerciali (piccole/medie strutture).
- ECONOMIA, con l'analisi delle ricadute positive sull'economia urbana e la generazione di attività lavorative, nonché dell'accesso alla residenza.

Il Protocollo Scala Urbana rappresenta, quindi, per ITACA l'occasione per consolidare l'esperienza già maturata nell'ambito dei protocolli pubblici di certificazione degli edifici, con l'intento di mettere a disposizione delle regioni, uno strumento in grado supportare le attività di valutazione di piani/programmi di rigenerazione urbana (valutazione ex ante) e di verifica dell'efficacia degli stessi (monitoraggio ex post). Allo stesso tempo il Protocollo può dare un valido contributo per orientare la progettazione verso una maggiore qualità (linee guida e criteri ambientali da utilizzare per i bandi e gli avvisi pubblici).

La predisposizione di un protocollo nazionale fortemente radicato nel contesto territoriale, legato al sistema di norme e leggi locali e ai background specifici del territorio, può costituire, inoltre, il supporto per la redazione di documenti di indirizzo per la qualità degli insediamenti, rivolti agli

strumenti della pianificazione territoriale e urbanistica.
Il Protocollo sarà, quindi, un dispositivo rivolto sia ai pianificatori degli enti pubblici sia agli operatori coinvolti nello sviluppo o nella trasformazione di aree urbane e potrà essere impiegato:

- in fase di progetto per definire le prestazioni di riferimento e come strumento di supporto alla decisione;
- per verificare in fase di realizzazione delle opere il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità;
- per monitorare in fase di esercizio, il livello di sostenibilità complessivo.

**Le questioni aperte**

La rigenerazione urbana contiene in sé un superamento dei concetti di riqualificazione o di valorizzazione, spesso troppo legati ai soli aspetti di recupero edilizio di parti della città o della loro messa in valore immobiliare. I processi di rigenerazione infatti impongono un ripensamento complessivo in quanto in essi convergono, oltre ai necessari interventi di recupero edilizio e funzionale delle parti degradate ed obsolete di città, una serie di altri elementi legati al concetto di sostenibilità che vanno dal miglioramento energetico ed ambientale dell'organismo urbano, alla qualità degli spazi pubblici, alla accessibilità materiale ed immateriale, al sistema della mobilità pubblica, alla flessibilità degli spazi, alla complessità funzionale e alla capacità di rispondere alla domanda sempre crescente di integrazione sociale.
Un modello di città in cui la sostenibilità dunque sia sempre più intesa come un insieme complesso di "qualità" in grado di rispondere ai bisogni, altrettanto complessi e compositi, dei cittadini.
La complessità dei temi propri della rigenerazione urbana richiede che le regioni giochino un ruolo forte nel governo di questi processi, in modo da rappresentare il necessario elemento di raccordo tra le politiche di livello nazionale e la loro attuazione alla scala degli enti locali. Questo richiede un forte impegno rivolto da un lato alla costruzione di modelli e pratiche di governance, attraverso il coinvolgimento delle amministrazioni comunali, dei diversi settori, delle categorie interessate, dei cittadini nelle decisioni sullo sviluppo futuro in termini di spazio, tematiche e tempi, dall'altro alla definizione di regole e indirizzi che orientino gli interventi di rigenerazione alla massima qualità, in base a criteri ed indicatori ampiamente condivisi.
Infatti in relazione alle opportunità di sviluppo economico in gioco e a fronte della scarsa quantità di risorse pubbliche a disposizione occorre, come evidenzia AUDIS, "*sostenere, con misure condivise e strumenti innovativi, l'azione degli Enti Locali, protagonisti sul campo delle politiche di sviluppo urbano, perché siano messi in grado di svolgere al meglio il ruolo di motori dello sviluppo, come indicato, da oltre un decennio, dall'Europa*"[8].
Diventa così necessario per il decisore pubblico poter disporre di strumenti capaci di valutare la sostenibilità dei programmi di rigenerazione urbana attraverso indicatori che facciano riferimento a tutti gli aspetti che possono concorrere a definire la qualità urbana nel modo più ampio possibile.
Si tratta di lavorare all'identificazione di buone pratiche, di statistiche, di studi di benchmarking, valutazioni e altre ricerche urbane per definire in modo il più possibile "misurabile" tutto il ventaglio di fattori che entrano in gioco laddove si parli di sostenibilità intesa come "qualità globale".
Lo strumento di valutazione sarà studiato per essere interconnesso con database pubblici di tipo open data come ad esempio le cartografie, gli strumenti GIS, le indagini statistiche, ecc., verificando la disponibilità di dati e procedendo alla loro sperimentazione attraverso la redazione di mappe tematiche georiferite.
L'obiettivo è infatti quello di utilizzare, ai fini della valutazione, dati già esistenti, senza doverne costruire ad hoc, al fine di rendere in tal modo la procedura di calcolo più agevole, valorizzando, al contempo, il patrimonio informativo delle città e disponendo di dati sempre aggiornati.

Composizione del Gruppo di Lavoro:
Regioni: Piemonte, Emilia Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Basilicata, Puglia, Sardegna
Comune di Pesaro per ANCI, Comune di Udine per ANCI-FVG
Consiglio Nazionale Architetti
ITACA
Supporto tecnico scientifico: arch. PhD Roberta Montalbini – iiSBE Italia

[8] U. Mosso, Direttivo AUDIS, Risorse per Roma spa, "La qualità urbana ai tempi del CIPU", 2013 nota da spostare nell'ultima pagina di testo

## 7.2. IL PATTO DEI SINDACI: UNO STRUMENTO PER INCENTIVARE L'EDILIZIA SOSTENIBILE

R. Caselli
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Il Patto dei Sindaci è nato come una iniziativa, promossa dalla C.E., indirizzata alle comunità locali e finalizzata alla riduzione delle emissioni di $CO_2$ (vedi box in fondo pagina e FOCUS sui cambiamenti climatici), ciò nonostante esso si è dimostrato anche un valido strumento per tentare di migliorare la sostenibilità ambientale delle nostre città.
Molte misure contenute nei **Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** sono relative al settore edilizio, ai trasporti, alle fonti energetiche rinnovabili, alla pianificazione urbana e territoriale, alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Ampio spazio trovano inoltre le azioni finalizzate ad incrementare il verde urbano, alla realizzazione di piste ciclabili, all'efficientamento energetico del patrimonio edilizio ed alla ristrutturazione urbana sostenibile.
Il Patto dei Sindaci conferma la sua importanza in considerazione anche della larga diffusione sul territorio nazionale: su 5.658 comuni europei aderenti, quelli italiani sono 2.952, di cui 268 hanno aderito nei primi nove mesi del 2014 con 1977 PAES inviati ed i numeri potrebbero essere maggiori in considerazione del fatto che 552 comuni risultano sospesi per scadenza dei termini di presentazione del PAES.
Messi tutti insieme i comuni aderenti interessano una popolazioni di 35.448.288 abitanti pari a circa il 60% del totale nazionale[9].
L'edizione 2014 del Rapporto prende in considerazione 73 città e in Tabella 7.2.1 è riportata la situazione delle 49 città del campione che hanno aderito al Patto dei Sindaci, da cui risulta che 41 città hanno approvato in Consiglio Comunale ed inviato il proprio PAES al Centro Comune di Ricerca (Joint Research Centre, JRC) della Commissione Europea per la validazione e di questi 26 sono stati già approvati[10].

L'UE si è impegnata a ridurre entro il 2020 le proprie emissioni totali almeno del 20% rispetto al 1990. Le autorità locali hanno un ruolo fondamentale nel raggiungimento degli obiettivi climatici ed energetici fissati dall'UE.
Il **Patto dei Sindaci** è un iniziativa per cui paesi, città e regioni si impegnano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di $CO_2$ oltre l'obiettivo del 20%. Questo impegno formale deve essere perseguito attuando dei **Piani di Azione per l'Energia Sostenibile** (PAES). Il **PAES** è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Tenendo in considerazione i dati dell'**Inventario di Base delle Emissioni**, il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di $CO_2$. Definisce misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione. I firmatari si impegnano a consegnare il proprio PAES entro un anno dall'adesione. (JRC 2010: linee guida "Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile – PAES).

[9] Fonte: sito ufficiale del Patto dei Sindaci: http://pattodeisindaci.eu alla data del 08/10/2014

[10] Le città di Bolzano, Ferrara, Rimini, Terni, Foggia, Brindisi, Reggio Calabria, Palermo, Messina e Siracusa che risultavano come aderenti nelle precedenti edizioni del Rapporto risultano sospese per la scadenza dei termini di presentazione del PAES

**Tabella 7.2.1** - *Quadro di Sintesi*

| | Comuni | data di adesione | delibera di approvazione PAES | Anno di riferimento BEI | obiettivo di riduzione | Stato del PAES |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Torino** | 19/01/2009 | 13/09/2010 | 1991 | 40% | approvato |
| 2 | **Novara** | 18/07/2012 | 20/06/2013 | 1998 | 22% | In valutazione |
| 3 | **Asti** | 05/03/2014 | | | | |
| 4 | **Alessandria** | 1 /10/2008 | 31/10/2010 | 2005 | 37% | approvato |
| 5 | **Genova** | 10/02/2009 | 05/08/2010 | 2005 | 23% | approvato |
| 6 | **La Spezia** | 25/09/2011 | 20/03/2012 | 2007 | 20% | approvato |
| 7 | **Milano** | 18/12/2008 | 18/12/2008 | 2005 | 20% | in valutazione |
| 8 | **Monza** | 03/02/2009 | 10/03/2014 | 2005 | 25% | in valutazione |
| 9 | **Bergamo** | 14/12/2009 | 06/06/2011 | 2005 | 30% | approvato |
| 10 | **Trento** | 08/04/2014 | | | | |
| 11 | **Verona** | 30/10/2008 | 25/10/2012 | 2006 | 20% | approvato |
| 12 | **Vicenza** | 16/11/2011 | 14/02/2013 | 2006 | 20% | in valutazione |
| 13 | **Treviso** | 27/07/2011 | 25/07/2012 | 2006 | 22% | approvato |
| 14 | **Venezia** | 22/07/2011 | 11/12/2012 | 2005 | 23% | approvato |
| 15 | **Padova** | 10/05/2010 | 06/06/2011 | 2005 | 21% | approvato |
| 16 | **Udine** | 30/11/2009 | 23/07/2010 | 2006 | 21% | approvato |
| 17 | **Trieste** | 18/06/2012 | 10/02/2014 | 2001 | 20% | in valutazione |
| 18 | **Piacenza** | 19/04/2010 | 18/04/2011 | 1990 | 20% | in valutazione |
| 19 | **Parma** | 16/05/2013 | 06/05/2014 | 2004 | 21% | in valutazione |
| 20 | **Reggio Emilia** | 12/10/2009 | 16/05/2011 | 2000 | 21% | approvato |
| 21 | **Modena** | 14/01/2010 | 18/07/2011 | 2009 | 21% | approvato |
| 22 | **Bologna** | 22/12/2008 | 28/05/2012 | 2005 | 20% | approvato |
| 23 | **Ravenna** | 24/11/2008 | 29/03/2012 | 2007 | 23% | approvato |
| 24 | **Forlì** | 18/10/2010 | 19/12/2011 | 2000 | 25% | approvato |
| 25 | **Lucca** | 27/02/2012 | 19/11/2013 | 2005 | 20% | approvato |
| 26 | **Firenze** | 15/02/2010 | 25/07/2011 | 2005 | 20% | approvato |
| 27 | **Prato** | 03/04/2014 | | | | |
| 28 | **Livorno** | 08/02/2013 | | | | |
| 29 | **Pesaro** | 27/04/2011 | 10/12/2012 | 2005 | 22% | approvato |
| 30 | **Ancona** | 26/05/2008 | 21/02/2013 | 2005 | 22% | approvato |
| 31 | **Roma** | 18/06/2009 | 19/10/2011 | 2003 | 20% | in valutazione |
| 32 | **Latina** | 20/02/2012 | 18/02/2014 | 2008 | 31% | in valutazione |
| 3 | **L'Aquila** | 11/04/2011 | 25/10/2012 | 2005 | 22% | in valutazione |
| 34 | **Pescara** | 10/02/2011 | 19/12/2012 | 2005 | 22% | in valutazione |
| 35 | **Campobasso** | 26/11/2010 | 09/08/2013 | 2005 | 23% | approvato |
| 36 | **Caserta** | 10/07/2013 | | | | |
| 37 | **Napoli** | 06/05/2009 | 03/08/2012 | 2005 | 25% | approvato |
| 38 | **Salerno** | 25/12/2010 | 30/11/2012 | 2005 | 23% | approvato |
| 39 | **Andria** | 02/05/2011 | 25/03/2013 | 2010 | 21% | in valutazione |
| 40 | **Barletta** | 07/11/2011 | 26/03/2013 | 2010 | 26% | approvato |
| 41 | **Bari** | 14/04/2011 | 27/10/2011 | 2002 | 35% | approvato |
| 42 | **Potenza** | 09/02/2011 | 06/02/2012 | 2009 | 23% | approvato |
| 43 | **Matera** | 20/12/2012 | | | | |
| 44 | **Cosenza** | 09/02/2012 | 20/11/2013 | 2007 | 22% | in valutazione |
| 45 | **Catania** | 26/09/2013 | | | | |
| 46 | **Ragusa** | 04/04/2013 | | | | |
| 47 | **Sassari** | 08/11/2011 | 12/02/2013 | 2010 | 23% | in valutazione |
| 48 | **Cagliari** | 06/11/2012 | 22/07/2014 | 2009 | 26% | in valutazione |
| 49 | **Olbia** | 01/07/2011 | 25/03/2013 | 2009 | 21% | approvato |

In grigio sono evidenziate le nuove adesioni e i 12 nuovi PAES presenti nell'edizione 2014 del Rapporto

Fonte: elaborazione ISPRA sui dati tratti dal sito ufficiale del Patto dei Sindaci: http://pattodeisindaci.eu alla data del 08/10/2014

Parlare di sostenibilità ambientale con riferimento all'edilizia significa ridurre il più possibile gli impatti negativi sull'ambiente naturale di quella che rappresenta una delle principali attività umane ad iniziare dalle problematiche generali, come il fenomeno sempre più preoccupante del consumo di suolo (vedi Paragrafo 2.1) per arrivare a quelle più particolari come garantire il benessere fisiologico degli abitanti sia a livello di agglomerato urbano che all'interno degli spazi confinati (vedi Capitolo.6). Sebbene, quindi, il criterio di "*edilizia sostenibile*"vada declinato su di una molteplicità di parametri, è indubbio che il parametro dei consumi energetici associati ai fabbricati rivesta una particolare importanza.
L'Italia spende 45,2 miliardi di euro ogni anno per i consumi termici ed elettrici negli 11,8 milioni di edifici residenziali, 1,3 miliardi nelle 52mila scuole e 644 milioni nei 13,7mila edifici pubblici
Il patrimonio edilizio esistente è caratterizzato da una elevata vetustà, se si considera che il 49% degli edifici per uffici pubblici ha più di 70 anni, il 35% delle scuole è stato costruito più di 50 anni fa e il 80% degli edifici residenziali sono stati realizzati prima del 1980, antecedenti quindi alla L. 373/76 che ha introdotto il concetto di isolamento termico minimo per ogni edificio.
Gli incentivi statali a favore degli interventi di ristrutturazione edilizia e riqualificazione energetica hanno, negli ultimi anni, sicuramente contribuito al miglioramento complessivo del patrimonio edilizio ed hanno reso il settore delle ristrutturazioni preponderante rispetto a quello delle nuove edificazioni. Nel 2013 il mercato delle ristrutturazione ha toccato un valore di 113 miliardi di euro, contro i soli 50 miliardi delle nuove costruzioni dei quali appena 19,7 riguardano l'edilizia residenziale[11].
Mentre le nuove costruzioni, dopo l'entrata in vigore del DLgs n°63 del 4/06/2013 di recepimento della direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia, dovranno nei tempi stabiliti, essere obbligatoriamente ad "*energia quasi zero*", l'efficientamento degli edifici esistenti è ancora affidato ai soli interventi volontari da parte dei proprietari, a parte la P.A. per la quale la Direttiva 2012/27/UE ha introdotto l'obbligo di garantire dal 1° gennaio 2014 ogni anno l'efficientamento energetico di almeno il 3% della superficie degli edifici di proprietà del governo centrale e da esso occupati.
In questo quadro le azioni previste all'interno dei PAES costituiscono il solo esempio di un insieme organico di misure di stimolo ed incentivo agli interventi sul patrimonio edilizio esistente.
Nella Tabella 7.2.2 si propone un approfondimento delle misure specificatamente indirizzate al settore dell'edilizia residenziale e del patrimonio immobiliare pubblico previste nei 12 nuovi PAES presenti nel campione di 73 città oggetto del X Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, rimandando alle edizioni 2012 e 2013 l'analisi dei 30 precedenti.

- Gli interventi di efficentamento energetico sugli edifici pubblici, la revisione del regolamento edilizio con l'inserimento di criteri di sostenibilità edilizia, gli incentivi al miglioramento energetico degli edifici privati e lo sviluppo del fotovoltaico e del solare termico sono delle azioni ampiamente condivise da quasi tutti i PAES
- Parma con l'istituzione di un fondo rotativo per finanziare gli interventi dei privati ed Olbia con la creazione di un fondo comunale di incentivazione e la stipula di convenzioni con istituti di credito si distinguono nel tentativo di mettere a disposizione risorse finanziarie più concrete.
- L'Aquila, dopo il sisma del 2009, ha una situazione particolare dovendo affrontare la ricostruzione o la totale ristrutturazione di circa 3.800 immobili ed è importante la volontà di conseguire in questa operazione la classe energetica più elevata.

[11] I dati riportati nel testo sono tratti dalla ricerca CRESME – RIUSO03: Ristrutturazione edilizia, Riqualificazione energetica, Rigenerazione urbana – 24 febbraio 2014

**Tabella 7.2.2** – *Le principali azioni dei PAES nel comparto edilizio*

| Azioni \ Comuni | NOVARA | MONZA | TRIESTE | PARMA | LUCCA | ANCONA | LATINA | L'AQUILA | CAMPOBASSO | COSENZA | CAGLIARI | OLBIA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| interventi di efficienza energetica sugli edifici comunali | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| riqualificazione energetica edifici residenziali pubblici | | | ■ | ■ | | ■ | | ■ | | | ■ | |
| gestione energetica edifici pubblici a società e servizi (esco) | ■ | | | | | ■ | ■ | | ■ | | | |
| fotovoltaico su edifici pubblici | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| diagnosi energetica edifici pubblici | | | | | | | ■ | | ■ | | | ■ |
| nuovo regolamento edilizio comunale | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | | ■ | |
| adozione di un allegato energetico al Regolamento Edilizio | ■ | | | | | | ■ | | | | | ■ |
| incentivi miglioramento energetico edifici privati esistenti | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| introduzione monitoraggio consumi energetici abitazioni | | | | ■ | | | | | | | | |
| incentivi certificazione energetica edifici privati | ■ | | | | | | | | ■ | | | |
| impianti solari termici su strutture comunali | | | | | | | | | | ■ | ■ | |
| integrazione solare termico negli edifici privati | | ■ | | ■ | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| diffusione del fotovoltaico su edifici privati | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| limitazione oraria e della temperatura per i riscaldamenti privati | | | | | ■ | | | | | | | |
| sviluppo teleriscaldamento | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| progettazione bioclimatica nuovi edifici - progetti pilota | | | | | | ■ | ■ | | | | | |
| fondo rotativo per finanziare interventi di efficientamento energetico | | | | ■ | | | | | | | | |
| gruppi d'acquisto fotovoltaico | | | | ■ | | | ■ | | | | ■ | ■ |
| demolizione e ricostruzione in classe "A" | | | | | | | | ■ | | | | |
| installazione impianti micro eolici pubblici | | | | | | | | | | | ■ | ■ |
| monitoraggio interventi efficientamento energetico | ■ | | | | | | | | | | | |
| fondo comunale e convenzioni banche per realizzazione impianti FV | | | | | | | | | | | | ■ |
| nuove tipologie residenziali "co-housing" | | | | | | | | | | | ■ | |
| telegestione degli impianti termici negli edifici scolastici o uffici comunali | ■ | | | | | | | | | | ■ | |
| incremento verde pubblico/forestazione | ■ | | | ■ | | | ■ | | | | | ■ |

Fonte: elaborazione ISPRA sui dati tratti dal sito ufficiale del Patto dei Sindaci: http://pattodeisindaci.eu alla data del 08/10/2014

# 7.3 L'ENERGY MANAGER E L'EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

D. Santonico
ISPRA – Dipartimento Servizi Generali e Gestione del Personale

Con il *D.Lgs.102 del 4 luglio 2014*, l'Italia ha recepito la *Direttiva 2012/27/UE del 25/10/2012 sull'efficienza energetica che definisce le azioni richieste a livello di Stato Membro (Energy Efficiency Directive – EED)*. Questa Direttiva nasce per garantire il raggiungimento degli obiettivi di riduzione e risparmio del 20% entro il 2020, previsti dal cosiddetto "pacchetto clima-energia 20/20/20″ e indica chiaramente come il maggiore potenziale di risparmio energetico sia insito negli edifici. Un set di regole e indicazioni che puntano a incentivare il processo di ristrutturazione di edifici pubblici e privati e a migliorare il rendimento energetico dei componenti e degli apparecchi in essi utilizzati. Uno dei tre punti principali su cui mira l'azione della Direttiva è proprio il ruolo esemplare che assume la Pubblica Amministrazione (P.A.), la quale, a partire dal 1° gennaio 2014, come prevede anche il decreto, dovrà ristrutturare annualmente, dal punto di vista energetico, il 3% della superficie utile coperta, dei suoi edifici, sia occupati sia di proprietà.
Gli edifici di proprietà pubblica o occupati da servizi pubblici rappresentano circa il 12% per superficie del patrimonio edilizio dell'UE e il volume totale della spesa pubblica corrisponde al 19% del prodotto interno lordo dell'Unione.
L'altra Direttiva da tenere in considerazione è la 2010/31/CE (EPBD) sulla prestazione energetica nell'edilizia recepita con L.90 del 3 agosto 2013, la quale detta le nuove regole sulla prestazione energetica degli edifici nuovi e di quelli oggetto di notevoli ristrutturazioni, attraverso un aggiornamento del D.Lgs. 192/2005. Di seguito alcune estrapolazioni:

- obbligo di produzione ed affissione entro 180 giorni (anziché 120) dall'entrata in vigore dell'attestato di prestazione energetica APE (Attestato di Prestazione Energetica) da parte degli edifici delle pubbliche amministrazioni superiori a 500 m²;
- obbligo di dotare gli edifici di nuova costruzione o oggetto di ristrutturazioni importanti di APE prima del rilascio del Certificato di Agibilità;
- obbligo di rilascio dell'APE anche in caso di trasferimento di un immobile a titolo gratuito;
- obbligo di allegare l'APE al contratto di vendita, agli atti di trasferimento di immobili a titolo gratuito o ai nuovi contratti di locazione, pena la nullità degli stessi contratti.

Entrambe le Direttive assegnano un ruolo fondamentale alla Pubblica Amministrazione (P.A.), che con i propri comportamenti deve fungere da esempio verso il cittadino e le imprese, allo stesso tempo deve sviluppare un mercato per interventi di efficienza energetica, che in seguito potrà estendersi a tutto il settore immobiliare. La P.A. è responsabile della gestione dei propri immobili tra i quali gli uffici pubblici (ad esempio per i comuni il municipio, le scuole inferiori e medie, eventuali strutture sportive), l'illuminazione pubblica e semaforica, le infrastrutture di servizio (raccolta e trattamento rifiuti, acquedotti) e i trasporti. La conoscenza dei vari aspetti del patrimonio pubblico e in particolare dei servizi offerti risulta quindi indispensabile per predisporre i bilanci energetici, procedere all'analisi, proporre delle soluzioni, seguire le scelte e misurare i risultati. Si tratta di un impegno molto pesante dal punto di vista sia finanziario, per l'entità dei capitali coinvolti in un periodo di priorità per la riduzione del debito pubblico, sia economico, in quanto la maggior parte di questi edifici non ha un alto fattore di utilizzo poiché spesso sono chiusi la notte e durante i fine settimana, di conseguenza si ha un potenziale di riduzione dei consumi meno rilevante rispetto ad altre tipologie di edifici.
In questo scenario un ruolo di grande rilievo svolge la figura dell'**Energy Manager**, in quanto oltre ai compiti di legge che gli vengono assegnati e che vedremo in seguito, solo le amministrazioni (soggette all'obbligo) che hanno effettuato la nomina possono accedere ad alcune tipologie di finanziamento (come ad esempio i Certificati Bianchi o TEE Titoli di Efficienza Energetica) e queste agevolazioni sono fondamentali per la riqualificazione energetica degli edifici, soprattutto per le amministrazioni pubbliche che hanno difficoltà di investimenti.
La figura dell'Energy manager è stata introdotta in Italia con la legge 10/91 che nomina il Responsabile per la conservazione dell'energia, al fine di promuovere il controllo dei consumi e la diffusione di buone pratiche di efficientamento energetico presso i soggetti pubblici e privati caratterizzati da consumi importanti. Le soglie oltre le quali la nomina diventa obbligatoria sono espresse in tonnellate equivalenti di petrolio (tep) e sono le seguenti:

- 10.000 tep per le imprese del settore industriale;

- 1.000 tep per i soggetti del terziario e della Pubblica Amministrazione.

Volendo fornire un termine di paragone si può considerare che 1.000 tep corrispondono a circa 1,2 milioni di m3 di gas naturale, a 5,3 milioni di kWh o a 11,7 milioni di kWh termici (è la somma dei diversi consumi a dover essere considerata). Secondo la legge l'incarico di responsabile per l'energia consiste nella raccolta e nell'analisi dei dati sui consumi energetici e nella promozione dell'uso efficiente dell'energia nella propria struttura e può essere svolto sia da un dipendente, sia da un consulente esterno.
L'Energy Manager, dunque, verifica i consumi, attraverso audit ad hoc o, se disponibili – ed è un aspetto fondamentale per una gestione efficace dell'energia –, tramite i report prodotti da sistemi di telegestione, telecontrollo e automazione. Si preoccupa di ottimizzare i consumi attraverso la corretta regolazione degli impianti e il loro utilizzo appropriato dal punto di vista energetico, di promuovere comportamenti da parte dei dipendenti e/o degli occupanti della struttura energeticamente consapevoli e di proporre investimenti migliorativi, possibilmente in grado di ottimizzare i processi produttivi o le performance dei servizi collegati.
Un'altra funzione che riguarda l'Energy Manager è quella degli acquisti di energia elettrica e altri vettori energetici. Chiaramente in questo caso si tratta di ridurre i costi di acquisto, eventualmente promuovendo la corretta gestione dei carichi elettrici in modo da evitare punte di potenza che comportino costi maggiori. Un altro intervento riguarda la possibilità di collaborare con l'ufficio acquisti per promuovere procedure per gli acquisti verdi (green procurement) e l'acquisto di macchinari a basso consumo energetico e di conseguenza con bassi costi di gestione (life cycle cost analysis – LCCA). Dunque l'Energy Manager ha ampliato le proprie competenze da una dimensione energetica a una forte attenzione anche verso le tematiche ambientali al fine di garantire una progettazione integrata.
L'attività del Responsabile deve interfacciarsi con le varie funzioni che compongono la struttura dagli uffici tecnici a quelli amministrativi per la contabilità e il bilancio, nonché con i responsabili delle decisioni sugli investimenti e quindi il completo coinvolgimento e l'impegno dei vertici, al fine di redigere una strategia e un piano di efficientamento per la riqualificazione degli edifici/impianti.
L'Energy Manager di un Ente Locale ad esempio, opera sia nel campo del risparmio energetico delle strutture di propria competenza, che nel campo delle programmazione energetica locale. Pertanto, la particolarità dell'Energy Manager di una Pubblica Amministrazione si esprime attraverso competenze su due livelli:

- privatistico: come un qualsiasi Energy Manager aziendale, facendo riferimento specificatamente alla declaratoria di mansioni di cui all'art.19 della L.10/91;
- istituzionale: come maggior esperto in problemi energetici dell'Ente Locale, contribuendo ad elaborare la politica energetica territoriale dell'Ente e, cercando di rappresentare un momento di confronto interno all'Ente dell'istruttoria tecnico/amministrativa di tali provvedimenti, con compiti di verifica degli stessi rispetto ai vincoli tecnico, economici e normativi in campo energetico (si pensi alla gestione di eventuali incentivi, consulenza e supporto nella stesura dei piani regolatori e urbanistici e del traffico, supervisione nella redazione di un piano energetico etc).

L'indagine svolta dalla FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia) nel 2013 dal titolo "Rapporto sugli Energy Manager in Italia: evoluzione del ruolo e statistiche", riporta nello specifico un quadro generale relativo alle questioni che riguardano questa figura, il rapporto è stato realizzato sulla base di questionari inviati agli Energy Manager nominati in riferimento alla legge 10/91.
In particolare la situazione relativa agli Energy Manager, che operano a livello nazionale, viene sintetizzata nella tabella seguente (Tabella 7.3.1), si evidenzia quella riguardante la Pubblica Amministrazione

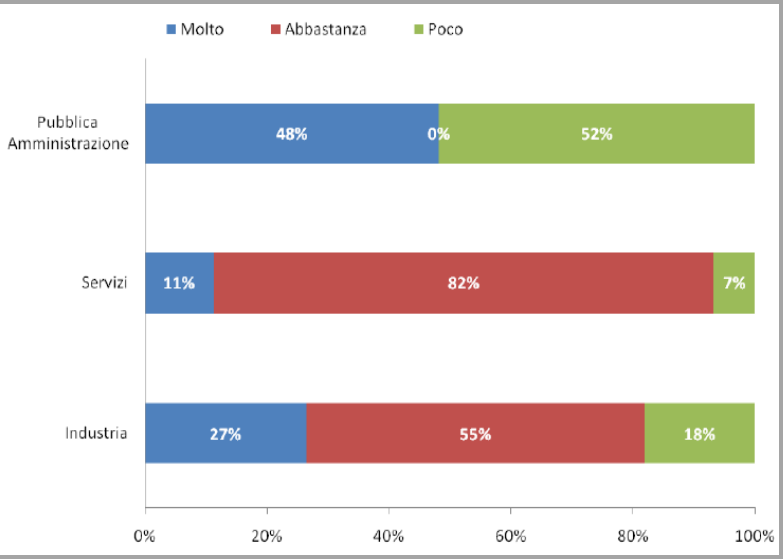
**Tabella 7.3.1**- *Responsabili nominati nel 2013 dai soggetti obbligati (fonte FIRE)*

| SETTORI | SOTTOSETTORI E NOTE | EM |
|---|---|---|
| **Agricoltura** *(di cui 35 consorzi di bonifica)* | | **41** |
| **Industria** | | **587** |
| | *Estrazione di minerali da cave e miniere* | *5* |
| | *Attività manifatturiere* | *406* |
| | *Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata* | *94* |
| | *Fornitura di acqua, reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti di risanamento* | *78* |
| | *Costruzioni* | *4* |
| **Trasporti** *(di cui 70 di proprietà pubblica)* | | **324** |
| **P.A.** *(ministeri, amministrazioni centrali, regioni, enti locali, etc.)* | | **144** |
| **P.A. allargata** | | **143** |
| | *Sanità* | *110* |
| | *Università* | *19* |
| | *Ricerca* | *9* |
| | *Aziende territoriali* | *5* |
| **Terziario privato** | | **223** |
| **Servizio energia** | | **69** |
| | **TOTALE EM NOMINATI** | **1.531** |

Fonte: dati FIRE. Per approfondimenti: www.fire-italia.org.
*Nota: la tabella riporta solo i dati relativi ai soggetti obbligati che hanno nominato l'energy manager nei termini di legge, non tiene conto degli eventuali energy manager locali delle aziende multisito (399 EM locali), delle nomine pervenute oltre le scadenze di legge (143 EM primari + 17 EM locali) e di quelle da parte di soggetti non obbligati (530 EM primari + 102 EM locali).*

Altre domande rivolte in generale alle aziende, divise tra settore pubblica amministrazione, società di servizi e settore industriale, hanno verificato se negli ultimi anni fosse aumentata la sensibilità verso gli aspetti legati agli usi energetici e la loro efficienza (Grafico 7.3.1).

**Grafico 7.3.1** - *Crescita della sensibilità verso l'efficienza energetica (fonte FIRE)*




É rilevante che l'aumento del costo dell'energia e l'effetto della crisi hanno indotto le organizzazioni a porre maggiore attenzione alla tematica dell'efficienza energetica, questo porterà a rafforzare il ruolo degli Energy Manager nel prossimo futuro.
Va tenuto in considerazione che la P.A. va dagli organi centrali agli enti locali e quindi diverse sono le modalità di gestione degli approvvigionamenti energetici, questo non rende facile computare e

ripartire i consumi energetici.
Ad esempio i trasporti pubblici, gli acquedotti, il teleriscaldamento, il ciclo dei rifiuti, l'illuminazione pubblica sono gestiti da società distinte, anche se talvolta di proprietà del comune almeno in parte, caratterizzate da una propria partita IVA, per cui i relativi consumi non rientrano in quelli del comune.
Similmente tutte le aziende sanitarie o ospedaliere hanno la loro partita IVA, quindi i loro consumi non rientrano in quelli delle regioni. Inoltre molti consumi sono inglobati in acquisto di servizi: ad esempio l'illuminazione pubblica in molti casi è affidata a società che vendono al comune il servizio globale (manutenzione ordinaria, pronto intervento e consumi energetici). Di contro rientrano nei consumi della P.A. locale quelli dei locali utilizzati da altre amministrazioni del tutto indipendenti; è il caso delle scuole gestite da personale del Ministero della Pubblica Istruzione con consumi a carico dei comuni per le scuole elementari e medie e delle provincie per le scuole superiori.

Nel caso della P.A. non si dispone in Italia di dati sui consumi dei singoli sotto-settori per cui il rapporto FIRE ha condotto un'analisi per confronto e in particolare: gli organi centrali dello Stato (presidenza della repubblica, senato, camera, presidenza del consiglio dei ministri) non hanno inviato nomine; i ministeri e le agenzie, ad esclusione del Ministero dello Sviluppo Economico, del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, dell'Agenzia del territorio, sono assenti, compresi in particolare la difesa e le varie forze dell'ordine; le regioni con un responsabile nominato sono 7 su 20; le provincie che hanno nominato sono 43 su 110; dei 9 comuni candidati alla costruzione di aree metropolitane 7 sono presenti, mentre mancano Napoli e Bologna; i comuni capoluogo di provincia di aree non metropolitane con un responsabile sono 36 su 110; i comuni non capoluogo presenti sono 69. Come dato di confronto si evidenzia che i comuni sopra i 10.000 abitanti ad esclusione dei capoluoghi di provincia (popolazione oltre la quale in genere si superano i 1.000 tep anno di consumi che rendono la nomina obbligatoria) sono 954.
Il percorso, a livello nazionale, verso una gestione energetica adeguata è ancora in itinere e il raggiungimento degli obiettivi dettati dal quadro normativo sarà certo una sfida per l'Italia, dove c'è ancora molto da fare.
In riferimento alle nomine degli Energy Manager, la legge 10/91 prevede due diverse sanzioni: la prima esclude i soggetti obbligati dagli incentivi, la seconda prevede una sanzione pecuniaria. Queste sanzioni non sono mai state applicate per oltre venti anni, ad oggi però è necessario subordinare qualsiasi tipo di incentivo e di agevolazione alla presenza di un Energy Manager nominato, in modo tale da sensibilizzare le organizzazioni inadempienti sulla tematica dell'efficienza energetica.
Nel totale del quadro nazionale, per quanto riguarda l'utilizzo del sistema incentivante dei Certificati Bianchi o TEE, si rende noto che nei primi quattro mesi del 2014 sono state presentate circa un migliaio di proposte di progetto, che porteranno a emettere TEE per un valore complessivo di oltre cento milioni di euro.

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## IL PROTOCOLLO ITACA PER LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INTERVENTI A SCALA URBANA


AUDIS, *Matrice della qualità urbana*.
(disponibile on-line: http://www.audis.it/index.html?pg=12&sub=&id=14&y=2013, ultima consultazione settembre 2014).
CIPU - Comitato Interministeriale per le Politiche Urbane, 20 Marzo 2013. *Metodi e Contenuti sulle Priorità in tema di Agenda Urbana*. Presentato dal Ministro per la Coesione territoriale, Roma.
EU-European Union, 2010, *Dichiarazione di Toledo. Sulla rigenerazione urbana integrata e il suo potenziale strategico per uno sviluppo urbano più intelligente, sostenibile.* (disponibile on-line http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/newsroom/index_arch2010_it.htm, ultima consultazione: settembre 2014).
European Commission - Directorate General for Regional Policy 2009. *Promoting sustainable urban development in Europe. Achievements and opportunities*. Brussels.
Member State of the European Union, 2010. *Toledo Informal Ministerial Meeting on*, Regolamento UE N. 1301/2013 relativo al Fondo europeo di sviluppo regionale e a disposizioni specifiche concernenti l'obiettivo "Investimenti a favore della crescita e dell'occupazione" (Art. 7 Sviluppo urbano sostenibile).
S. SALAT, 2011. *Cities and forms on sustainable urbanism*, Hermann, Parigi.
UK Presidency, 2005. *Bristol Accord. Conclusions of Ministerial Informal on. Sustainable Communities in Europe*. Bristol, (6 – 7 December 2005).
URBAN DEVELOPMENT DECLARATION. Toledo.
Member States of the European Union (2007), Leipzig *Charter on Sustainable European Cities*.

# 8. TRASPORTI E MOBILITÀ



L'indagine su trasporti e mobilità in ambito urbano ha preso in esame i principali indicatori del **parco veicolare** per autovetture, motocicli e veicoli commerciali, estendendo l'analisi ad ulteriori 13 Comuni rispetto alla precedente edizione del Rapporto. Si è concentrata l'attenzione anche sulle radiazioni suddivise per classe euro e sulle prime iscrizioni di autovetture ad alimentazione alternativa, ibrida ed elettrica. Anche in questa edizione del Rapporto si conferma la scelta di circoscrivere l'analisi del parco autovetture alla sola quota immatricolata da soggetti privati (vedi IX Rapporto edizione 2013). Per le autovetture relative al campione di città studiato, nel periodo 2006-2013 non ci sono variazioni di rilievo. Si nota invece un incremento di oltre il 39% delle auto a gasolio, mentre quelle alimentate a benzina diminuiscono di circa il 18%. Per le auto alimentate con carburanti alternativi come gpl e metano la consistenza è raddoppiata. Le autovetture con standard emissivo da Euro4 in poi, negli anni dal 2009 al 2013, aumentano in tutte le città considerate con incrementi compresi tra il 36% e il 65%. Sempre nel periodo 2009-2013 nel 74% delle città campione si registra un decremento per le auto di grossa cilindrata (oltre 2000 cc), tendenza che si è iniziata a manifestare già dal 2012, mentre nella capitale si rileva un incremento del 2,7%. Il parco motocicli dal 2009 al 2013 evidenzia per oltre il 90% delle città un aumento, mentre si registra una contrazione in più del 56% delle stesse città nel 2013 rispetto all'anno precedente. Per i veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) continua il processo di svecchiamento; tra gli anni 2010-2013 si nota il rinnovo del parco mezzi in oltre il 97% del campione e, a livello quantitativo la riduzione sul totale dei veicoli si attesta intorno al 10%.

Gli **incidenti stradali** rappresentano una esternalità negativa della mobilità stradale. Si è analizzato il fenomeno considerando il numero di incidenti, nei comuni oggetto di studio, negli anni 2006-2012. La maggioranza degli incidenti stradali avviene in città (il 76% a livello Italia). Dai dati emerge che, considerando gli utenti vulnerabili della strada (pedoni, ciclisti e motociclisti), i pedoni infortunati (morti+feriti) sono diminuiti sia nel periodo 2006-2012, (-5%) sia nel 2012 rispetto al 2011 (-2,5%). Il dato relativo ai ciclisti risulta incrementato di oltre il +28% nel periodo 2006-2012 e del +6,8% nel 2012 rispetto al 2011. Per le due ruote a motore nell'intervallo 2006-2012 il decremento è stato del -30% mentre nel 2012 rispetto al 2011 è stato di circa il -15%.

Viene presentata un'analisi delle difficoltà riscontrate nella fissazione di un obiettivo europeo di riduzione dei feriti gravi per incidente stradale, a causa di metodi di raccolta dei dati differenti tra i Paesi membri e della mancanza di definizioni comuni, che hanno fin adesso impedito confronti internazionali.

In Europa la Commissione Europea ha adottato un piano d'azione (COM(2010)389) per il periodo 2011-2020 per favorire l'adozione di standard di sicurezza stradale più severi al fine di dimezzare entro il 2020, rispetto al 2010, il numero delle vittime della strada nell'UE. Il rafforzamento della sicurezza stradale costituisce una delle priorità del Libro bianco sulla politica europea dei trasporti (COM(2011)144) che conferma l'obiettivo di dimezzare il numero delle vittime entro il 2020, avvicinandosi all'obiettivo "zero vittime" entro il 2050.

A livello nazionale la Camera dei Deputati ha approvato il 9 ottobre 2014 un testo di Disegno di Legge di Delega al Governo per la riforma del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (A.S. 1638).

La proposta di Legge Delega per la riforma del Codice della strada sembra proprio voler condurre verso un Codice Europeo della Strada e prendendo spunto anche dall'esperienza di altri paesi Europei quali la Germania, il Belgio, l'Olanda, la Danimarca e la Gran Bretagna, pone la propria attenzione sull'utenza vulnerabile[1] e sul necessario coordinamento tra mobilità e il complesso della vita sociale ed economica. Esplicita l'esigenza di dover conformare il codice della strada ad alcuni principi particolarmente significativi per una nuova concezione di uso e organizzazione degli spazi urbani ed extraurbani destinati alla mobilità. Il salto di qualità tra il primo codice della strada del 1959, la parziale riforma del 1992 e l'attuale proposta (attualmente in discussione al Senato) è rappresentato dal superamento del concetto di razionalizzazione e organizzazione della motorizzazione di massa verso il concetto di sicurezza stradale, certo già presente nel vigente Codice, ma posto adesso alla base della politica del trasporto nell'obiettivo di una sostenibilità ambientale e sociale dei sistemi di mobilità. La proposta di riforma, infatti, all'art. 2 (*Princìpi e criteri direttivi*) mette al centro dell'attenzione le persone, la loro sicurezza e il loro benessere. Introduce principi ex novo quali

[1] i bambini, i disabili, gli anziani, i pedoni, i ciclisti, gli utilizzatori di ciclomotori e motocicli e tutti coloro che meritino tutela particolare dai pericoli derivanti dalla circolazione stradale

"spazio condiviso", "zona d'incontro" e "principio di prudenza" che assegnano la precedenza agli utenti vulnerabili. Pur non parlando espressamente di "zone 30", chiede che sia assicurata la coesistenza delle funzioni residenziali e commerciali con quella di mobilità intervenendo sui limiti di velocità in ambito urbano. Richiama l'attenzione su una pianificazione della viabilità e disciplina della circolazione tali da incentivare la mobilità ciclistica e pedonale; sulla necessità di garantire la circolazione e la sicurezza del trasporto pubblico e l'interconnessione tra questo e le altre modalità di trasporto; sulla necessità di definire normativamente il "car pooling" come servizio di trasporto, non remunerato, basato sull'uso condiviso di veicoli privati tra due o più persone che debbano percorrere lo stesso itinerario.

Quando si parla di mobilità sostenibile si fa riferimento a un concetto di mobilità che, pur salvaguardando il diritto di spostamento dei cittadini, garantisce allo stesso modo il rispetto dell'ambiente e della qualità della vita anche in un ottica di tutela delle generazioni future. D'altro canto traffico e congestione stradale producono un mix di pressioni (inquinamento atmosferico, rumore, vibrazioni, occupazione di suolo ecc) i cui molteplici impatti (deterioramento della qualità dell'aria, problemi di salute, stress ecc) si vanno a sovrapporre creando un contesto urbano fortemente stressato. Le criticità che scaturiscono da questo complesso di cause non hanno ancora trovato soluzioni adeguate e di fatto negli anni nonostante le misure adottate dalle Amministrazioni Comunali in materia di gestione della mobilità urbana e i notevoli progressi tecnologici legati ai mezzi di trasporto (in termini di standard emissivi, emissioni di rumore ecc) i miglioramenti associati sono ancora percepiti come non soddisfacenti.

L'analisi della mobilità sostenibile presentata in questo Rapporto include indicatori relativi a diverse modalità di trasporto, alternative alle autovetture, e indicatori relativi alle misure di regolazione della circolazione. Per l'analisi dei mezzi di trasporto sono presi in esame indicatori del trasporto pubblico locale in termini di utilizzo (numero di passeggeri anno) e di offerta (n. mezzi, posti-km, densità di fermate, densità della rete). Sono inoltre stati considerati altri indicatori di mobilità sostenibile, pedonale (superficie di aree pedonali), ciclabile (km di piste ciclabili, bike sharing) e indicatori di limitazione o regolamentazione del traffico veicolare (estensione ZTL, stalli a pagamento) o di facilitazione all'uso di trasporti pubblici o condivisi (stalli di scambio con TPL, car sharing). I dati relativi a tali indicatori sono stati forniti da ISTAT.

L'analisi dei 73 Comuni esaminati nel periodo 2008-2013 permette di evidenziare una diminuzione per oltre il 76% delle città campione dell'utilizzo del trasporto pubblico locale. Diminuisce anche la disponibilità di mezzi pubblici, con eccezioni per il settore metropolitana riferite al periodo 2008-2012. La disponibilità di piste ciclabili subisce una contrazione per oltre il 60% del campione nel 2013 rispetto all'anno precedente mentre le aree pedonali nel medio periodo (2008-2012) aumentano in oltre il 50% delle città studiate. Gli stalli a pagamento diminuiscono in oltre il 50% dei Comuni analizzati, mentre quelli di scambio, nei comuni dove erano già presenti nel 2008 (64 su 73), aumentano percentualmente in oltre il 60% del campione.

È interessante l'analisi di questi dati nel contesto della crisi economica degli ultimi anni. Nel 2008 in Italia si sono riscontrati i primi segnali della recessione economica e nello stesso anno la domanda di mobilità ha iniziato a registrare un calo persistente che si è protratto fino al 2012. Tra il 2008 e il 2012, in un giorno medio feriale, si perdono 5,8 milioni di spostamenti per motivi di lavoro e poco meno del doppio è il crollo rilevato per le attività svolte nel tempo libero.

L'analisi delle 73 città studiate, tra il 2008 e il 2013, rivela complessivamente una riduzione del numero medio di spostamenti giornalieri che passa da 3,2 a 2,8, emerge inoltre che le donne residenti nelle grandi città compiono mediamente meno spostamenti delle donne che vivono in città di più piccole dimensioni (nelle grandi città: 2,7 spostamenti medi giornalieri; nei comuni con 100-250mila abitanti: 3,1; nei Comuni fino a 100mila abitanti: 3,0). Ma soprattutto in questi anni di crisi è emersa una propensione al cambio modale, rilevata dall'Osservatorio "Audimob", verso forme di mobilità più sostenibili con un incremento dal 18,1% nel 2003 al 36,2% nel 2013 delle persone che hanno espresso la volontà di diminuire l'uso dell'automobile. E ancora maggiore è stata la propensione mostrata per la scelta di aumentare l'uso del mezzo pubblico; un desiderio espresso dal 19,1% dei cittadini nel 2003 che raddoppia nel 2013 arrivando al 41,5% delle preferenze.. Sul fronte del trasporto pubblico nel 2013 si registra una diminuzione dei passeggeri dell' 1,9% (confermando i dati ISTAT sopra

commentati), mentre la quota modale riferita solo ai mezzi motorizzati, scende dal 14,1% del 2012 al 13,6% nel 2013[2].
Considerando la mobilità non motorizzata i dati ISTAT presi in esame registrano un incremento della mobilità ciclabile che al 2013 continua ad essere principalmente presente nel Nord del Paese dove l'Emilia Romagna con le sue città registra i valori più elevati in termini di disponibilità di piste ciclabili. Le città del Sud Italia, pur avendo iniziato negli ultimi anni a promuovere la mobilità ciclabile e altre forme di mobilità sostenibile, rimangono tuttavia ancora lontane dai risultati raggiunti dalle città del Nord. Nel medio periodo 2008-2013 l'86% delle città prese in esame ha registrato un incremento dell'indicatore mentre confrontando il 2013 con il 2012 solo il 38% delle città del campione ha fatto registrare incrementi nella disponibilità di piste ciclabili. Le aree pedonali nel periodo 2008-2012 aumentano in circa il 57% del campione anche se è da sottolineare che in 21 città gli incrementi sono inferiori al 10%.
Le abitudini e i comportamenti dei cittadini anche e soprattutto nel campo della mobilità risultano sempre più condizionati dalle diffusione delle nuove applicazioni informatiche, le app che possono essere scaricate gratuitamente o a pagamento sui dispositivi mobili. Anche le amministrazioni pubbliche locali hanno compreso le potenzialità di questi strumenti nel supportare e semplificare la gestione delle città e per tali motivi hanno iniziato a sviluppare esse stesse delle proprie app non solo nel campo della mobilità ma anche, ad esempio, nel settore dei rifiuti, del patrimonio storico e architettonico, del turismo o dell'ambiente. Oltre a quelle delle amministrazioni pubbliche hanno fatto la loro comparsa anche app sviluppate da privati. Le app sulla mobilità sostenibile forniscono una vasta serie di informazioni dagli aggiornamenti in tempo reale su orari e zone della ZTL, ai tempi di percorrenza di tratti stradali, alla disponibilità degli stalli di bike sharing o di car sharing, di colonnine elettriche ecc. Di grande successo, soprattutto in città come Roma e Milano, sono le app dedicate al pagamento della sosta sulle strisce blu a distanza (My Cicero a Roma ad esempio), anche in assenza di un parcometro e quelle adibite al servizio di car sharing. Tra queste ultime si segnala car2go, app attiva a Roma, Firenze e Milano che conta circa 140.000 iscritti in totale3. A Roma si contano più di 70.000 utenti con circa 15.000 noleggi a settimana mentre a Milano si registra un numero di iscritti al servizio pari a quello di Roma con 25.000 noleggi a settimana.
Per quanto riguarda il panorama dei trasporti marittimi, si segnala che dopo un biennio di lenta ripresa, il traffico merci movimentato nei 18 porti, la cui circoscrizione territoriale ricade nelle aree urbane oggetto del presente Rapporto, ha subito una nuova battuta di arresto nel 2012 (-5% rispetto al 2011). Tutti i segmenti commerciali sono in contrazione rispetto al 2011 con percentuali di riduzione che oscillano dal -3% delle rinfuse liquide fino al -11% delle altre merci a causa della sfavorevole congiuntura economica che ha caratterizzato gli ultimi anni. Analogamente, i volumi di trasporto dei passeggeri (sia di linea che crocieristi) si sono ridotti nel 2012 quando si è raggiunto il valore minimo degli ultimi anni con quasi 33 milioni di passeggeri (-10% rispetto al 2011).
A conferma del crescente interesse mostrato dalle Autorità Portuali nei confronti di tematiche inerenti all'ambiente, è stata condotta un'analisi dei siti web per verificare la presenza di pagine esclusivamente dedicate all'ambiente. Dieci delle 18 Autorità Portuali presentano delle pagine dedicate a tematiche ambientali nei loro siti, mentre cinque hanno pagine vuote in cui non viene riportato alcun contenuto oppure risultano in fase di aggiornamento. Le restanti tre non hanno pagine web dedicate all'ambiente. È importante notare come sia aumentato nel tempo il numero di Autorità Portuali, ben 8, che ha conseguito certificazioni ambientali riconosciute a livello internazionale quali ISO 14001 ed EMAS.

[2] Il monitoraggio della domanda si basa sull'elaborazione in profondità dell'ampia base dati dell'Osservatorio "Audimob" di Isfort su stili e comportamenti di mobilità degli italiani (indagine telefonica annuale su un campione rappresentativo della popolazione italiana).
[3] Ecosistema Urbano 2014 – nota informativa distribuita nell'ambito del convegno da CAR2GO.

# 8.1 ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

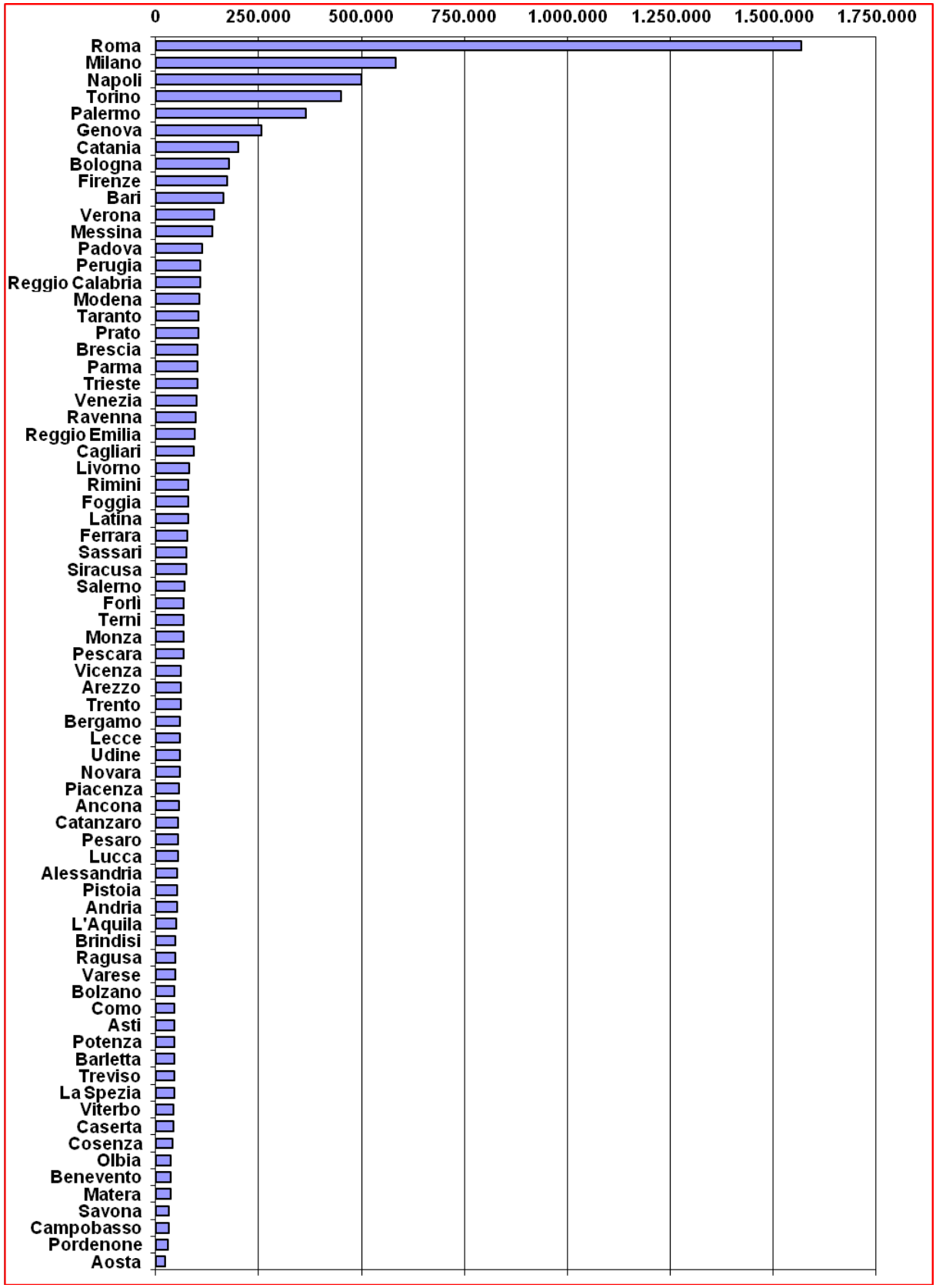
A. Grande
ACI – Automobile Club d'Italia

## *Parco autovetture*

L'analisi del parco veicolare riguarda le autovetture presenti nel Pubblico Registro Automobilistico (PRA) al 31/12 degli anni dal 2007 al 2013 e di proprietà dei privati; pertanto vengono escluse le vetture intestate a società di noleggio e altre società. Tra i 73 Comuni esaminati, Roma risulta essere quello con il maggior numero di auto in circolazione (Tabella 8.1.1 in Appendice) e (Grafico 8.1.1), pari a 1.568.234 autovetture, più del doppio rispetto alla seconda città in classifica, Milano, che ha un parco di 584.180 vetture, seguono Napoli (500.382) e Torino (451.278). In fondo alla classifica le città di Aosta, Pordenone, Campobasso e Savona mostrano un parco circolante davvero esiguo, vista anche la corrispondente estensione territoriale, rispettivamente con 21.824, 29.977, 31.201 e 31.254 autovetture.
Analizzando, invece, il **parco autovetture** per 1.000 abitanti (Tabella 8.1.2 in Appendice), sono differenti i Comuni che emergono per maggior numero di auto per 1.000 abitanti: rispetto ad una media nazionale di 608,1 auto ogni 1.000 abitanti, spicca L'Aquila con 709,9 vetture; viceversa Venezia fa registrare 377,2 autovetture per 1.000 residenti (conosciamo tutti, però, la particolarità di Venezia). Roma in questo caso fa rilevare un indice sotto la media (547,7) vista la consistenza numerica della popolazione residente (2.863.322 abitanti) e forse l'alta diffusione dei veicoli a due ruote e Milano risulta addirittura come la quartultima città con l'indice più basso, 441,2.
A livello nazionale il parco veicolare auto dal 2012 al 2013 è diminuito dello 0,3% a causa principalmente del calo delle prime iscrizioni, -6,5%, e del numero delle radiazioni che ha superato in valore assoluto quello delle prime iscrizioni (1.432.878 auto radiate contro le 1.311.950 iscritte). Rispetto a tale flessione, tra le città prese in esame, Trento, Bolzano ed Olbia hanno riportato le crescite più consistenti (Tabella 8.1.1 in Appendice), pari rispettivamente allo 0,7% e 0,6% per le ultime due, dovute probabilmente per le prime due città all'IPT[4] agevolata e per Olbia, in seguito alla terribile alluvione di novembre 2013, alle agevolazioni fiscali per l'acquisto di nuove auto dopo le numerose vetture distrutte. Al contrario i Comuni di Taranto, Brindisi e Caserta hanno fatto rilevare i decrementi più rilevanti da -1,8% a -1,6% principalmente per l'alto numero di vetture rottamate che non hanno avuto ricambio con l'acquisto.

[4] L'IPT è l'Imposta Provinciale di Trascrizione dovuta alla Provincia per la maggior parte delle richieste presentate al PRA, il cui importo base è stabilito con decreto del Ministero delle Finanze. Le Province possono deliberare di aumentare l'importo stabilito dal Ministero fino ad un massimo del 30%.

**Grafico 8.1.1** - *Numero di autovetture (settore privati), anno 2013*




Fonte: ACI

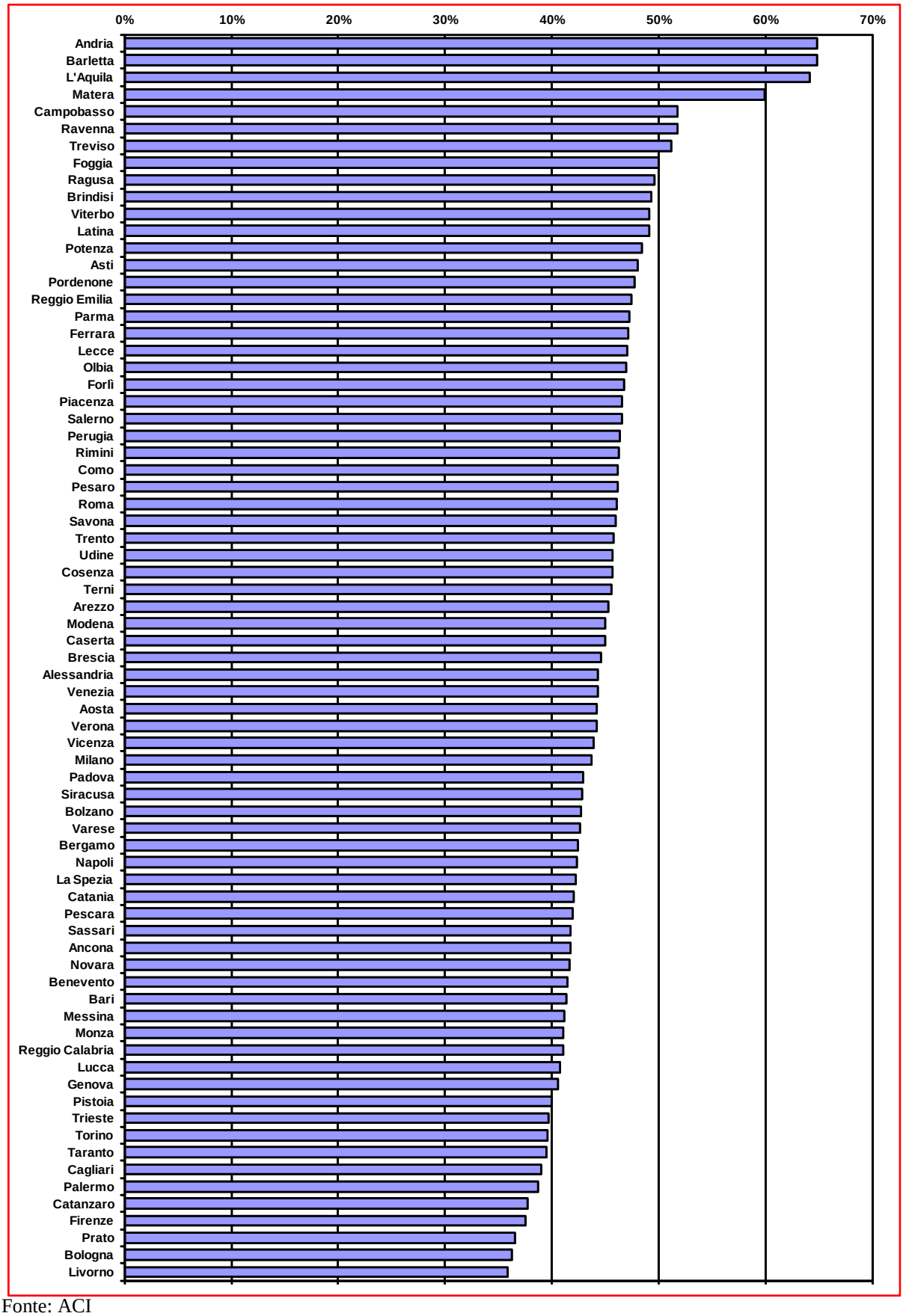
## *Analisi del parco autovetture secondo la conformità agli standard emissivi*

Esaminando la ripartizione del parco autovetture al 31/12/2013 in base alla classificazione delle direttive europee antinquinamento, a livello nazionale su un parco di quasi 37 milioni di auto si rilevano ancora circa 11.600.000 auto da euro 0 ad euro 2 (circa il 31,5%) contro le 15.600.000 circa del 2009 (43%). La crescita più evidente risulta per le vetture euro 5, gradualmente introdotte a partire da settembre 2009, che da un'incidenza sul totale parco di poco più dell'1% arrivano al 14,3% a fine 2013.
Tra i Comuni presi in considerazione dal 2007 al 2013 la quota più elevata di auto appartenenti alla classe euro 0 (Tabella 8.1.3 in Appendice), in confronto ad una media nazionale del 16,5% nel 2007 e circa l'11% nel 2013, rimane sempre nelle città di Napoli e Catania che passano dal 33,4% e 29,5% nel 2007 al 29,6% e 22,6% nel 2013. Dall'altro lato Trento risulta il Comune con la minore incidenza di vetture euro 0 in tutti gli anni considerati, con una quota che va dall'8,6% nel 2007 al 6,3% nel 2013.
Genericamente sono le città del Centro-Sud e delle Isole a detenere il maggior numero di auto vecchie e più inquinanti: infatti, osservando la variazione percentuale del parco auto con direttiva almeno pari ad euro 4 dal 2009 al 2013 (Grafico 8.1.2), sono principalmente le città del Centro-Sud a riportare gli incrementi più rilevanti (Andria +64,9%, Barletta +64,8% e L'Aquila +64,2%), ciò significa che nel corso di 4 anni si è passati da un numero esiguo di auto euro 4 ad un numero più consistente. Al contrario nei Comuni più "virtuosi" (Livorno, Bologna e Prato) la corrispondente variazione è più contenuta dato che già nel 2009 circolavano numerose autovetture con classe euro maggiore o uguale all'euro 4. In generale gli incrementi di auto con direttiva superiore o uguale ad euro 4 sono contenuti in un range di circa 30 punti percentuali, pertanto la distribuzione è tendenzialmente uniforme senza particolari picchi di variazioni ed in 45 dei Comuni sui 73 esaminati le classi euro superiori o uguali all'euro 4 rappresentano più del 50% del parco auto.

Passando alle radiazioni delle autovetture intestate a privati e suddivise per classe euro, nel primo semestre dal 2012 al 2014 a livello nazionale si è rilevata una flessione delle radiazoni di classe euro 0, euro 1 ed euro 2, rispettivamente dal 4,5% al 3,1%, dall'11,8% all'8,4% e dal 45,8% al 43,8%, naturalmente poiché sono diminuti i rispettivi contingenti di vetture piuttosto datate. Di contro sono aumentate le percentuali di auto rottamate dall'euro 3 all'euro 5, rispettivamente dal 16,9% al 22,8%, dall'8,4% al 12,8% e dallo 0,4% all'1,1%.

Tra i Comuni presi in esame (Tabella 8.1.4 in Appendice) Ragusa resta la città con la più alta incidenza di auto radiate appartenenti alla classe euro 0 rispetto al totale, sia nel primo semestre 2012 sia nel corrispondente del 2014 (rispettivamente 15% e 11,1%); le auto con classificazione euro 2 sono le più radiate (nel 2014 il primato spetta a Campobasso con il 54,7%) e la quota elevata di auto euro 4 per la città di Olbia nel 2014 (28%) è dovuta alla necessità di rottamare le auto distrutte dalla alluvione di novembre 2013.

**Grafico 8.1.2** - *Variazione percentuale del parco autovetture Euro 4 (settore privati), anni 2009-2013*



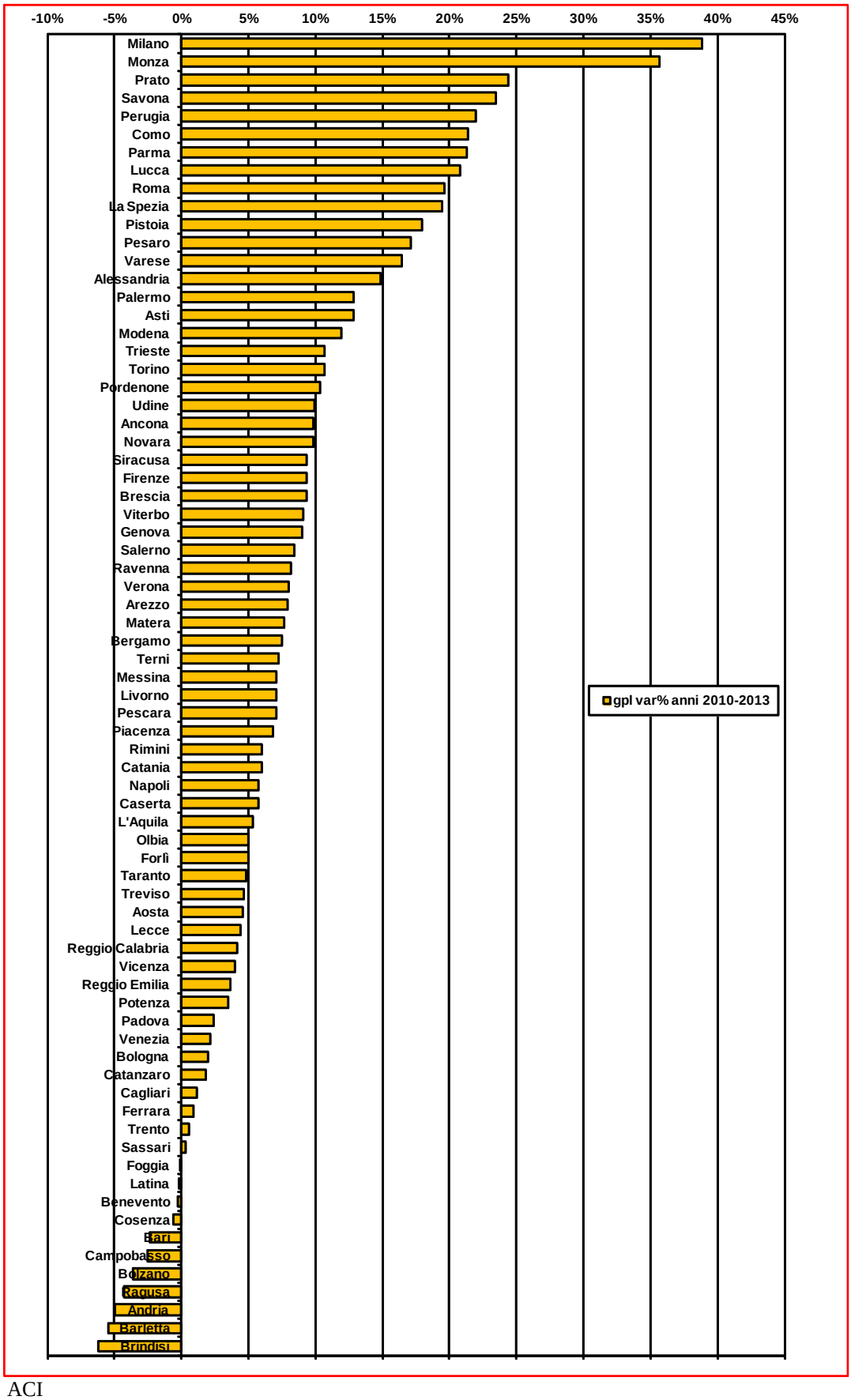

Fonte: ACI

## *Analisi del parco autovetture secondo l'alimentazione*

Il parco auto al 31/12/2013 suddiviso per tipo di alimentazione a livello nazionale fa registrare una quota sul totale parco del 52,2% per la benzina, 40,4% per il gasolio, 5,3% per il gpl e 2,1% per il metano. Tra le città considerate (Tabella 8.1.7 in Appendice), a Trieste, Como e Varese l'incidenza percentuale delle auto a benzina supera il 70% contro circa il 25% di vetture a gasolio, che a loro volta raggiungono la quota più elevata nei Comuni di Andria, Matera e Benevento dove circolano in generale auto con maggiore anzianità. Sono le città dell'Emilia Romagna a detenere la quota maggiore di parco auto alimentato a gpl grazie anche ad una alta presenza di impianti di distribuzione ed alla composizione di un parco auto relativamente giovane. L'incidenza percentuale del parco auto a metano è particolarmente influenzata dalla capillarità dei distributori che sono maggiormente diffusi in Emilia Romagna e Toscana; di contro è praticamente nulla la presenza di auto a metano a Sassari e Cagliari vista l'assenza di annessi impianti di distribuzione.
Rispetto alla diminuzione del parco auto totale, il parco delle auto alimentate a gasolio nel 2013 ha riportato una leggera crescita in confronto all'anno precedente, pari all'1,3%. Nei Comuni di Aosta ed Olbia (Tabella 8.1.8 in Appendice) si è registrato un ulteriore aumento rispettivamente del 5,9% e 5% contro le flessioni più rilevanti tra i 73 Comuni di Caserta e Napoli (-0,8% e -0,5%), distanziati comunque di soli quasi 7 punti percentuali.
Dal 2010 al 2013 l'incremento del parco auto alimentato a gpl in Italia è stato di quasi l'11%, con Milano e Monza (Grafico 8.1.3) che hanno raggiunto le variazioni positive più alte, rispettivamente 39% e 36% contro Brindisi e Barletta che hanno riportato, invece, delle flessioni del 6% e 5%. Tra le città considerate, sono alcune del Sud, dove la circolazione di auto a gpl è ancora sotto la media nazionale, oltre a Bolzano, ad aver fatto registrare i decrementi.

Passando alle alimentazioni alternative (ibride – elettriche), nei primi sei mesi del 2014 sono state iscritte a privati 8.386 autovetture, di cui 123 elettriche e 8.263 ibride, rispetto alle 14 elettriche e 1.054 ibride del 2012, pertanto la diffusione di nuovi modelli ha consentito alle iscrizioni di tali auto di aumentare all'incirca di otto volte in due anni. Tra le 73 città esaminate (Tabella 8.1.9 in Appendice) si rileva ancora una limitata tendenza alla immatricolazione di auto elettriche (spicca solamente Roma in cui si è passati da 2 auto elettriche iscritte nel 2012 a 22 nel 2014). Al contrario le iscrizioni di auto ibride sono state più numerose a partire sempre dal Comune di Roma (da 73 auto registrate nel 2012 a ben 1.046 nel 2014) seguito da Milano, in cui, però, si partiva già da una base di 115 auto iscritte nel 2012 per arrivare a 681 nel 2014. Anche la città di Bologna ha raggiunto un buon incremento di auto con alimentazioni ibride, partendo con 24 prime iscrizioni nel 2012 fino a 207 nel 2014.

**Grafico 8.1.3** - *Evoluzione del parco autovetture con alimentazione a gpl, anni 2010-2013.*




Fonte: ACI

## *Autovetture suddivise per fascia di cilindrata*

Osservando il parco auto al 31/12/2013 intestato a privati suddiviso per fascia di cilindrata a livello Italia risulta una quota del 56,5% di vetture fino a 1400 cc, 36,6% da 1401 a 2000 cc e 6,9% oltre 2000 cc. Nella ripartizione macro regionale (Grafico sottostante) si rileva una incidenza intorno al 60% nel Centro-Sud relativamente alla fascia fino a 1400 cc, la percentuale più alta della fascia di cilindrata intermedia si trova nell'Italia Nord-Orientale (40%), tendenzialmente uniformi sono le incidenze nelle varie ripartizioni per la fascia di cilindrata più alta (dal 5% al 7%).
Relativamente alle Città analizzate (Tabella 8.1.10 in Appendice) si evidenzia il primato di Napoli e Palermo con oltre il 70% di auto con cilindrata fino a 1400 cc, mentre a Bolzano e Treviso si rileva una incidenza intorno al 10% di auto di grossa cilindrata. Evidentemente nelle città del Meridione c'è minore possibilità economica di acquistare macchine potenti e quindi più costose, al contrario di Bolzano e Treviso dove oltretutto sono presenti numerose società di noleggio.
Nel 2013 rispetto al 2009, in media nei Comuni presi in esame (Tabella 8.1.11 in Appendice) e (Grafico 8.1.4) si osserva una flessione dell'1,2% nel parco delle auto con cilindrata oltre 2000 cc, con variazioni che raggiungono picchi in crescita del 16,8% e 15,8% a Barletta e L'Aquila e viceversa in calo a Brindisi e Caserta rispettivamente con -13,4% e -12%. Complessivamente dei 73 Comuni analizzati 54 mostrano una contrazione nei 4 anni considerati contro i restanti 19 che fanno registrare un incremento, pertanto l'andamento generale è verso un ridimensionamento delle cilindrate.
Nella città di Barletta si è rilevato un aumento del parco auto anche dal 2007 al 2013 in tutte la fasce di cilindrata (Tabella 8.1.12 in Appendice), più rilevante a partire da 1400 cc in poi (rispettivamente +24,8% e +23%), rispetto ad un andamento generalmente in crescita nei 73 Comuni, con +1,3% nella prima fascia, +1,7% nella intermedia e +5,5% nell'ultima. Sono principalmente le città del Meridione a riportare diminuzioni in tutte e tre le ripartizioni di cilindrata (es. Taranto, Salerno, Bari, Caserta e Napoli).

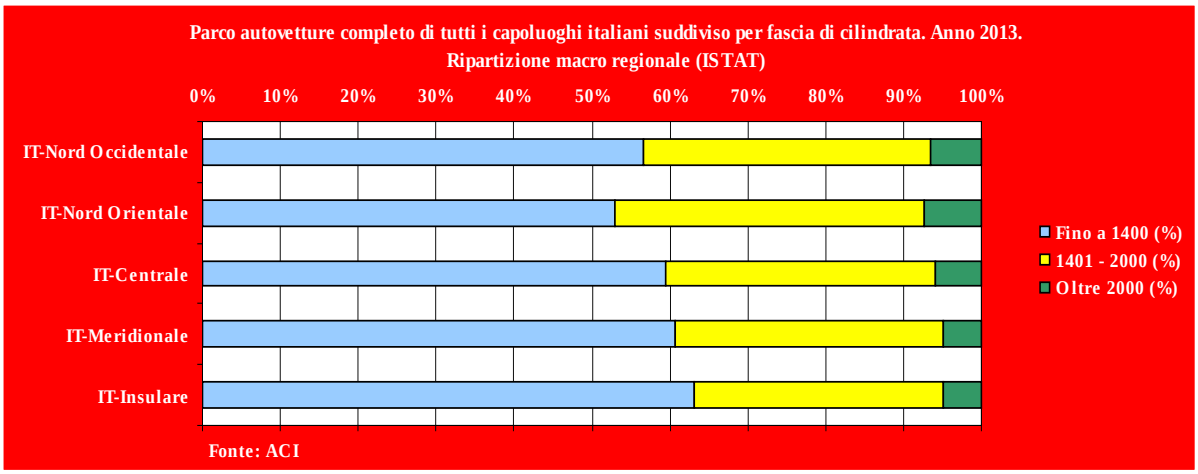
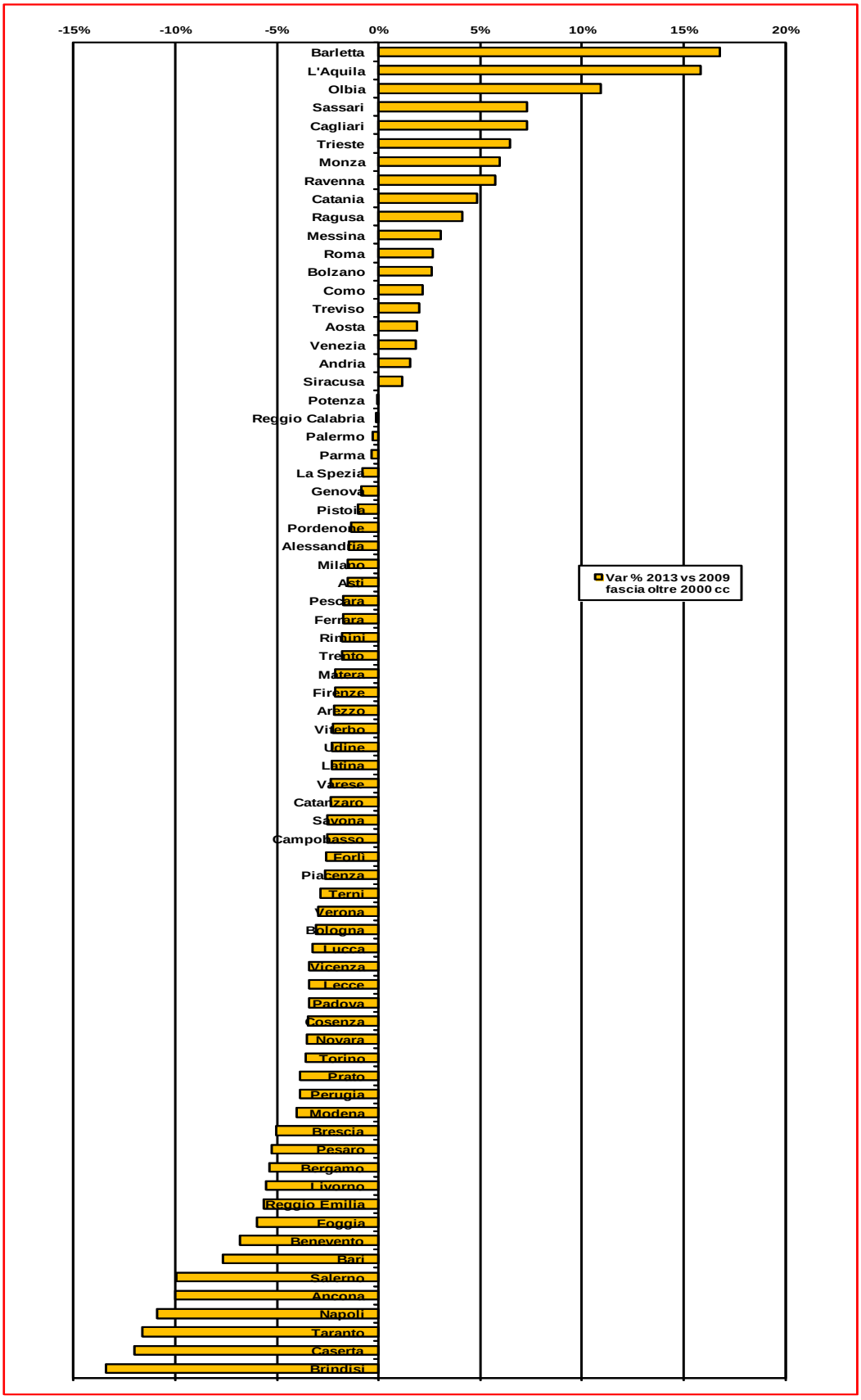


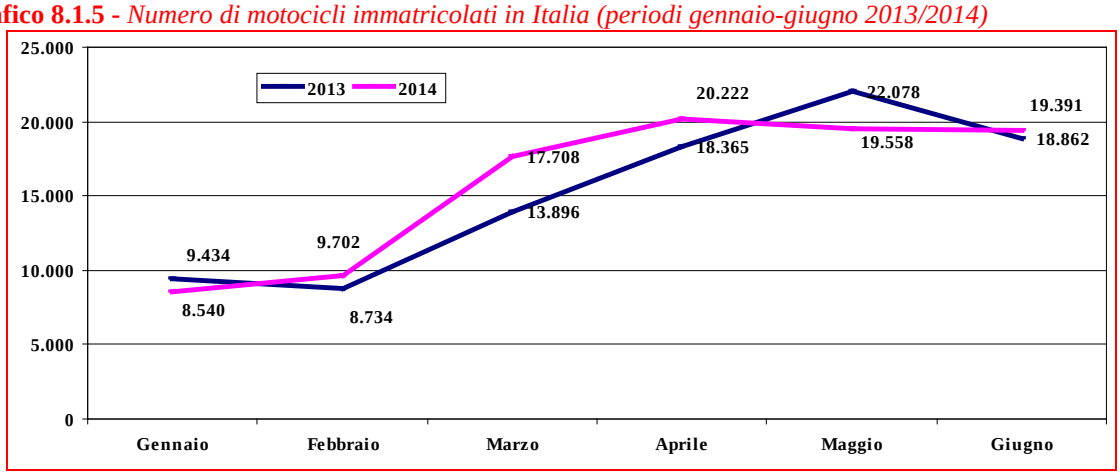
**Grafico 8.1.4** - *Variazione percentuale del parco autovetture per la fascia di cilindrata oltre 2000 cc (settore privati), anni 2009-2013.*




Fonte: ACI

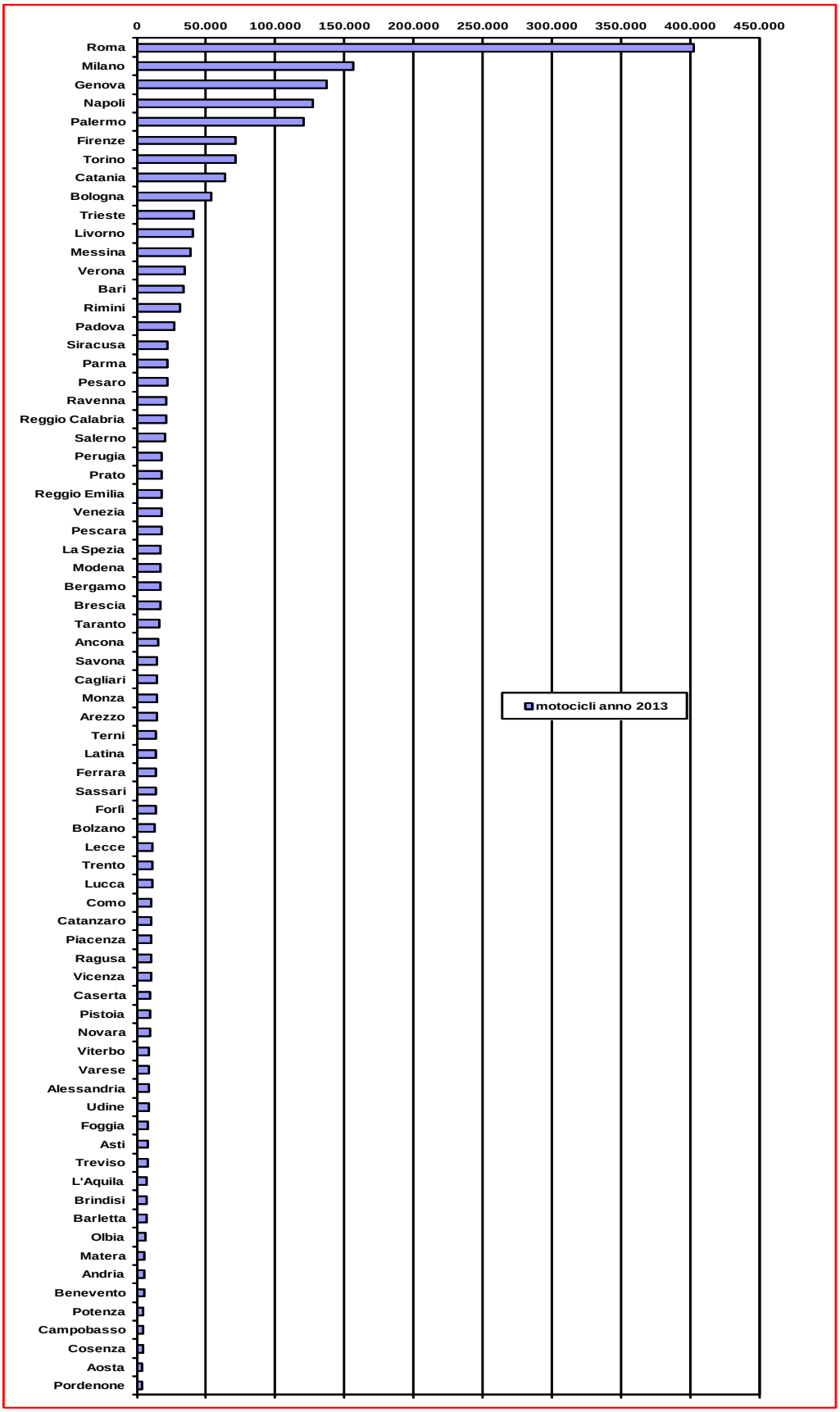
A livello nazionale il parco motocicli dal 2010 al 2013 ha riportato una crescita del 2,8%, raggiungendo il picco con Aosta (Tabella 8.1.13 in Appendice) (+7,5%), dove evidentemente si sta sviluppando questo tipo di mobilità dopo molti anni di elevata concentrazione di autovetture, contrariamente a Caserta dove si è rilevato un calo uguale in valore assoluto a quello di Aosta ma di segno opposto. Nella città di Aosta l'incremento è stato registrato anche nel 2013 rispetto all'anno precedente (+2,3%) in confronto ad una media nazionale che ha mostrato all'incirca stabilità; la flessione più pesante appartiene a Taranto con -2,9%.
Nel 2013 Roma è risultato il Comune con il maggior numero di motocicli, 402.590 (Grafico 8.1.6) su 6.481.770 moto circolanti in Italia (il 6,2%), due volte e mezzo rispetto ai motocicli registrati nella città di Milano che risulta seconda in classifica con 156.736 mezzi circolanti. Il divario tra le due città sulla consistenza numerica può essere attribuito al minor utilizzo di mezzi pubblici nella Capitale dove si percorrono maggiori distanze non facilmente copribili con i mezzi pubblici. La più bassa consistenza di parco motocicli spetta ad alcuni Comuni con limitata estensione territoriale, quali Pordenone ed Aosta (rispettivamente 3.962 e 4.078 motocicli), nonostante abbiano fatto rilevare delle crescite nel 2013 sul parco.
Nella suddivisione per fasce di cilindrata (fino a 125 cc, da 126 a 250 cc, da 251 a 750 cc e oltre 750 cc) nel 2013 il parco motocicli è all'incirca omogeneamente suddiviso nelle prime tre fasce (rispetto al totale le incidenze sono del 26,8% la prima, 29,2% la seconda e 32,2% la terza), tranne l'ultima fascia che risulta come è ovvio la meno popolata (11,7%). Relativamente ai 73 Comuni dal 2007 al 2013 in media sono stati registrati incrementi in tutte e quattro le ripartizioni per cilindrata (Tabella 8.1.14 in Appendice), ma sono i motocicli con cilindrate più alte ad aver raggiunto l'aumento più consistente, +24,3% (+12,5% nella prima fascia, +7,6% nella seconda e +17,8% nella terza), con Olbia che arriva a ben +47,8%, mentre Napoli all'estremo opposto ha fatto rilevare una lieve flessione del 2,5%. In linea generale nelle città dove si è registrato un basso numero di motocicli circolanti si sono osservate delle crescite di parco anche superiori alla media.
Buona crescita per il parco dei motocicli di classificazione euro 3: dal 2010 al 2013 in Italia si è registrato un aumento del 37,4%, con Aosta che ha riportato un +57,1%, (Tabella 8.1.15 in Appendice) (vista la cospicua crescita del parco, si può supporre che nel Comune di Aosta vi siano state nuove iscrizioni o passaggi di proprietà in ingresso di motocicli nuovi). Più rilevante risulta la crescita a Roma, anche se in valore inferiore rispetto ad Aosta, +42,2%, ma si tratta di volumi numerici ben più consistenti, da 127.220 moto euro 3 nel 2010 a 180.872 nel 2013.
Dall'analisi delle prime iscrizioni di motocicli in Italia nei semestri 2013-2014 (Grafico 8.1.5), tranne nei mesi di gennaio e maggio dove si sono rilevate delle flessioni, nei mesi restanti le prime iscrizioni del 2014 hanno avuto un andamento positivo, facendo registrare globalmente una crescita di circa il 4% sul 2013 con 95.121 motocicli iscritti nel primo semestre dell'anno in corso.

**Grafico 8.1.5 -** *Numero di motocicli immatricolati in Italia (periodi gennaio-giugno 2013/2014)*




Fonte: ACI

**Grafico 8.1.6** - *Numero di motocicli, anno 2013*



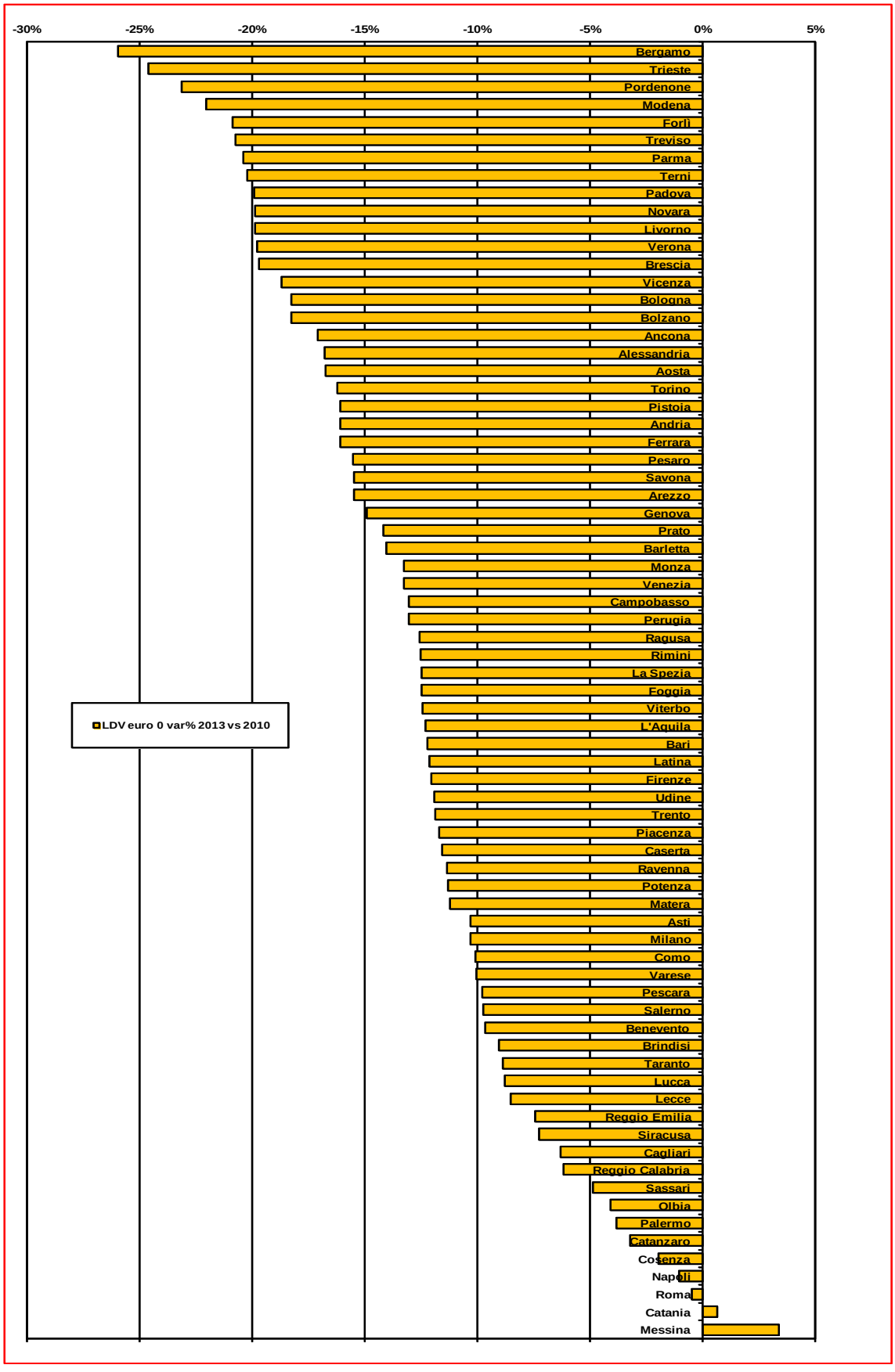

Fonte: ACI

## *Analisi del parco veicoli commerciali leggeri secondo la conformità agli standard emissivi*

Il parco dei veicoli commerciali leggeri con peso totale a terra fino a 3,5 t destinati al trasporto merci (per definizione LDV – Light Duty Vehicles) prosegue con lo svecchiamento già in atto da anni, nonostante sia presente ancora una quota di circa il 15% di euro 0 ma anche all'incirca un 25% sia di veicoli euro 3 sia euro 4. Per quanto riguarda i veicoli appartenenti alla classe euro 0 dal 2010 al 2013 a livello nazionale vi è stata una riduzione di circa il 10%, arrivando ai picchi di Bergamo e Trieste (Grafico 8.1.7) con rispettivamente -26% e -24,6%. Dal lato opposto si rilevano dei lievi aumenti per Messina e Catania (+3,4% e +0,7%), evidentemente influenzati da passaggi di proprietà in ingresso di veicoli piuttosto vecchi; per Roma e Napoli si registrano delle leggere flessioni (-0,5% e -1,1%) probabilmente dovute allo stesso motivo e Roma anche per i veicoli commerciali fa rilevare il parco più numeroso in tutti gli anni considerati (nel 2013 se ne registrano 18.725). Il resto dei 67 Comuni è contenuto come variazioni all'interno di questo range di valori tutti in diminuzione.
La tendenza allo svecchiamento in particolare in alcuni Comuni si evidenzia anche con la quota di veicoli con classificazione almeno pari ad euro 4 (Tabella 8.1.17 in Appendice): nel 2013 nelle città di Aosta, Bolzano, Trento e Reggio Emilia tale quota supera il 50% del totale veicoli e risulta in crescita rispetto alla corrispondente percentuale del 2010, per Trento è più del doppio. In generale si osserva che nei Comuni del Nord si rileva un parco veicoli più giovane rispetto ai Comuni del Centro-Sud ed Isole.

Dalle stime UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri) sulle immatricolazioni di veicoli commerciali, nel primo semestre del 2014 si rileva finalmente una ripresa, circa un +15% sullo stesso semestre del 2013, sfiorando 59.000 unità, dopo un 2013 che aveva toccato il minimo storico con poco più di 100.000 immatricolazioni ed una flessione sul 2012 del 13,3%.

**Grafico 8.1.7** - *Variazione percentuale del parco LDV Euro 0, anno 2013 vs 2010*




Fonte: ACI

# 8.2 LA MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE

R. Bridda, F. Assennato, F. Moricci, S. Brini
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

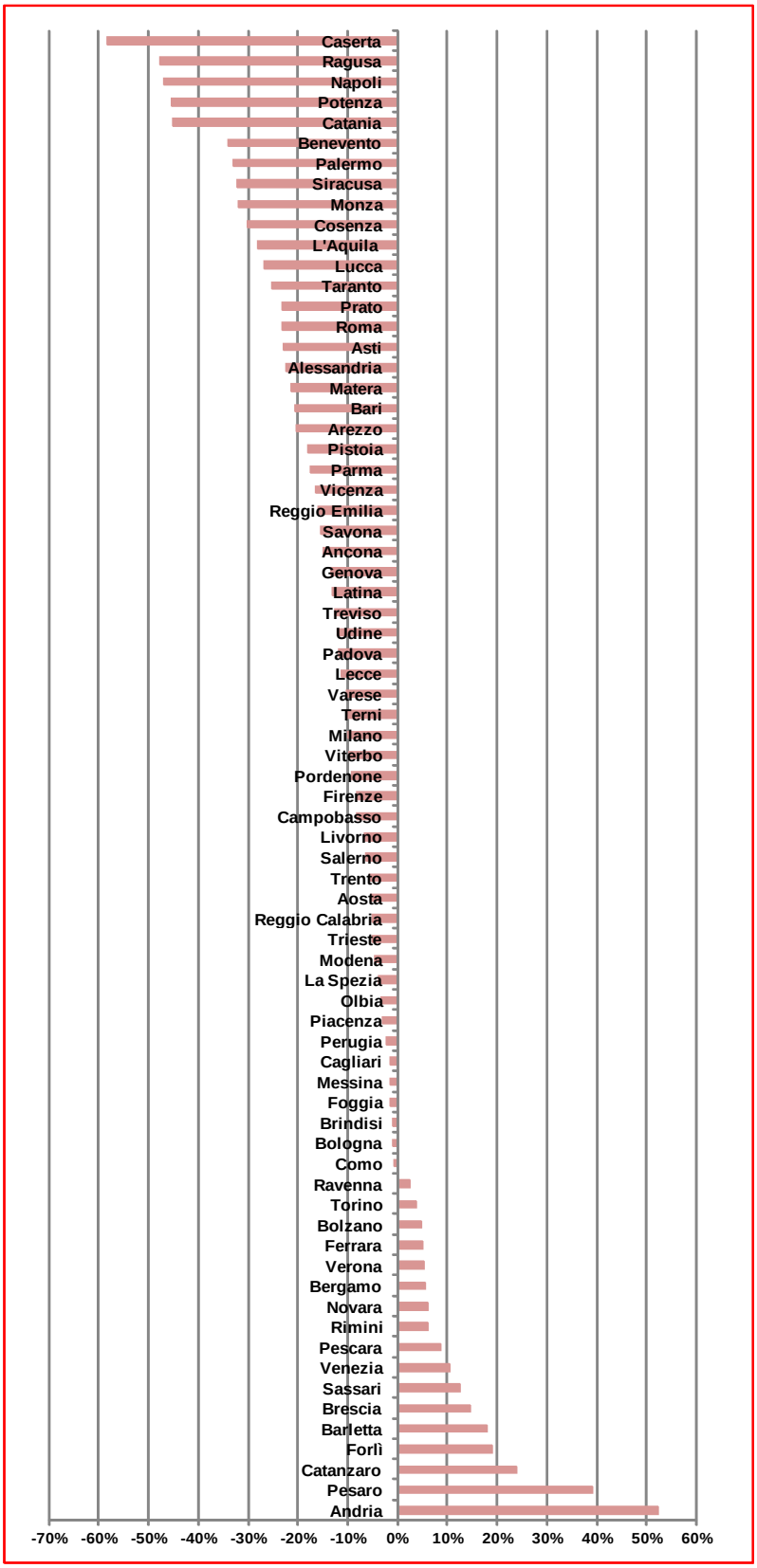
## *Utilizzo del trasporto pubblico locale*

La rappresentazione della mobilità sostenibile include indicatori relativi a diverse modalità di trasporto e alle misure di regolazione della circolazione. Sono qui considerati indicatori del trasporto pubblico locale in termini di utilizzo (numero di passeggeri anno) e di offerta (n. mezzi, posti-km, densità di fermate, densità della rete). Sono inoltre considerati altri indicatori di mobilità sostenibile, pedonale (superficie di aree pedonali), ciclabile (km di piste ciclabili, bike sharing) e indicatori di limitazione o regolamentazione del traffico veicolare (estensione ZTL, stalli a pagamento) o di facilitazione all'uso di trasporti pubblici o condivisi (stalli di scambio con TPL, car sharing).
Una valutazione complessiva permette di evidenziare una generale diminuzione della disponibilità di mezzi pubblici e congruente diminuzione dell'utilizzo di trasporto pubblico locale, nonostante un aumento della densità di fermate e delle reti, soprattutto di autobus e in alcuni casi di metropolitana.
Cresce la mobilità ciclabile e parzialmente la limitazione del traffico con ZTL e con sosta a pagamento, aumentano anche i parcheggi di scambio anche se in 1/3 delle città invece diminuiscono. Interessanti esperienze di car sharing anche innovativo e di bike sharing sono rilevate anche se tuttavia risultano ancora marginali rispetto alle dimensioni del traffico veicolare privato.
L'indicatore "**utilizzo del trasporto pubblico locale**" è espresso come numero di passeggeri trasportati nell'arco di un anno dai mezzi pubblici per abitante.
Nel 2013 il comune di Venezia rispetto al campione studiato ha fatto registrare il valore più elevato con 707 passeggeri trasportati per abitante-anno, alle sue spalle si collocano Milano con 488 passeggeri e Roma con 436. Trieste segue con 325, e in una fascia compresa tra 200 e 300 si registrano le città di Bologna, Cagliari, Genova, Firenze, Torino e Brescia. Nel range 200-100 passeggeri si situano altri 11 comuni (dal valore più alto di Trento con 184 passeggeri al valore più basso di Ancona con 109). Al di sotto, in una fascia tra i 100 e i 50 si rilevano 21 comuni corrispondenti al 29% del campione, mentre al di sotto del valore dell'indicatore pari a 50 si colloca il rimanente 42% del campione, compreso tra il valore di 49,6 dell'Aquila e di 4,1 di Ragusa.
Il confronto dei dati del 2013 con l'anno precedente rivela la prevalenza di un andamento decrescente, che conferma il trend di medio periodo. Solo in 20 città su 73 è aumentato il numero di passeggeri trasportati dal trasporto pubblico come evidenziato da un aumento del valore dell'indicatore, in particolare a Siracusa (+23,2%), Ferrara (+21,1%) e Brescia (+18,4%), seguite da Perugia (+11,1%) e Vicenza (10,5%). Un lieve incremento nell'utilizzo del trasporto pubblico, ma inferiore al 10%, riguarda altri 15 comuni tra cui Barletta, Bergamo, Cagliari e Salerno. In condizioni di sostanziale stabilità, si presentano i comuni di Firenze, Venezia, Bologna, Olbia, Campobasso, Brindisi, Pistoia, Foggia, La Spezia, Reggio Emilia e a finire L'Aquila con +0,2%. Per le restanti 53 città del campione si evidenzia invece quantitativi di utilizzo del TPL (trasposto pubblico locale) compreso tra lo 0,1% di Andria e il 29,7% di Lecce. (Tabella 8.2.1 in Appendice).
I dati di medio periodo[5] 2008-2013, evidenziano una generalizzata situazione di decrescita. In tale periodo poco meno di 1/4 dei comuni, ha infatti incrementato il numero di passeggeri del trasporto pubblico, con i valori più elevati nei comuni di Andria (+52,4%), Pesaro (+39,2%), Catanzaro (+24%), Forlì (+19%), Barletta (+18,1%), Brescia (+14,6%), Sassari (+12,7%) e Venezia (+10,6%). A seguire, con un incremento sotto quota 10%, si riscontrano i comuni di Pescara, Rimini, Novara, Bergamo, Verona, Ferrara, Bolzano, Torino e Ravenna. I restanti 56 comuni hanno evidenziato un decremento percentuale nel periodo in esame, con il valore più marcato registrato a Caserta con oltre 58%. (Grafico 8.2.1). Tra le città che aumentano nel medio periodo solo Brescia, Barletta, Bergamo e Venezia hanno un valore di crescita nel 2013 rispetto al 2012 , mentre le altre città si sono stabilizzate o hanno avuto una decrescita, come Pesaro, Sassari e Catanzaro. Nel 2013 hanno invece invertito la

[5] Si precisa che tutti gli indicatori rapportati alla popolazione sono stati ricalcolati in serie storica (anni 2008-2013) sulla base della ricostruzione per l'intervallo intercensuario della popolazione residente conseguente al Censimento 2011. Pertanto i dati degli indicatori attuali non sono confrontabili con quelli analoghi pubblicati negli anni precedenti. Per il calcolo degli indicatori in rapporto all'estensione territoriale del comune sono stati utilizzati i dati di superficie del sistema informativo geografico di ISTAT.

tendenza verso un miglioramento alcune città tra cui Bologna, Vicenza, Firenze, Perugia, Campobasso, Salerno, Siracusa, Cagliari e Olbia.

**Grafico 8.2.1 -** *Variazione percentuale dell'utilizzo del trasporto pubblico, anni 2008-2013*




Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

### Disponibilità di autobus

I dati per l'anno 2012 individuano la città di Cagliari come quella con il più alto numero di mezzi pubblici disponibili, con un valore dell'indicatore pari a 17,5 vetture per 10.000 abitanti, seguita da Bergamo con 16,1 e La Spezia con 15,3. Poco più del 50% del campione delle 73 città registra una disponibilità bassa o molto bassa di mezzi pubblici, che si colloca tra le 5 e le 10 vetture per 10.000 abitanti, mentre i restanti 15 comuni hanno evidenziato un valore al di sotto delle 5 vetture per 10.000 abitanti. (Tabella 8.2.2 in Appendice).

I valori dell'indicatore rivelano una marcata riduzione della disponibilità di autobus nel medio periodo (2008-2012), nel 62% del campione considerato. I maggiori decrementi vengono evidenziati nelle città di Siracusa[6] (-75,4%), Napoli[7] (-54,7%) e Ragusa (-41,1%), mentre quelli più esigui sono riscontrabili a Verona, Cosenza e Bolzano rispettivamente con-0,1%, -0,2%, -0,7%. Solo il 38% dei comuni ha registrato un incremento e tra questi i comuni che hanno evidenziato aumenti più significativi sono stati Reggio Calabria (+58,7%), Prato (+42,1%) e Catanzaro (+24,8%).

### Disponibilità di tram

Questo mezzo di trasporto non è presente in tutte le città del campione pertanto l'indicatore si riferisce soltanto ai 12 comuni che ne sono dotati: Torino, Milano, Bergamo, Venezia, Padova, Trieste, Firenze, Roma, Napoli, Messina, Sassari e Cagliari. L'offerta di tram viene rappresentata come numero di vetture per 10.000 abitanti.

Per l'anno 2012 la maggiore offerta è stata registrata nella città di Milano con 3,64 vetture ogni 10.000 abitanti, seguita da Torino e Bergamo rispettivamente con 2,36 e 1,16 vetture. La città di Roma registra un valore dell'indicatore pari a 0,59, mentre i valori più bassi sono evidenziati a Messina e Trieste (0,25 e 0,29). Nel medio periodo (2008-2012) incrementi hanno avuto luogo nelle città di Cagliari, Venezia[8], Sassari, Milano e Trieste. I comuni restanti hanno subito un generale decremento, con i valori più indicativi a Messina e Napoli, resi ancor più significativi dalla contemporanea diminuzione anche della disponibilità di autobus.

### Disponibilità di filobus

Anche questo indicatore è relativo solo alle città in cui è presente il vettore filobus, ossia Genova, La Spezia, Milano, Parma, Modena, Bologna, Rimini, Ancona, Roma, Napoli, Lecce[9] e Cagliari.

Anch'esso è calcolato con il numero di vetture per 10.000 abitanti.

Nel 2012 Cagliari, Parma e La Spezia sono i comuni con la maggiore offerta di filobus, mentre la minore offerta si registra a Roma e Ancona con un valore dell'indicatore pari rispettivamente a 0,1 e 0,3. L'analisi nel medio periodo (2008-2012) mostra che solo i tre comuni di Cagliari, Bologna e Milano hanno registrato un incremento dell'indicatore, mentre i restanti, hanno rilevato un andamento negativo.

### Disponibilità di vetture della metropolitana

Rispetto al campione analizzato solo 6 comuni dispongono della metropolitana. I comuni in questione sono Torino, Genova, Milano, Roma, Napoli e Catania. L'indicatore è rappresentato con il numero di vetture che compongono i convogli della metropolitana per 10.000 abitanti. Nel 2012 Milano e Roma registrano la disponibilità di vetture più elevata con 6,8 e 1,9 vetture per 10.000 abitanti. Nel periodo 2008-2012 l'indicatore aumenta in tutti i comuni con incrementi più elevati a Milano e Roma.

[6] Nella città di Siracusa il servizio è in via di dismissione e in attesa di una nuova gara d'appalto.
[7] Il dato è relativo al parco autobus assicurato nettamente diminuito nel 2012 a causa dei premi assicurativi.
[8] Per la città di Venezia si considera l'andamento dal 2010 al 2012, prima di questa data non sono presenti i tram. Ugualmente le rilevazioni dal 2010 valgono per i comuni di Bergamo e Firenze.
[9] Per la città di Lecce il primo riferimento è del 2012

**Tabella 8.2.1-** *Disponibilità di tram (vetture per 10.000 abitanti), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 2,45 | 2,49 | 2,49 | 2,35 | 2,36 |
| **Milano** | 3,58 | 3,74 | 3,75 | 3,70 | 3,64 |
| **Bergamo** | 0 | 1,19 | 1,18 | 1,17 | 1,16 |
| **Venezia** | 0 | 0 | 0,22 | 0,22 | 0,30 |
| **Padova** | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,75 | 0,74 |
| **Trieste** | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |
| **Firenze** | 0 | 0 | 0,46 | 0,46 | 0,45 |
| **Roma** | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,59 |
| **Napoli** | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | 0,46 |
| **Messina** | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,33 | 0,25 |
| **Sassari** | 0,23 | 0,31 | 0,31 | 0,31 | 0,30 |
| **Cagliari** | 0,38 | 0,38 | 0,57 | 0,58 | 0,58 |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.2 -** *Disponibilità di filobus (vetture per 10.000 abitanti), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Genova** | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0 ,5 |
| **La Spezia** | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| **Milano** | 1,2 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 |
| **Parma** | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,5 |
| **Modena** | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| **Bologna** | 1,3 | 1,3 | 1,6 | 1,5 | 1,4 |
| **Rimini** | 1,2 | 1,2 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| **Ancona** | 0,9 | 0,9 | 0,5 | 0,4 | 0,3 |
| **Roma** | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| **Napoli**[10] | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,9 | 0,6 |
| **Lecce** | - | - | - | - | 0,3 |
| **Cagliari** | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,5 | 2,5 |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.3 -** *Disponibilità di vetture della metropolitana (vetture per 10.000 abitanti), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| **Genova** | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| **Milano** | 5,6 | 6,1 | 6,5 | 7,0 | 6,8 |
| **Roma** | 1,7 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,9 |
| **Napoli** | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| **Catania** | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

[10] Il dato di Napoli è relativo al parco assicurato, nettamente diminuito a causa dell'andamento dei costi dei premi assicurativi

## Posti-km offerti dagli autobus

Questo indicatore, calcolato in milioni di posti per chilometro erogati complessivamente dal parco di autobus disponibile, è influenzato dalla estensione territoriale di ciascun comune. L'analisi dei valori per l'anno 2012 conferma di gran lunga Roma come la città con il valore più elevato, con 12.812 milioni di posti-km offerti, seguita da Torino (3.971) e Milano (3.593). I valori più bassi sono riscontrati nei comuni di Pistoia (61,6), Barletta (25,3) e Ragusa (24,7). Come risultante dai dati nel medio periodo 2008-2012, l'andamento dell'offerta di posti-km è generalmente decrescente: il 67% circa del campione analizzato ha evidenziato dei decrementi che vanno da un minimo di Pordenone (-0,4%) al massimo di Forlì (-54%), la città di Roma registra un decremento del (-9,5%). Un trend in crescita è registrato in circa 1/3 del campione, tra queste le città di Andria (+35,3%), Reggio Emilia (+26,6%), Reggio Calabria e Caserta (+26,5%) registrano gli incrementi più elevati; gli incrementi più bassi si sono rilevati a Verona e Udine con +0,9% e +0,2% (Tabella 8.2.3 in Appendice).

## Posti-km offerti dai tram

L'analisi di questo indicatore è limitato a solo 12 comuni dotati di tram e precisamente Torino, Milano, Bergamo, Venezia, Padova, Trieste, Firenze, Roma, Napoli, Messina, Sassari e Cagliari. Nel 2012[11] il valore più alto dell'indicatore è stato riscontrato nella città di Milano con 3.184 milioni di posti-km, seguita da Torino (1.012) e Roma (990). I comuni con la minore offerta di posti-km oltre a Trieste (9,4), sono Messina (39) e Sassari (21). L'analisi nel medio periodo (2008-2012) evidenzia che il comune di Messina è quello con il maggior incremento dell'indicatore, che passa infatti da 1,1 a 38,9 milioni di posti-km; alle spalle di Messina seguono Cagliari, che passa da 53,6 a 87, e Padova che incrementa da 82 a 132 milioni di posti-km il valore dell'indicatore. Le città che al contrario presentano la maggiore contrazione nella disponibilità di posti-km di tram sono Milano, Roma e Napoli. Tra i comuni[12] che hanno introdotto i tram dopo il 2008, la città di Venezia è quella che ha registrato il maggior incremento passando da 3,3 a 75,7 milioni di posti-km.

## Posti-km offerti dai filobus

Anche l'analisi di questo indicatore è limitato dalla presenza in sole 12 città: Genova, La Spezia, Milano, Parma, Modena, Bologna, Rimini, Ancona, Roma, Napoli, Lecce e Cagliari. Nel 2012[13] il comune con la maggior offerta di posti-km è Milano (615 milioni di posti-km), seguito da Roma (135) e Bologna (108). Il valore più basso è rilevato nel comune di Lecce con 5 milioni di posti-km. Nel medio periodo i Comuni che incrementano la loro offerta sono rispettivamente Milano, Genova, Parma, Rimini e Lecce. La città di Roma registra un decremento pari a (-24,2) milioni di posti-km.

## Posti-km offerti di vetture della metropolitana

La presenza della metropolitana è registrata solo nelle città di Torino, Genova, Milano, Roma, Napoli e Catania. Nel 2012 si registrano i maggiori valori dell'indicatore a Milano e Roma con 10.567 e 7.967 milioni di posti-km, valori più bassi sono riscontrati a Genova e Catania con 179 e 54 milioni di posti-km. Nel medio periodo (2008-2012) i comuni che hanno rilevato una crescita della offerta sono rispettivamente Torino con (+318) milioni di posti-km offerti, Milano (+980), Roma (+350) e Napoli (+17) milioni di posti-km. Gli unici decrementi dell'indicatore sono registrati a Genova e Catania (-2,1) e (-0,2) milioni di posti-km.

[11] Nel 2012 per la città di Venezia il servizio è stato interrotto da ottobre a dicembre per lavori. Per il comune di Trieste invece la linea è stata chiusa dal settembre 2012

[12] I comuni in questione sono oltre alla città di Venezia che ha introdotto i tram nel 2010, Bergamo con i tram dal 2009 e Firenze con tram presenti dal 2010.

[13] Nel 2012 il comune di Lecce ha introdotto il filobus, mentre La Spezia ha sospeso a giugno delle stesso anno il servizio. Per il valore di Rimini il dato di quest'anno è stimato, mentre per Modena, causa evento sismico, si sta procedendo con lavori di adeguamento della rete causa inagibilità.

**Tabella 8.2.4** - *Posti-km offerti dai tram (milioni), anni 2008, 2009, 2010, 2011, 2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 1.017,0 | 1.002,0 | 874,0 | 877,0 | 1.012,0 |
| **Milano** | 3.462,0 | 3.577,5 | 3.467,5 | 3.171,3 | 3.183,8 |
| **Bergamo** | - | 125,5 | 137,9 | 134,8 | 132,1 |
| **Venezia** | - | - | 3,3 | 98,7 | 75,7 |
| **Padova** | 82,0 | 88,0 | 132,0 | 131,0 | 132,0 |
| **Trieste** | 9,0 | 14,9 | 13,6 | 13,3 | 9,4 |
| **Firenze** | - | - | 271,4 | 338,9 | 300,1 |
| **Roma** | 1.127,0 | 1.131,1 | 1.116,2 | 1.029,2 | 989,6 |
| **Napoli** | 93,7 | 93,7 | 93,7 | 85,4 | 80,4 |
| **Messina** | 1,1 | 44,5 | 49,4 | 42,0 | 38,9 |
| **Sassari** | 15,2 | 17,0 | 17,0 | 21,6 | 21,2 |
| **Cagliari** | 53,6 | 53,6 | 86,2 | 87,0 | 87,0 |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.5** - *Posti-km offerti dai filobus (milioni), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Genova** | 66,7 | 82,7 | 71,2 | 78,1 | 79,4 |
| **La Spezia** | 30,2 | 27,2 | 27,2 | 21,7 | 8,7 |
| **Milano** | 604,0 | 616,8 | 609,8 | 581,6 | 615,0 |
| **Parma** | 72,7 | 70,2 | 50,1 | 55,7 | 78,8 |
| **Modena** | 122,0 | 147,0 | 131,0 | 59,4 | 20,1 |
| **Bologna** | 145,7 | 136,6 | 121,3 | 123,4 | 108,0 |
| **Rimini** | 14,0 | 12,3 | 16,9 | 32,7 | 29,2 |
| **Ancona** | 21,1 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 21,2 |
| **Roma** | 159,6 | 155,9 | 187,7 | 175,6 | 135,4 |
| **Napoli** | 43,7 | 43,7 | 43,7 | 34,5 | 38,5 |
| **Lecce** | - | - | - | - | 5,0 |
| **Cagliari** | 100,2 | 107,5 | 90,0 | 75,8 | 75,8 |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.6** - *Posti-km offerti dalle vetture che compongono i convogli della metropolitana (milioni), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 920,0 | 1.037,0 | 908,0 | 1.210,0 | 1.238,0 |
| **Genova** | 181,1 | 183,8 | 183,5 | 181,3 | 179,0 |
| **Milano** | 9.587,0 | 9.578,0 | 9.575,5 | 10.185,5 | 10.567,3 |
| **Roma** | 7.616,9 | 7.795,3 | 7.589,7 | 6.921,9 | 7.966,7 |
| **Napoli** | 1.189,0 | 1.189,0 | 1.194,1 | 1.215,9 | 1.206,4 |
| **Catania** | 54,4 | 52,1 | 52,1 | 52,1 | 54,2 |

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

## *Indicatore di offerta: densità di fermate di autobus, tram, filobus metropolitana, e densità di reti autobus, tranvie, metropolitana e filovie*

L'analisi dell'indicatore densità di fermate, calcolato in fermate per km$^2$ di superficie, nel complesso di autobus, tram e filobus, presenta nel 2012 il maggior valore a Varese con 75 fermate per km$^2$ di superficie. Seguono le città di Bari (26,1), Pescara (24,7), Napoli (24,6), Torino (24,4) e Firenze (23,7). In un range dell'indicatore compreso tra i 20 e 10 si collocano i comuni di Aosta (19), Catania (18,7), Palermo (14,2), Latina e Pordenone (13,3), Cagliari (12,6), Como (12,4), Bologna (10,7) e Trieste (10,3). Tra le 10 e 5 fermate per km$^2$ si trovano le città di Bergamo, Rimini, Campobasso, Prato, Cosenza, Bolzano, Ancona, Roma, Vicenza, Salerno, Brescia, Messina, Savona, Livorno, Pesaro, Modena, Pistoia, Reggio Calabria e Udine; i restanti comuni[14] sono compresi in una forbice che varia tra le 4,9 fermate di Treviso e le 0,6 di Andria (Tabella 8.2.4 in Appendice) e (Grafico 8.2.2). Nel medio periodo (2008-2012) oltre il 60% del campione analizzato ha registrato incrementi percentuali dell'indicatore con i valori maggiori a Pesaro (+51%) e Salerno (+24%); gli incrementi più bassi si sono registrati a Roma e Lecce rispettivamente con +0,7% e +0,5%. Non si hanno variazioni per 10 comuni. Nel 24% del campione sono registrati invece decrementi compresi tra -0,1% di Palermo e -35,5% di Como.

Relativamente alla metropolitana nel 2012 la città con la maggiore **densità di stazioni** espressa in stazioni per 100 km$^2$ di superficie è Milano (41,3), seguita da Napoli (16,8), Torino (15,4), Roma (4), Catania (3,3) e Genova (2,9). Nel medio periodo (2008-2012) Torino è la città che ha maggiormente incrementato il valore dell'indicatore (+42,9%), seguita dai comuni di Napoli (+11,1%), Roma (+6,1%), Milano (+5,6%). Per Genova e Catania non si riscontrano variazioni dell'indicatore.

Altro indicatore è la **densità delle reti** per il trasporto pubblico, espressa in km per 100 km$^2$di superficie. Per quello che riguarda gli autobus nel 2012 il valore più elevato dell'indicatore viene registrato a Cosenza con 885 km di rete. Alle spalle si trovano Aosta, Torino[15], Firenze, Trieste con valori dell'indicatore pari rispettivamente a 608, 547, 506 e 407. La città di Roma registra un valore di 179 km di rete autobus per 100 km$^2$, mentre il valore più basso si registra a Ragusa con 23. Nel medio periodo (2008-2012) il 58% del campione studiato rileva un diffuso incremento dell'indicatore con il valore maggiore a Caserta (+118%); in circa il 26% del campione la situazione è pressoché invariata mentre circa il 16% del campione registra un decremento con la punta maggiore a Ragusa (-54%), (Tabella 8.2.5 in Appendice).

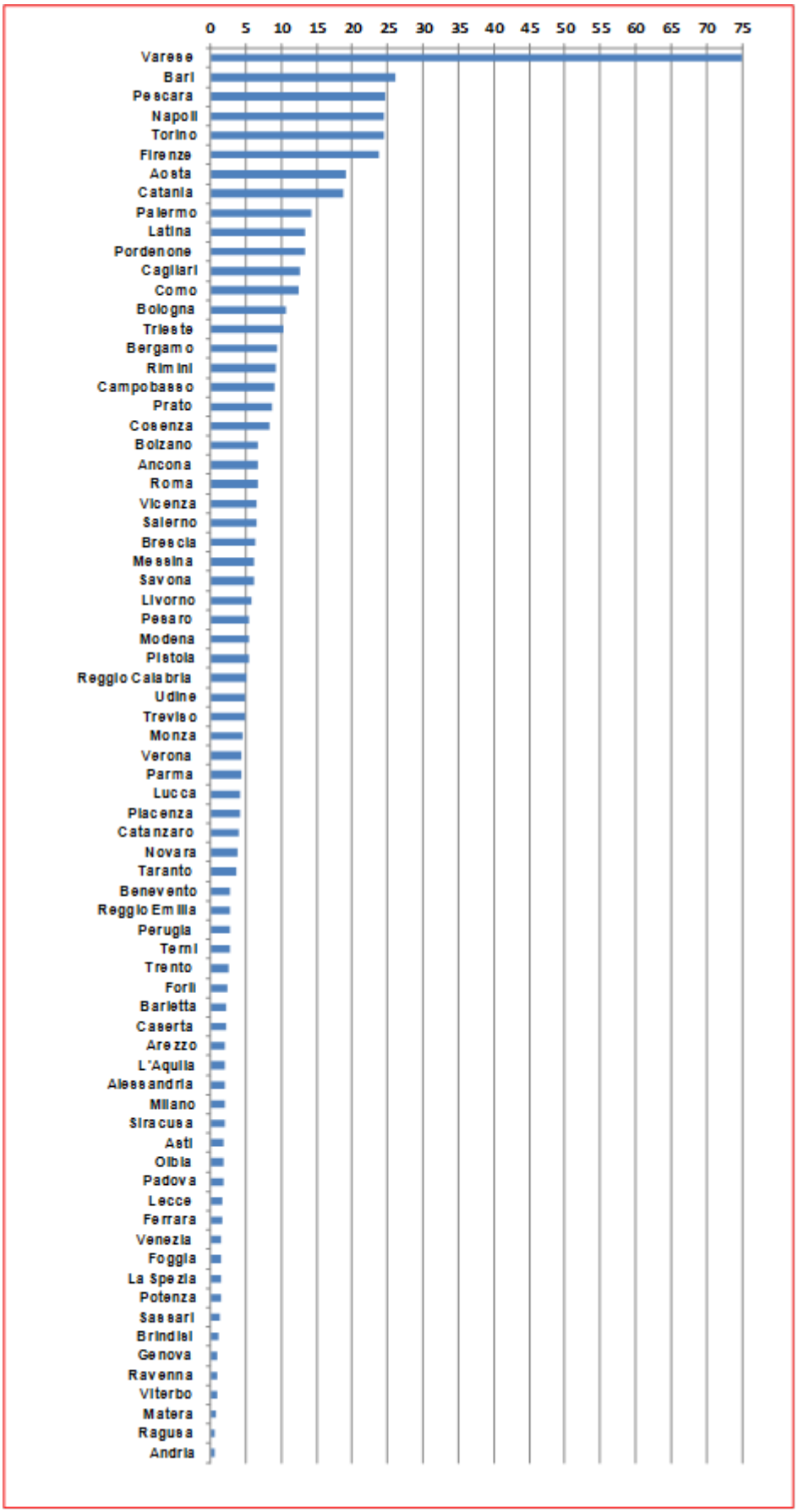
La **densità di tranvie** relativamente ai 12 comuni dove è presente, nel 2012 risulta maggiormente sviluppata a Milano con 88 km per 100 km$^2$ di superficie, seguita da Torino con 65 km, Firenze con 14 km e Padova con 10 km. A seguire le restanti città con il valore più basso presente a Sassari con 0,8 km per 100 km$^2$, mentre Roma registra un valore dell'indicatore di 3 km per 100 km$^2$. Nel medio periodo (2008-2012) incrementi si rilevano solo nei comuni di Sassari, Padova, Torino e Messina; le città di Trieste e Cagliari mantengono gli stessi valori, decrementi sono riscontrati a Roma (-2,6%), Milano (-13,7%) e Napoli (-16,1%). Bergamo in cui le tranvie sono presenti dal 2009 e Venezia e Firenze dove sono presenti dal 2010, non rilevano al 2012 variazioni dei propri valori (Tabella 8.2.6 in Appendice).

La **densità della rete metropolitana** per il 2012 registra Milano come comune con la rete più sviluppata (29,6 km per 100 km$^2$), seguita da Napoli con 14,6 km, Torino (10,2), Roma (3,3), Genova (2,3) e Catania (2,1). Tra il 2008 e il 2012 solo i comuni di Torino, Roma, Napoli e Milano hanno incrementato la loro offerta con valori dell'indicatore rispettivamente pari a +37,5%, +14,8%, +12,3%e +7%, mentre per Genova e Catania l'offerta è rimasta invariata (Tabella 8.2.7 in Appendice).

La **densità di filovie** nel 2012 vede Cagliari, rispetto agli altri 11 comuni dove è presente questo mezzo di trasporto, con il valore dell'indicatore più alto (43,5 km per 100 km$^2$ di superficie comunale), seguita da Bologna[16] con 27,3 e Milano con 21,2. Con valori dell'indicatore compresi tra 20 e 10 si trovano La Spezia (18,3), Napoli (16,5) e Modena (14,6). Roma nel 2012 è la città dove il valore risulta più basso (1,3 km per 100 km$^2$). Nel medio periodo (2008-2012) incrementi dell'indicatore si sono riscontrati solo per Bologna (+93%) e Modena (+7,2); rimangono invariati i valori dei comuni di Genova, La Spezia, Parma, Rimini, Ancona, Roma e Cagliari, mentre risultano in calo i comuni di Milano (-7,0%) e Napoli (-13,3%) (Tabella 8.2.8 in Appendice).

[14] Nel 2012 il valore per la città Parma (4,3) è un valore stimato
[15] Per il 2012 il valore dei comuni di Torino e Campobasso debbono ritenersi stimati, mentre per Venezia il valore dell'indicatore è al netto dei vaporetti.
[16] Per Bologna una linea autobus è stata trasformata in filovia.

**Grafico 8.2.2** - *Densità di fermate di autobus, tram e filobus (fermate per km$^2$ di superficie), anno 2012*



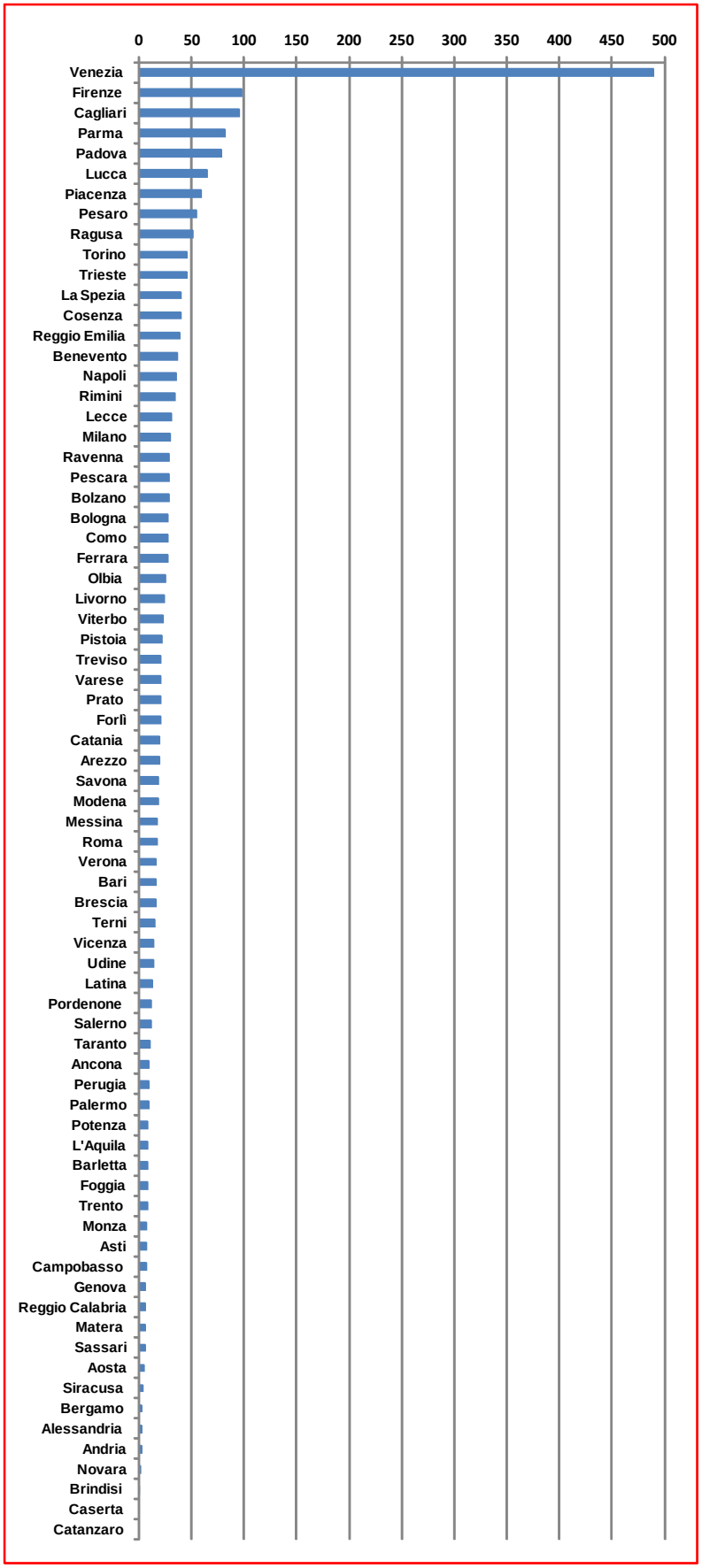

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

## *Disponibilità di aree pedonali*

Nel 2012 la città con l'estensione più elevata di aree pedonali[17] è Venezia che registra un valore di 490 $m^2$ di aree pedonali per 100 abitanti; il dato che emerge dal rilevamento risente in modo significativo della particolare conformazione del territorio considerato. Alle spalle di Venezia si collocano i comuni di Firenze (98,2), Cagliari (96,2), Parma (81,8), Padova (79,1) e Lucca (65,6). Con valori compresi tra i 60 e 50 $m^2$ di aree pedonali per 100 abitanti si collocano i comuni di Piacenza, Pesaro e Ragusa quindi con valori tra 50 e 30 $m^2$ si situano le città di Torino, Trieste, La Spezia, Cosenza, Reggio Emilia, Benevento, Napoli, Rimini, Lecce e Milano. Oltre il 40% del campione rileva una disponibilità di aree pedonali che oscilla tra i 30 ed i 10 $m^2$, mentre un altro 32% si colloca al di sotto dei 10 $m^2$ per 100 abitanti (Grafico 8.2.3).
L'analisi del medio periodo (2008-2012)[18] rileva un incremento dell'indicatore in oltre il 54% del campione analizzato. I maggiori valori sono registrati a Ragusa, che ha più che triplicato la sua disponibilità, seguita dalle città di Catania e Matera che hanno più che duplicato la loro dotazione, mentre Brescia ha raddoppiato la sua disponibilità di aree pedonali. Seguono i comuni di Potenza (+75%) e Palermo (+57%). Arezzo, Pescara e Napoli registrano un incremento compreso tra il 40 e il 30%. I comuni di Genova, Como, Parma, Lecce, Roma, Firenze, Olbia, Trieste, Sassari registrano incrementi compresi tra il 30 e il 15%. I 22 comuni restanti, corrispondenti a poco più del 30% di quelli che hanno evidenziato un andamento positivo, si collocano tutti al di sotto del 10% di incremento. I comuni che hanno rilevato un decremento corrispondono ad oltre il 41% del campione, dove i valori più bassi si riferiscono alle città di Livorno (-15%), Campobasso (-27%) e Savona (-28%). (Tabella 8.2.9 in Appendice).

[17] La superficie delle aree pedonali è calcolata senza includere quella dei fabbricati. I dati riferiti a questo indicatore devono essere considerati dati provvisori. Nel 2012 i dati riferiti ai comuni di Savona, Latina e Bari sono stimati.
[18] La città di Latina ha introdotto le aree pedonali a partire dal 2010.

**Grafico 8.2.3** - *Disponibilità di aree pedonali ($m^2$ per 100 abitanti), anno 2012*



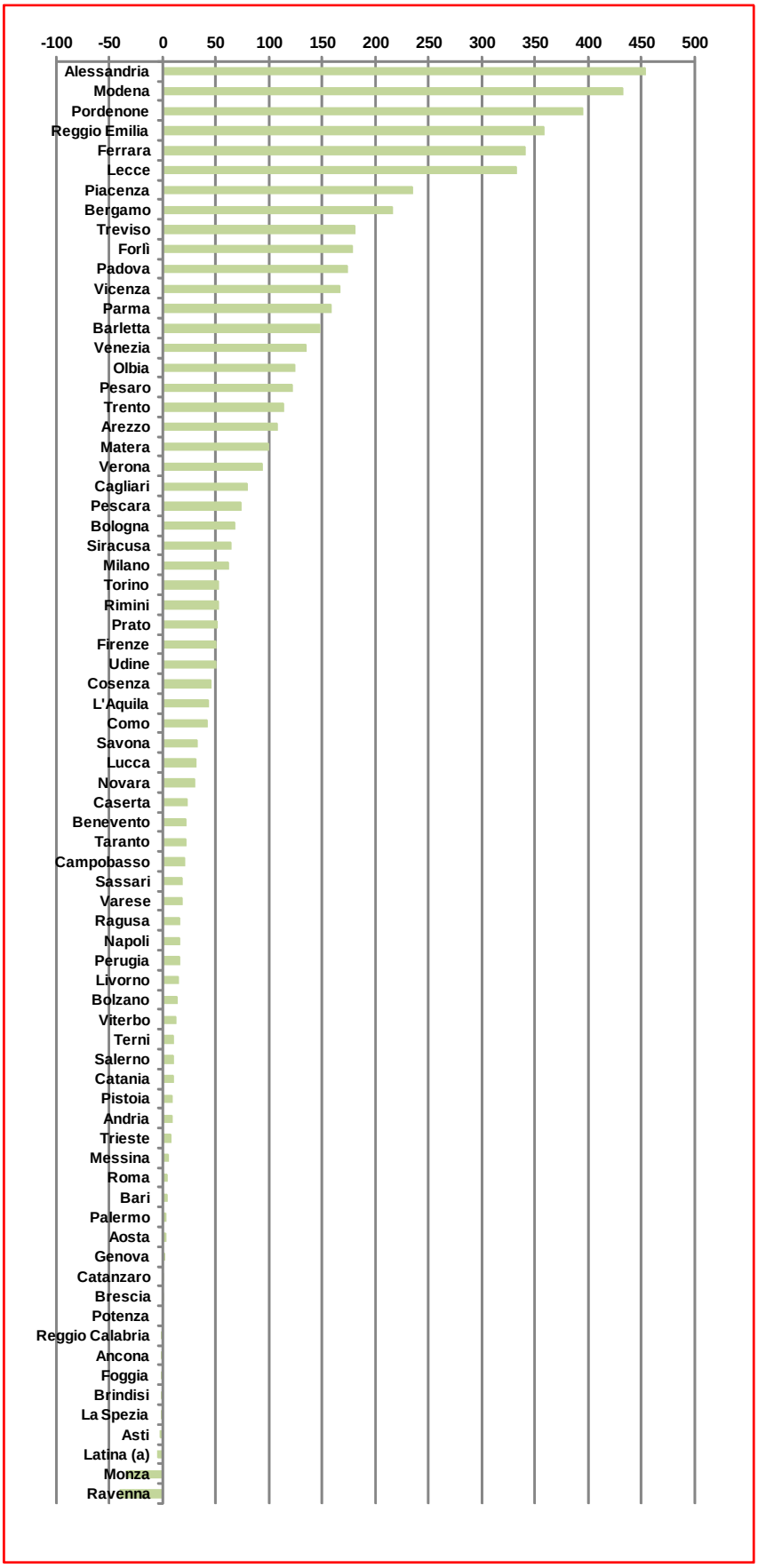

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

## *Disponibilità di piste ciclabili*

Anche per il 2013, l'indicatore **disponibilità di piste ciclabili**, misurato in metri di piste ciclabili per 1.000 abitanti, mostra lo stesso trend che era emerso già in anni passati ovvero una maggiore presenza di piste ciclabili nel Nord del Paese rispetto al Sud. I comuni che presentano i valori più elevati di piste ciclabili sono situati in Emilia Romagna, con Reggio Emilia, Modena, e Ferrara che risultano possedere rispettivamente 1.275, 1.172, 1.011 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti. Alle spalle di queste città si situano, in ordine decrescente, Pordenone , Forlì, Padova, Ravenna, Piacenza e Treviso con valori compresi tra 830 e 719. Tra i 700 e 400 m di piste ciclabili si collocano Parma, Brescia, Alessandria, Rimini, Bolzano,Vicenza, Lecce, Trento, Venezia, Pesaro e Lucca. Si attestano tra quota 400 e 200 m per 1.000 abitanti i comuni di Udine, Bergamo,Verona, Benevento, Arezzo, Prato, Bologna, Barletta, Firenze, Novara, Cosenza e Torino. Alle spalle di quest'ultimi seguono altri 8 comuni compresi in una fascia tra 200 e 100 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti. Altri 32 comuni rilevati infine registrano valori dell'indicatore al di sotto di 100. Sprovvisto di piste risulta il comune di Potenza.(Tabella 8.2.10 in Appendice).
Il confronto dei dati del 2013 con l'anno precedente evidenzia per alcune città come Olbia e Matera il più che raddoppiato valore dell'indicatore, per Olbia si rileva un passaggio da 46 del 2012 a 124 nel 2013, Matera passa invece da 43 a 99 . Complessivamente i comuni che hanno registrato incrementi dell'indicatore rappresentano il 37% del campione studiato, mentre i restanti (a parte Potenza) registrano tutti un decremento.
Dall'analisi dell'indicatore nel medio periodo (2008-2013) emerge che i comuni[19] che hanno maggiormente incrementato la loro disponibilità di piste ciclabili risultano essere: Alessandria che passa da 147 nel 2008 a 600 nel 2013, seguita da Modena che passa da 739 a 1172, Pordenone che rivela un incremento di 395 m per 1.000 abitanti, Reggio Emilia che aumenta di 359 m per 1.000 abitanti, Ferrara che incrementa di 340 e Lecce di 333. Tra i 300 e 100 m di aumento si situano rispettivamente i comuni di Piacenza, Bergamo, Treviso, Forlì, Padova, Vicenza, Parma, Barletta, Venezia, Olbia, Pesaro, Trento e Arezzo. Per 45 comuni, corrispondente a circa il 62% del campione hanno incrementato la loro disponibilità tra il 2008 e il 2013 con valori al di sotto di quota 100, Matera tra questi ha il valore più alto con 99 m per 1.000 abitanti, mentre a Brescia rileva il più basso con meno di 1 m per 1.000 abitanti. Si evidenziano per 9 comuni decrementi tra cui i più alti sono a Monza e Ravenna con -34 e -40 m di piste ciclabili per 1.000 abitanti. (Grafico 8.2.4)

[19] Non tutti i comuni del presente campione alla data del 2008 hanno una dotazione di piste ciclabili, per le città di Genova, Viterbo, Catania, Siracusa e Sassari i primi valori utili si riferiscono al 2010, per Matera al 2011 mentre per L'Aquila, Napoli, Taranto e Olbia i primi valori si riferiscono al 2012.

**Grafico 8.2.4** - *Differenza  di m di piste ciclabili tra gli anni 2008-2013*



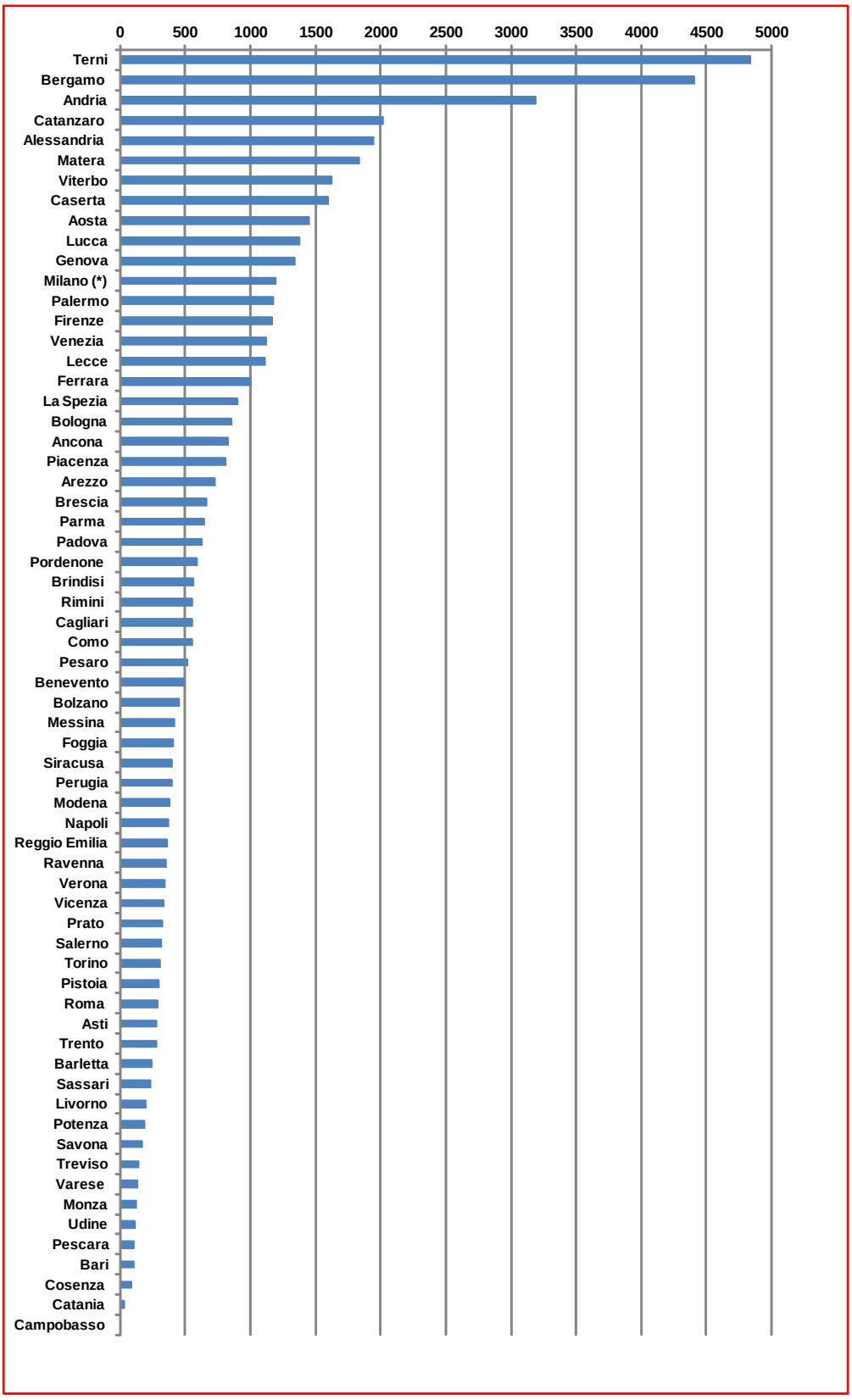

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2014

## *Estensioni delle zone a traffico limitato*

Nel 2012 le città che registrano la maggiore estensione delle zone a traffico limitato[20] (ZTL), espresse in $m^2$ per 100 abitanti, sono Terni e Bergamo rispettivamente con 4.840 e 4.412 $m^2$ di ZTL per 100 abitanti. Andria segue subito dopo con 3.191 e Catanzaro con 2018. Con un'estensione di ZTL compresa tra 2.000 e 1.500 $m^2$ per 100 abitanti si registrano in ordine decrescente i comuni di Alessandria, Matera, Viterbo e Caserta mentre tra i 1500 e 1000 $m^2$ per 100 abitanti sono collocate le città di Aosta, Lucca, Genova, Milano[21], Palermo, Firenze, Venezia, Lecce e Ferrara. Il comune di La Spezia dispone di 908 $m^2$ di ZTL per 100 abitanti, mentre tra 900 e 500 si situano Bologna, Ancona e Piacenza, Arezzo, Brescia, Parma, Padova, Pordenone, Brindisi, Rimini, Cagliari, Como e Pesaro. Circa il 41% del campione corrispondente a 30 comuni è compreso tra quota 500 e 100 con il massimo a Benevento (491 $m^2$ per 100 abitanti) e il minimo a Bari (104 $m^2$ per 100 abitanti) . Cosenza, Catania e Campobasso risultano le città con i valori più bassi dell'indicatore, in particolare Campobasso non possiede zone ZTL. (Grafico 8.2.5).
L'analisi nel medio periodo (2008-2012) è stata condotta solo per i Comuni per i quali erano disponibili tutte le informazioni necessarie e mostra gli incrementi percentuali maggiori nelle città di Andria (+97%), Barletta (+73%), Milano (+63%), Venezia (+40%) e Potenza (+38%). In un range compreso tra +30 e +10% rientrano, Piacenza (+23%), Como (+22%), Catanzaro (+15%), Firenze e Bolzano (+10%). Altri 20 comuni registrano incrementi positivi sotto il 10%. Decrementi dell'indicatore nel medio periodo si registrano invece in altri 30 comuni. I dati sono consultabili in Tabella 8.2.11 in Appendice.

[20] La Zona a traffico limitato ZTL è definita come un'area in cui l'accesso e la circolazione veicolare sono limitati ad ore prestabilite o a particolari categorie di utenti e di veicoli. La superficie del presente indicatore è comprensiva dei fabbricati.
[21] Il dato della città di Milano è relativo solo alle zone a traffico limitato poste a protezione di ambiti residenziali (sono escluse quelle a protezione delle linee di trasporto pubblico).

**Grafico 8.2.5** - *Estensione delle zone a traffico limitato( ZTL)nei principali Comuni italiani ($m^2$ per 100 abitanti), anno 2012*




(*) Il dato della città di Milano è relativo solo alle zone a traffico limitato poste a protezione di ambiti residenziali (sono escluse quelle a protezione delle linee di trasporto pubblico).

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2014

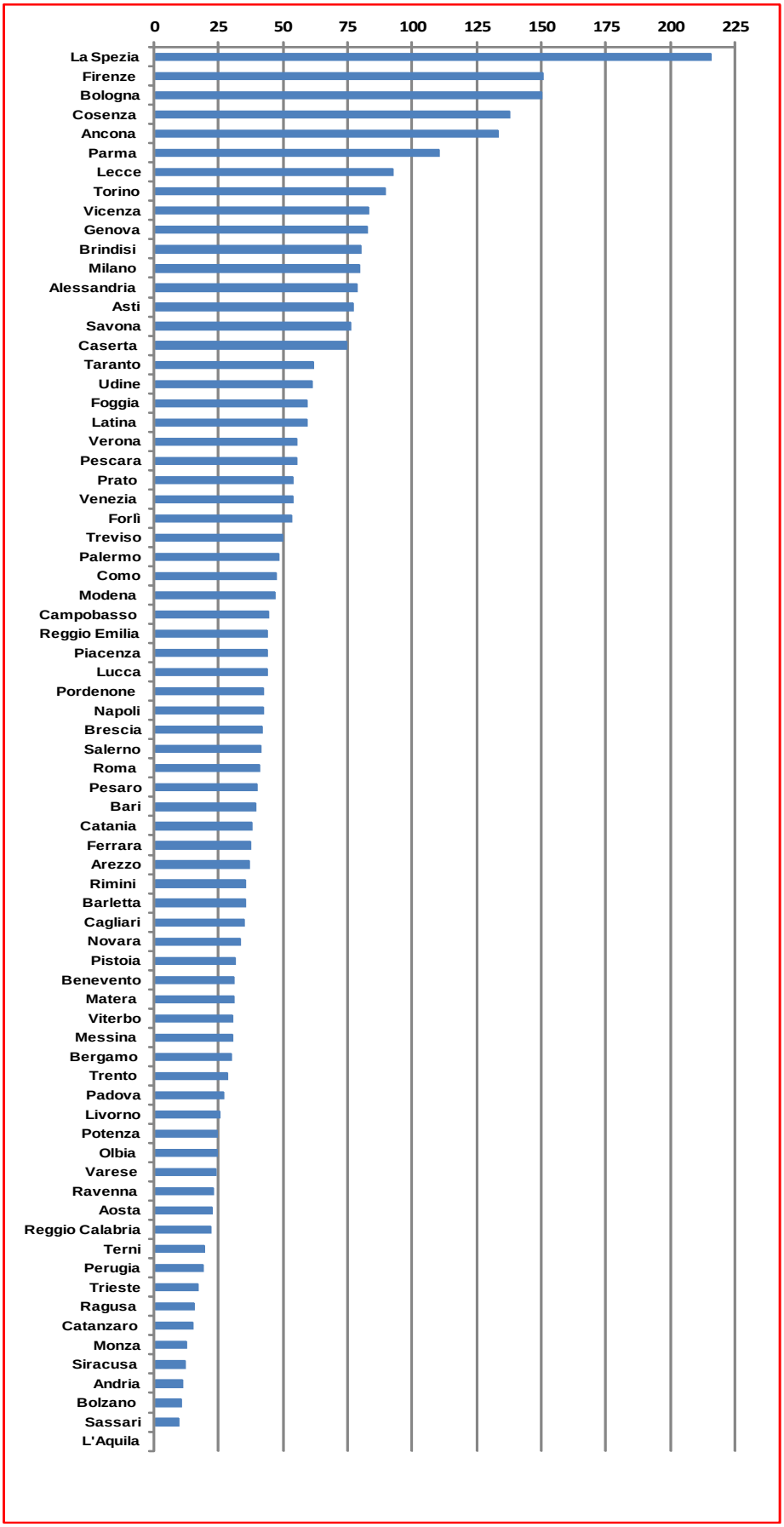
L'analisi del presente indicatore[22] viene espresso come n. di stalli per 1.000 autovetture circolanti. Questi viene calcolato rapportandolo al complessivo parco circolante privato e non, differenziandosi quindi dall'analisi sul parco veicolare precedentemente trattato, dove l'analisi è stata condotta solo sul circolante privato. Questo potrebbe in alcune circostanze portare ad apparenti discrepanze come nel caso dei Comuni di Trento e Bolzano, che nel 2012 hanno evidenziato dei sostanziali decrementi dei valori dell'indicatore, ma dovuti non alla riduzione del numero di stalli disponibili, ma al notevole incremento del tasso di motorizzazione, favorito dalla minore tassazione applicata all'iscrizione di nuove autovetture al Pra nei rispettivi territori.

Nel 2012 lo studio del suddetto indicatore mostra il valore più elevato nel comune di La Spezia (216) stalli per 1.000 autovetture circolanti, seguito da Firenze (151), Bologna (150), Cosenza (138), Ancona (133) e Parma (110). In un range dell'indicatore compreso tra 100 e 60 troviamo i seguenti comuni, in ordine decrescente: Lecce, Torino, Vicenza, Genova, Brindisi, Milano, Alessandria, Asti, Savona, Caserta, Taranto e Udine. Alle spalle di questi comuni, circa il 27% del campione studiato, corrispondente a 20 città, mostra valori dell'indicatore compresi tra 60 e 40; tra questi la città di Roma registra 41 stalli per 1.000 autovetture circolanti. Tra 40 e 20 stalli per 1.000 autovetture circolanti si registrano ben 24 comuni corrispondenti a circa il 33% del campione, tra questi il valore più elevato è quello di Pesaro con 40 stalli mentre a Reggio Calabria è registrato il valore più basso (22). I restanti 11 comuni corrispondenti a circa il 15% dei comuni studiati, possiedono meno di 20 stalli per 1000 autovetture. (Grafico 8.2.6).

Dall'analisi dei trend di medio periodo (2008-2012) emerge che Latina ha quasi triplicato la sua disponibilità di stalli, passando 20 a 59, e anche Modena[23] ha più che raddoppiato il valore dell'indicatore passando da 17 a 47 stalli per 1000 autovetture circolanti. Anche i comuni di Bari e Milano[24] hanno duplicato la propria disponibilità, il primo passando da 19 a 39 e il secondo variando da 38 a 80. Rilevanti sono anche gli incrementi nei comuni di Foggia e Genova pari a oltre l'80%. Con un incremento percentuale compreso tra il 40 e 20% si registrano i comuni di Venezia, Verona, Brindisi, Savona, Forlì, Prato e Benevento. Altri 22 comuni sono compresi nel range che va dal 20% di Ferrara all'1% di Rimini e Livorno. Decrementi nel numero di stalli sono registrati nel 52% del campione corrispondente a 38 città (Tabella 8.2.12 in Appendice).

[22] Il presente indicatore è definito come:area adibita alla sosta di un veicolo delimitata da segnaletica orizzontale sulla pavimentazione, per la fruizione della quale è previsto il pagamento di una somma di denaro.
[23] Nel 2012 il comune di Modena ha reso numerose zone a sosta libera in zone tariffate con stalli di sosta a pagamento.
[24] Per il comune di Milano l'aumento è dovuto alla tracciatura di sosta regolamentata lungo la Linea 3 e la Linea 5 della metropolitana.

**Grafico 8.2.6 –** *Stalli di sosta a pagamento su strada (n. per 1.000 autovetture circolanti), anno 2012*

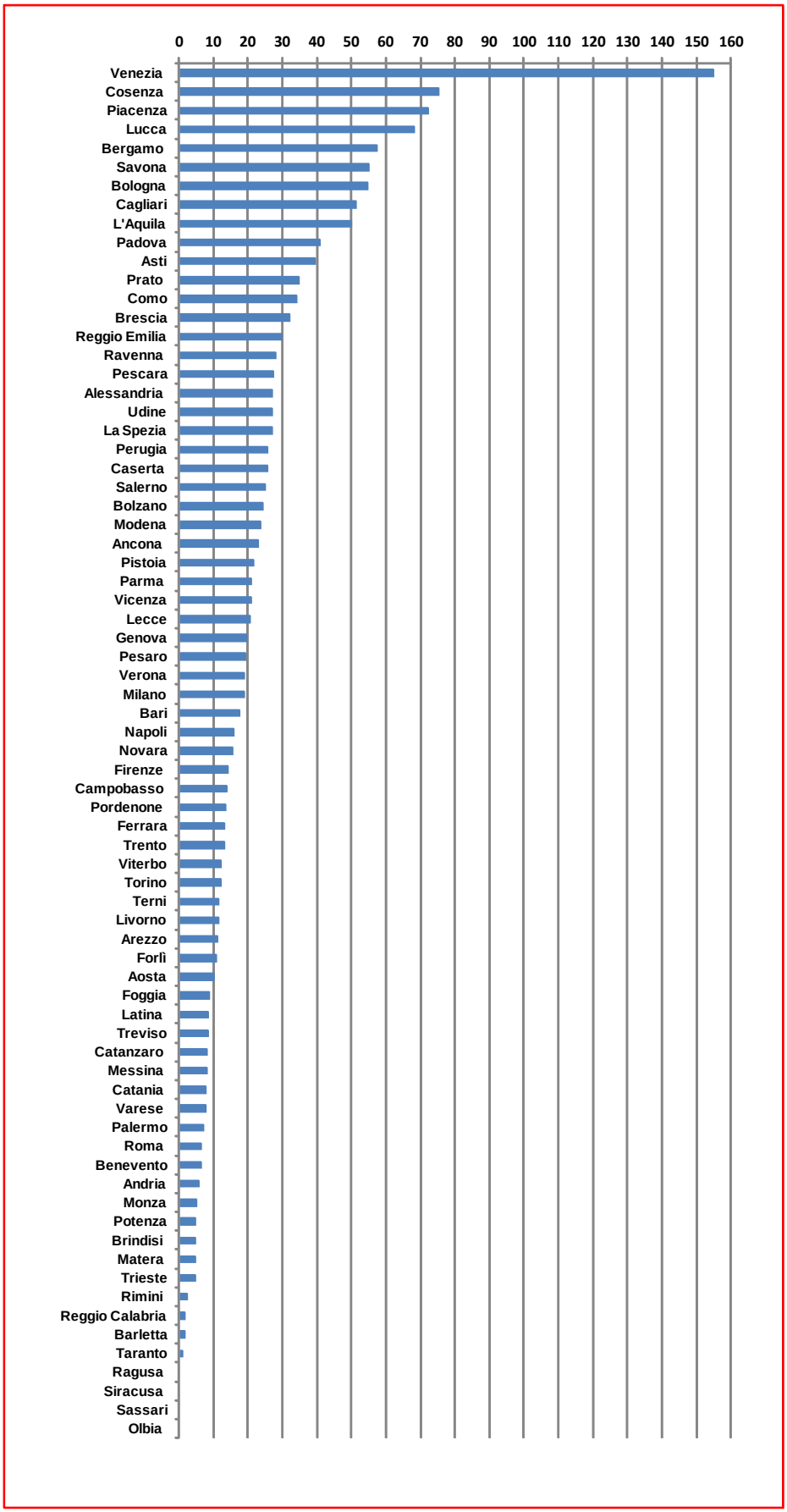



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2014

Anche per il presente indicatore come per il precedente, il calcolo viene effettuato rapportandolo al parco veicoli circolante complessivo, privato e non. L'analisi per il periodo considerato (2008-2012) rileva che nei Comuni di Ragusa, Siracusa, Sassari e Olbia non sono presenti stalli di questo tipo, mentre per i Comuni di Trento e Bolzano valgono le stesse considerazioni precedentemente evidenziate per gli stalli a pagamento.
L'indicatore in questione calcolato anch'esso come n. di stalli ogni 1.000 autovetture circolanti, registra nel 2012 il valore più alto nel comune di Venezia con (155) stalli per 1.000 autovetture circolanti. A seguire si registrano le città di Cosenza (75), Piacenza (72) e Lucca (68). Con un numero di stalli compreso tra 60 e 30 in ordine decrescente si collocano i comuni di Bergamo, Savona, Bologna, Cagliari, L'Aquila, Padova, Asti, Prato, Como e Brescia. Tra 30 e 20 in ordine decrescente si registrano Reggio Emilia, Ravenna, Pescara, Alessandria, Udine, La Spezia, Perugia, Caserta, Salerno, Bolzano[25], Modena, Ancona, Pistoia, Parma,Vicenza e Lecce. Proseguendo tra 20 e 10 stalli si registrano altri 19 comuni corrispondenti al 26%[26] del campione (dai 19 stalli di Genova ai 10 stalli di Aosta). I restanti comuni corrispondenti a 1/3 del campione studiato possiedono meno di 10 stalli per 1000 autovetture circolanti; il valore più basso è registrato a Taranto con poco più di 1 stallo.(Grafico 8.2.7).
Nel medio periodo (2008-2012) i comuni che hanno registrato un incremento percentuale maggiore dell'indicatore sono risultati essere Campobasso, che da 1,8 del 2008 è passato a 14,1 stalli per 1.000 autovetture, seguito poi da Modena, Napoli, L'Aquila, Andria, Arezzo, Verona e Ferrara. Incrementi dell'indicatore compresi tra 60 e 20% si registrano nelle città di Padova, Bari, Pesaro, Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Pistoia. Con incrementi inferiori al 20% ritroviamo 25 comuni, con il massimo a Potenza (+18,7%) e il minimo a Benevento (+0,5%). Per 24 Comuni invece si registrano decrementi compresi tra -0,3% di Firenze e -57,8% di Terni. (Tabella 8.2.13 in Appendice).
Alcuni Comuni non presenti sin dal 2008 nel periodo qui esaminato hanno introdotto progressivamente questo tipo di stalli riscontrando la seguente evoluzione: Caserta, Taranto e Matera hanno avviato questa tipologia di stalli nel 2009 evidenziando per le prime due città, al 2012 un incremento pari rispettivamente a (+1,84%) e (+2,45%); Matera ha invece registrato un andamento negativo (-1,46%). A Catanzaro sono stati introdotti nel 2010 anno rispetto al quale ha fatto registrare nel 2012 un incremento di (+0,23%), mentre Brindisi, che ha introdotto gli stalli nel 2011, ha incrementato l'indicatore di (+0,9%).

[25] Per il 2012 il valore dell'indicatore per i comuni di Bolzano e Trento, non deriva da variazioni del numero di stalli in parcheggi di scambio disponibili, ma dal consistente aumento del tasso di motorizzazione dovuto alla minore tassazione applicata all'iscrizione di nuove autovetture al Pra nei rispettivi territori.
[26] Il dato percentuale è calcolato sul totale del campione ad esclusione di quei Comuni dove non sono presenti questo tipo di stalli.

**Grafico 8.2.7 –** *Numero di stalli di sosta in parcheggi di scambio con il trasporto pubblico, anno 2012*



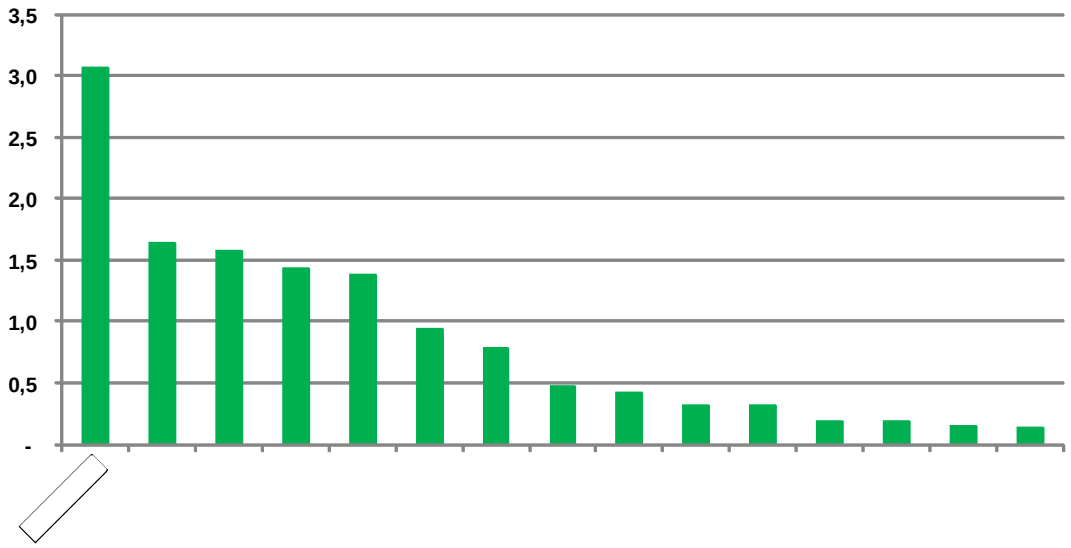

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2014

## *Car sharing*

Tra le varie alternative di spostamento all'interno delle città vi è il **car sharing**, che permette di poter utilizzare un'autovettura non di proprietà ma semplicemente su prenotazione. Tale servizio, rappresenta uno strumento valido che va ad integrare il trasporto pubblico e privato, contribuendo così a ridurre il numero di auto circolanti nelle città. Può essere offerto sia dalle Amministrazioni Comunali sia da soggetti completamente privati che hanno preso piede, a volte anche con successo proprio negli ultimi anni. Per accedere al servizio di car sharing comunale è necessario abbonarsi attraverso un gestore che fornisce il parco auto La flessibilità dell'offerta è di 24 ore su 24 per tutto l'arco dell'anno, e gli utenti iscritti hanno facoltà di prenotare e utilizzare il mezzo prescelto attraverso il prelievo in uno dei parcheggi resi disponibili. Gli oneri previsti per l'utente sono quelli legati all'iscrizione, e quelli attinenti alla classe del veicolo, al chilometraggio percorso e alle fasce orarie in cui avviene l'utilizzo. Effettuato l'abbonamento viene rilasciata una smartcard ed un codice PIN e attraverso questa scheda è possibile effettuare sia il prelievo che la restituzione del mezzo (si accede e si richiude l'auto sempre con la smartcard e il PIN assegnato) e infine dettagliare i parametri per il pagamento[27].
I dati presi in esame nel presente contributo sono forniti da ISTAT che fa riferimento ai dati di car sharing comunali e definisce il car sharing come un "*servizio che permette ai cittadini di utilizzare un'automobile su prenotazione, prelevandola e riportandola in un parcheggio vicino al proprio domicilio*".[28]
Il servizio di car sharing al 2012, anno al quale si riferiscono i dati, risulta attivo solo nelle seguenti città: Torino, Genova, Varese, Como, Milano, Monza, Brescia, Trento, Venezia, Padova, Parma, Reggio Emilia, Bologna, Firenze, Roma, Palermo.
Si sottolinea come il car sharing stia riscuotendo un grande successo in molte città italiane, vedasi ad esempio Roma e Milano, grazie anche alla diffusione delle app, le applicazioni scaricabili sui tablet o smartphone che consentono di poter accedere al servizio con una maggiore facilità (consentendo ad esempio di vedere dove sono parcheggiate le auto e di prenotare in anticipo quella più vicina)[29]
I dati di cui si dispone si riferiscono al solo 2012.
Al 2012 la **disponibilità di autovetture** per il car sharing, espressa in n° di autovetture per 10.000 abitanti, è massima a Reggio Emilia che conta 3 autovetture per 10.000 abitanti, seguita da Venezia con 1,8, Torino con 1,3, Varese e Como con 1,2, Bologna con 1,1, Milano e Genova con 1. Roma registra 0,4 autovetture per 10.000 abitanti, mentre Monza registra il valore più basso pari a 0,2.
In termini di percorrenza, **chilometri percorsi per abbonato**, sempre a Reggio Emilia viene registrato il valore più elevato con 2.822 km, seguita da Trento (1461), Parma (587), Roma (504), Torino (492) e Padova (409). Con valori dell'indicatore compresi tra i 400 e i 100 km per abbonato si collocano, in ordine decrescente, Genova e Palermo, Bologna, Venezia, Brescia, Monza, Milano e Como. Varese risulta il comune con la percorrenza più bassa (18 km per abbonato).
Se si rapportano i **chilometri percorsi per abitante** Venezia risulta registrare i valori più alti con 3,1 km, seguita da Reggio Emilia (1,7), Genova (1,6), Torino e Trento (1,4). Al di sotto di 1 km per abitante si trovano a decrescere Parma (0,9), Bologna (0,8), Roma (0,5), Palermo (0,4), Como e Brescia (0,3) Monza, Varese e Padova (0,2), e a finire Milano con 0,1 km per abitante (Grafico 8.2.8).
La distribuzione sul territorio dei **punti di prelievo e riconsegna** delle vetture del car sharing, espressa in n° di punti per 10 $km^2$ di superficie comunale mostra Torino come la città con la maggiore dotazione (6,5), seguita da Milano (4,4), Palermo (2,9), Bologna (2,8), Como (2,7), Genova e Varese (2,2), Firenze (2,1). La città di Roma ne registra 0,6, mentre Venezia e Trento con 0,4 si collocano agli ultimi posti. I suddetti indicatori sono riportati di seguito. (Tabella 8.2.14 in Appendice ).

[27] http://www.icscarsharing.it/main/carsharing/come-funziona
[28] ISTAT, Dati ambientali nelle città Mobilità Urbana Anno 2012 http://www.istat.it/it/archivio/123878
[29] F. Moricci, R. Bridda, F. Assennato, S. Brini il box "8.3 Le App per la Mobilità Sostenibile: quando smartphone e tablet sono al servizio dell'ambiente" contributo al presente Rapporto.

**Grafico 8.2.8** - *Km percorsi per abitante con autovetture in car sharig, anno 2012*



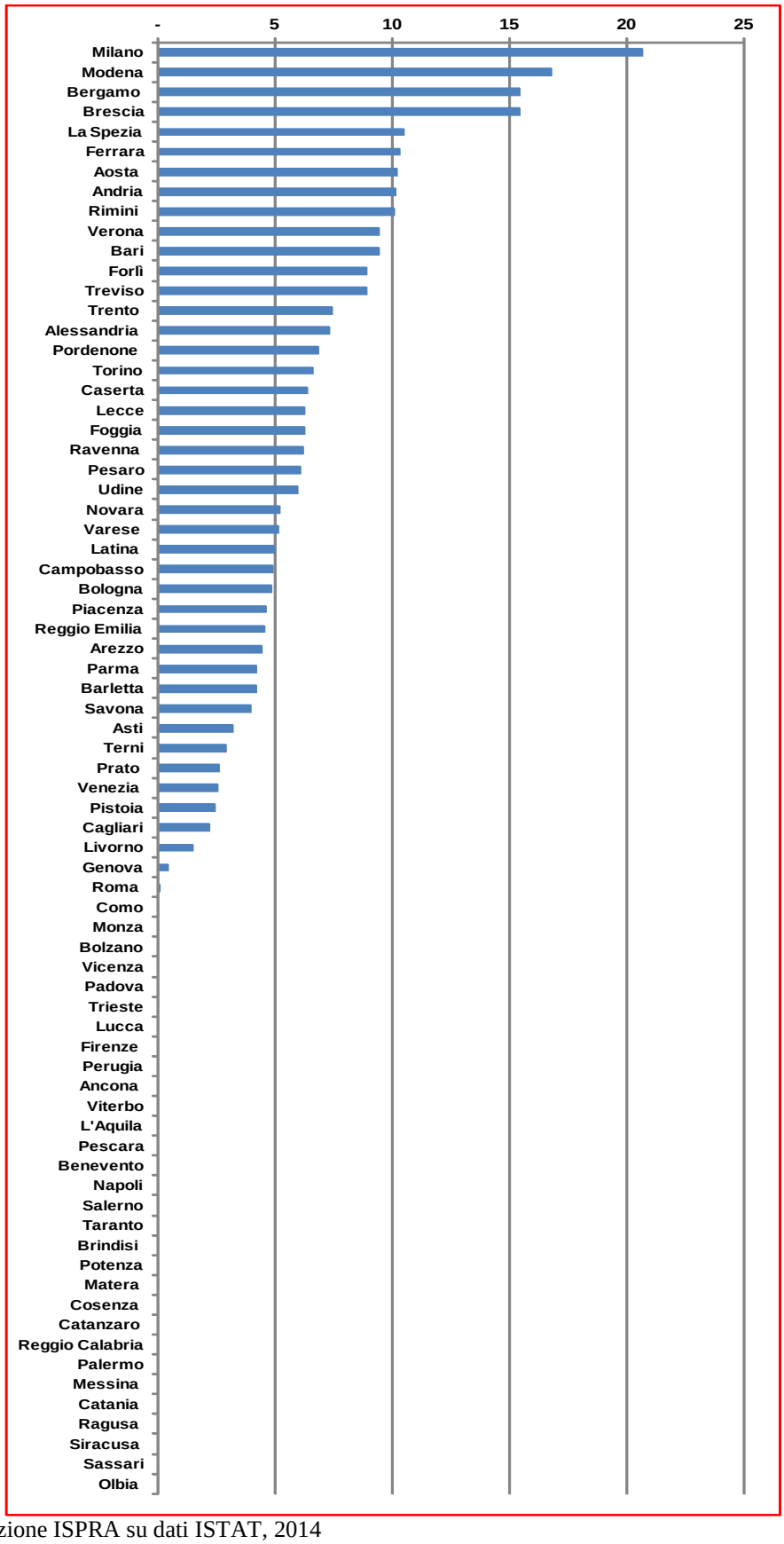

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2014

## *Bike sharing*

Il **bike sharing**, ovvero la bicicletta condivisa, rappresenta un altro strumento di mobilità sostenibile a disposizione delle amministrazioni pubbliche. Il noleggio della bicicletta consente la copertura di percorsi che a volte non hanno una reale raggiungibilità da parte di altri tipi di trasporto pubblico; in particolare costituisce una valida alternativa ai mezzi motorizzati nei percorsi brevi e permette di coprire il cosiddetto *ultimo chilometro*, cioè il percorso che va dalla fermata di un mezzo pubblico fino alla destinazione finale delle persone.
L'analisi del bike sharing nelle 73 città in esame si basa sui dati forniti da ISTAT che definisce come bike sharing il "*servizio che permette ai cittadini di utilizzare biciclette pubbliche, rese disponibili in stazioni collocate in diversi punti del territorio comunale, prevalentemente in corrispondenza di stazioni del trasporto pubblico urbano, al fine di facilitare l'uso intermodale dei mezzi e la mobilità sostenibile*"[30].
Tra le città considerate, nei dati ISTAT manca il comune di Bolzano[31]
Il primo indicatore relativo al bike sharing considerato è la **disponibilità di biciclette,** espressa come numero di biciclette per 10.000 abitanti. Il comune dove si rileva il valore più elevato è Milano con 20,7 biciclette per 10.000 abitanti, seguito da Modena (16,8), Bergamo e Brescia (15,5). In una forbice compresa tra 10 e 11 si trovano i comuni di La Spezia, Ferrara, Aosta, Andria e Rimini. Il 40% circa dei comuni dotati di bike sharing si colloca in un range tra le 10 e le 5 biciclette per 10.000 abitanti. A Roma si registra il valore più basso pari a 0,1 bicicletta per 10.000 abitanti. (Tabella 8.2.15. in Appendice e Grafico 8.2.9).
Un secondo indicatore utilizzato per caratterizzare il bike sharing nelle città è la **densità di ciclo stazioni** espressa in numero di stazioni per 10 $km^2$ di superficie comunale. A Milano si registra il maggior numero di ciclo stazioni per 10 $km^2$ con un valore di 9 ciclostazioni per 10 $km^2$ . A seguire Torino con 6,8, Brescia con 4,9, Aosta con 4,2 e Bergamo e La Spezia con 3,7. Tra 3 e 1 ciclostazione per 10 $km^2$ si collocano altre 12 città. Il restante 58% del campione, corrispondente a 25 comuni, possiede meno di una ciclo stazione per 10 $km^2$ di superficie comunale.
La **percentuale di abbonati rispetto agli abitanti**[32] Brescia risulta il Comune con il maggior valore più alto con una percentuale del 4,3%. A seguire con pari valore si trovano i comuni di La Spezia e Bergamo con 2,5%, seguite da Aosta con 2,4%. I restanti 33 comuni registrano un valore dell'indicatore al di sotto del 2%, con Caserta e Foggia nella ultime posizioni.
Il **numero di prelievi per abbonato**[33] è maggiore nei comuni di Torino, Milano, Alessandria e Parma che registrano rispettivamente valori dell'indicatore pari a 83,8, 79,3, 74,5 e 73,3. Ad una certa distanza si trova la città di Brescia con 44,7, seguita da Pesaro con 30,2. I restanti 26 comuni registrano meno di 30 prelievi per abbonato.
Il **numero di prelievi per abitante**[34] evidenzia Brescia come il comune con il maggior valore dell'indicatore pari a 1,9, seguito da Torino con 1,6 e Milano con 1,1. Con meno di 1 prelievo per abitante si collocano i restanti comuni .

[30] ISTAT, Dati ambientali nelle città Mobilità Urbana Anno 2012 http://www.istat.it/it/archivio/123878
[31] Il comune di Bolzano offre un servizio di noleggio bici chiamato BiciBz con 130 biciclette messe a disposizione dei cittadini che non rientra nella definizione di bike sharing come definito da ISTAT.
[32] Per i comuni di Campobasso, Bari, Genova, Ravenna, Prato e Livorno, non sono disponibili i dati.
[33]Per questo indicatore per i comuni di Aosta, Pordenone, Piacenza, Bologna, Ravenna, Rimini, Latina, Campobasso, Barletta, Bari e Roma non sono disponibili dati.
[34] Si dispongono per questo indicatore solo i dati relativi a 17 città sulle 43 dove è presente il bike sharig.

**Grafico 8.2.9** - *Disponibilità di biciclette per il servizio di bike sharing (n per 10.000 abitanti), anno 2012*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2014

# 8.3 LE APP PER LA MOBILITÀ SOSTENIBILE: QUANDO SMARTPHONE E TABLET SONO AL SERVIZIO DELL'AMBIENTE

F. Moricci, R. Bridda, F. Assennato, S. Brini
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Smartphone, tablet e tutte le nuove tecnologie di comunicazione multimediali stanno mutando profondamente le abitudini di vita delle persone, dalle relazioni interpersonali, alla vita quotidiana, a quella professionale. Le app, applicazioni informatiche che possono essere scaricate gratuitamente o a pagamento sui dispositivi mobili, consentono di utilizzare nuovi servizi in grado di facilitare e migliorare la qualità della vita delle persone. A livello urbano le amministrazioni pubbliche hanno iniziato ad aggiornarsi e a dotarsi di questi nuovi strumenti in modo da migliorare e semplificare la gestione di alcuni aspetti della vita urbana.

Turismo, ambiente, mobilità, patrimonio storico e architettonico sono soltanto alcuni dei settori per i quali ad oggi sono disponibili moltissime app in grado di fornire diversi tipi di informazioni. Anche la mobilità urbana, e quindi i comportamenti dei cittadini al riguardo, sta cambiando profondamente e rapidamente grazie a questi nuovi strumenti; se si pensa che il numero di utenti di smartphone nel mondo continuerà ad aumentare progressivamente nei prossimi anni (passando a 1,2 miliardi nel 2015 dai circa 500 milioni attuali) appare evidente che il potere delle nuove tecnologie sarà sempre maggiore e la possibilità e la facilità di accesso alle informazioni sulla mobilità sarà destinata inevitabilmente ad aumentare nel prossimo futuro. C'è da sottolineare che molti di questi strumenti tecnologici, la rete web e i social network ad esempio, stanno anche modificando il rapporto tra utente e informazione poiché è lo stesso utente a diventare esse stesso protagonista nel generare informazioni; infine alcuni di questi strumenti possono essere generati da software house e individui che sono estranei al sistema produttivo di riferimento; un esempio su tutti è la quantità di app dedicate ai tempi di attesa bus, prodotte da aziende e soggetti privati, diversi dalle aziende di TPL (trasporto pubblico locale) o dalle Amministrazioni (http://www.eurispes.eu/content/sintesi-libro-bianco-eurispes-sulla- mobilit%C3%A0-e-i-trasporti).

Le **app sulla mobilità sostenibile** forniscono una vasta serie di informazioni che vanno dagli aggiornamenti in tempo reale su orari e zone della ZTL, ai tempi di percorrenza di tratti stradali, alla disponibilità degli stalli di bike sharing o di car sharing, di colonnine elettriche ecc. Sono proprio le app sulla mobilità a sfruttare maggiormente la geolocalizzazione dei nuovi smartphone. Molte di queste app sono inoltre implementabili nel tempo, ossia progettate in modo da consentire l'aggiunta di nuovi strati informativi di interesse futuro.

Tra le applicazioni più recenti introdotte nei comuni italiani vi è **Moovit**. Quello di Moovit è un esempio estremamente interessante di collaborazione tra media, amministrazioni e utenti per la diffusione di news sul trasporto pubblico. Moovit è un'app che mette a sistema tutti gli smartphone attivi in un certo momento e con l'applicazione accesa presenti sui mezzi di trasporto pubblico e restituisce agli utenti informazioni in tempo reale sui movimenti dei bus.[35] La diffusione di Moovit è stata facilitata dalla collaborazione con Metro news, il giornale gratuito di informazione ai cittadini; sul sito del giornale i pendolari delle città italiane (Roma, Milano, Torino, Bologna, Firenze e Genova) a partire dal 23 maggio possono consultare infatti istantaneamente tutti gli aggiornamenti sul trasporto pubblico forniti dalla app[36] ed effettuare il download della app stessa. Moovit è stata già scaricata da 850.000 utenti in Italia (dato aggiornata ad Agosto 2014[37]) e 6 milioni nel mondo.

Un'altra applicazione di recente introduzione è stata presentata nella primavera del 2014 a Parma. Si tratta di **GiroParma**[38] un'app gratuita che permette di usufruire di tutti i servizi legati alla mobilità promossi dal Comune e dai soggetti che hanno a che fare con la mobilità comunale.

[35] http://www.metronews.it/master.php?pagina=notizia.php&id_notizia=21396
[36] Sul sito metronews.it è attivo il Radar del trasporto pubblico, un servizio attraverso il quale chiunque può verificare la velocità dei bus su diverse tratte così da decidere il percorso migliore. (http://www.metronews.it/master.php?pagina=notizia.php&id_notizia=21638)
[37] http://www.metronews.it (edizione del 9 settembre 2014)
[38] http://www.comune.parma.it/notizie/news/MOBILIT%C3%80+E+TRASPORTI/2014-03-07/Nuova-App-del-Comune-per-muoversi-agevolmente-in-citta.aspx

Raccogliendo tutte le informazioni sulla mobilità del comune vengono promosse l'intermodalità e l'interscambio di mezzi per i cittadini; Giro Parma pertanto può essere utilizzata sia da chi si muove in bicicletta (per avere notizie in tempo reale su tutti i percorsi ciclabili e le disponibilità nei punti Bike Sharing), sia da chi usa l'auto (per verificare la disponibilità di parcheggi) sia da chi usa i bus (per verificare fermate e orari di transito) che i taxi (per i taxi l'applicazione consente di visualizzare i posteggi su mappa degli elementi in prossimità dell'utente con una descrizione del servizio e la possibilità di chiamare direttamente il taxi).

Molto interessanti sono le app che consentono ai cittadini di pagare le sosta sulle strisce blu a distanza, anche in assenza di un parcometro. Roma con il servizio offerto da atac.sosta si colloca ai primi posti rispetto all'utilizzo di queste app con un numero di 12.000 iscritti che hanno effettuato ad oggi oltre 45.000 soste[39]. La sosta può essere attivata e disattivata via smartphone o anche attraverso un sms o una telefonata gratuita per i cellulari tradizionali attraverso la piattaforma **My Cicero**[40]. Al servizio si accede previa iscrizione sulla piattaforma[41] e il caricamento del "portafogli elettronico" tramite carta di credito (o prepagate) con ricarica minima di 5 euro. Se si è dotati di smartphone grazie al sistema di geolocalizzazione del telefono, la app myCicero individua in automatico la zona di riferimento e fornisce la relativa tariffa oraria. Il cliente dovrà solo inserire il tempo di sosta e la transazione verrà automaticamente registrata dal sistema. Uno dei vantaggi di questo sistema è che il cliente potrà pagare solamente i minuti di sosta realmente effettuati purchè comunichi al sistema la fine della sosta ma ha anche la possibilità di prolungare la sosta stessa. La app di myCicero, copre anche altre zone[42] come Cervia Cesenatico, Ravenna, Ancona, Bologna, Palermo, Pesaro, e Terni (Trento è in fase di attivazione). App analoghe sono state adottate da altri comuni italiani; tra queste la app *sosta facile*[43] è stata adottata anche da Ferrara, Modena, Bergamo, Cuneo, Reggio Emilia e Vicenza.

Oltre alle app per il pagamento delle soste sulle strisce blu, molto diffuse sono quelle che offrono il servizio di car sharing. Spesso uno stesso servizio viene offerto da differenti app prodotte da soggetti sia pubblici che privati. A Roma ad esempio vi sono 3 app che forniscono questo tipo di servizio: **Car2go**, **Enjoy**[44](il car sharing di Eni) e **Io Guido**[45], la app sviluppata dal comune di Roma per il servizio di car sharing comunale.

Questo tipo di app consente di vedere dove sono parcheggiate le auto e di prenotare in anticipo quella più vicina. Con l'applicazione Enjoy tutto si basa sullo smartphone con il quale si può aprire anche l'auto mentre per Car2go[46] è necessario possedere la tessera rilasciata al momento dell'iscrizione, tessera con cui è possibile aprire le porte dell'auto e avviare il servizio analogamente alla app per car sharing comunale. Enjoy è presente anche a Milano e Rimini, mentre Car2go è presente in Italia a Firenze e Milano oltre che in molte altre città del mondo.

Secondo quanto riportato su metronew[3], a Roma ad oggi vi sono almeno 30 applicazioni relative ai diversi aspetti della mobilità (bus, tram, metropolitana). Tutte comunque attingono per i loro dati alla Agenzia per la Mobilità del comune di Roma che ha intrapreso la strada dell'open data facilitando e stimolando la creazione di nuove app da parte sia di soggetti pubblici che privati; per quanto riguarda il trasporto pubblico locale ad esempio la app Moovit si trova a concorrere con Autobus Roma, realizzata da un privato cittadino e che ad oggi ha registrato oltre 100.000 utenti. Tra le app private nella capitale si citano Probus Roma, Roma bus, Trova Bus Roma, R Mob e LazioMobility mentre una app sviluppata dall'agenzia Roma servizi per la Mobilità è Muoversi a Roma[47] finalizzata a informare e aggiornare i cittadini in tempo reale sulla mobilità pubblica e privata (come la ricerca del percorso e la scelta su come e quando spostarsi verso la destinazione

[39] Metro News –Roma, lunedì 8 settembre 2014 http://www.muoversiaroma.it/muoversiaroma/articolo.aspx?id=9415
[40] www.atac.roma.it/sosta; www.mycicero.it; http://www.atac.roma.it/function/pg_news.asp?act=3&r=14328&p=160
[41] L'iscrizione avviene tramite la creazione di un account (numero di cellulare, email, numero di targa e metodo di pagamento) da pc o da smartphone.
[42] http://www.mycicero.it/sosta/zoneSosta/
[43] www.sostafacile.it
[44] https://enjoy.eni.com/it/roma
[45] http://www.agenziamobilita.roma.it/it/servizi/muoversi-a-roma-mobile/app-dei-nostri-servizi.html
[46] https://www.car2go.com/it/roma/
[47] http://www.muoversiaroma.it/muoversiaroma/

prescelta utilizzando le informazioni in tempo reale sulla posizione dei bus e sul livello di congestione delle strade).
Le aspettative sul potere trainante delle app sono elevate. Un ambizioso progetto è stato di recente presentato dalla città di Helsinki che tramite una nuova app, in grado di mettere a sistema ciò che la città già offre sulla mobilità e ciò che verrà, si pone come obiettivo la eliminazione delle auto private dal contesto urbano nel giro dei prossimi 10 anni. Le informazioni che convergeranno in un'unica piattaforma (informazioni sulla rete locale di trasporto pubblico, sui servizi di carpooling e carsharing, sui taxi, i parcheggi, i tram, le reti di bike sharing, la metropolitana, i treni di superficie, i traghetti, ma anche servizi privati come Uber[48]) dovrebbero permettere infatti di definire per ciascun cittadino lo spostamento più comodo per ogni giorno, tenendo conto del traffico, individuando il mezzo più comodo, come, dove e quando alternarlo agli altri e se c'è da pagare, il tutto tramite la stessa app[49].

Anche la Commissione Europea ha intrapreso la strada dell'innovazione tecnologica facendo sviluppare un app capace di fornire informazioni sul codice della strada dei diversi Stati Membri dell'Unione. Going abroad[50], questo il nome della app introdotta quest'anno e scaricabile gratuitamente, si sofferma in particolare sugli aspetti più importanti da conoscere per la sicurezza stradale , quali limiti di velocità, tasso alcolemico massimo consentito, funzionamento dei semafori, uso del telefonino, obbligo di cinture di sicurezza, ecc. L'app è disponibile in 22 lingue. Le informazioni riportate sono fornite dalle autorità nazionali del paese in questione. I dati hanno pertanto un valore puramente informativo e di conseguenza la Commissione non si assume alcuna responsabilità circa il contenuto o l'accuratezza delle informazioni stesse.

L'innovazione tecnologica nella fornitura dei servizi ai cittadini sta producendo altri tipi di problematiche fino ad oggi mai incontrate. Le nuove app si inseriscono in maniera completamente innovativa nel mercato e nell'economia esistente spesso in maniera concorrenziale rispetto ai servizi tradizionali; ciò se da un lato può portare a una risposta positiva da parte degli utenti del nuovo servizio, dall'altro può generare reazioni contrastanti o addirittura negative da parte invece di associazioni di categoria tradizionali ad esempio, o altri gruppi che possono sentirsi colpiti dall'introduzione di un nuovo modo di offrire un servizio agli utenti. Un esempio emblematico è rappresentato dal caso di Uber, applicazione ad oggi oggetto di polemiche a livello mondiale. Proteste a Milano, Londra, Boston, Tokyo, Francoforte da parte di cooperative di tassisti o sindacati a difesa della categoria hanno avuto Uber nel mirino culminando l'11 giugno 2014 in uno sciopero internazionale dei taxi. Addirittura a Londra la questione è già nelle mani dell'Alta Corte mentre è del 2 settembre la notizia che il tribunale di Francoforte ha bloccato in tutta la Germania Uber[51].

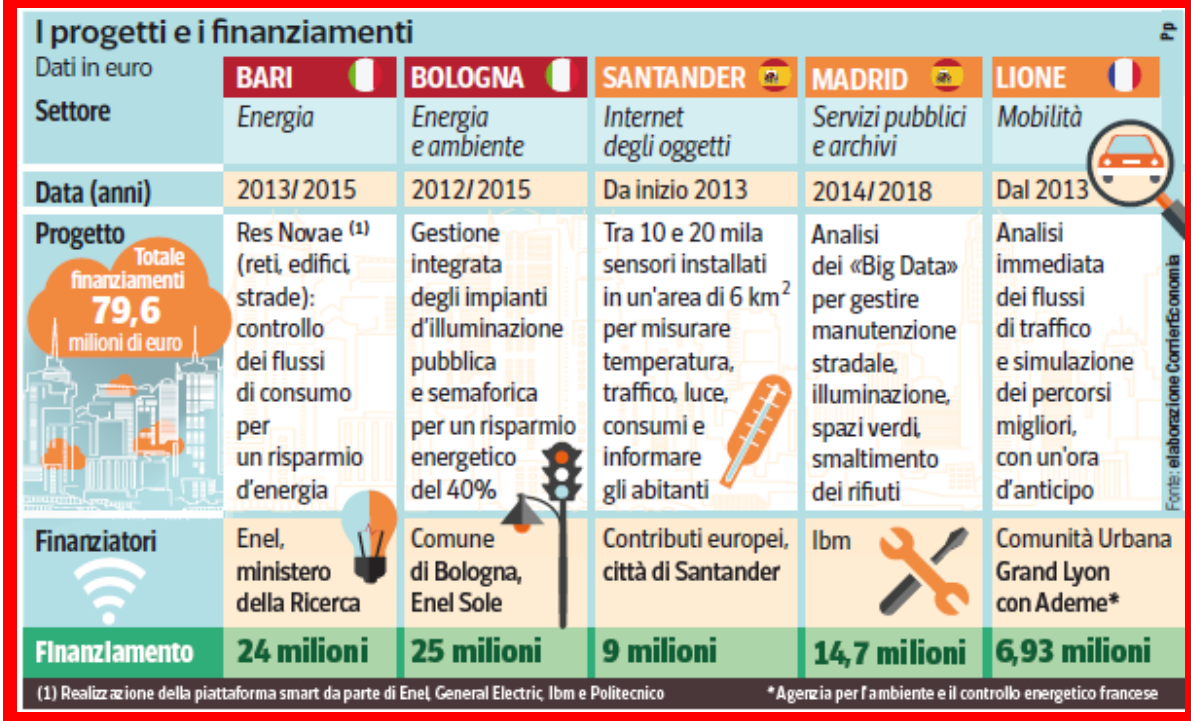
A fronte del successo riscosso dall'utilizzo dalle applicazioni informatiche e più in generale dall'utilizzo delle tecnologie di comunicazione multimediale, tecnologie che hanno mostrato di essere realmente in grado di migliorare la qualità della vita dei cittadini, l'Unione Europea a settembre 2014 ha deciso di investire 80 milioni di euro nello sviluppo del programma FIWARE Accelerator[52] finanziando le società che sviluppino progetti basati sulla tecnologia FIWARE (infrastruttura aperta utilizzata direttamente dal Cloud per creare e lanciare applicazioni e servizi). Per partecipare al programma i candidati devono presentare i loro progetti focalizzandosi sui vari settori dell'economia digitale tra cui a titolo di esempio i trasporti, la salute l'enegia e le "smart city"[53], le cosiddette città intelligenti. Questo significa investimenti nella ricerca sulle ITC

[48] Uber è una start-up nata nel 2009 a San Francisco con alle spalle Google. Uber fornisce un servizio di trasporto automobilistico privato; attraverso un'applicazione software mobile (app) mette in collegamento diretto passeggeri e autisti. Ad oggi è presente in 110 città nel mondo.
[49] http://www.wired.it/lifestyle/mobilita/2014/07/17/helsinki-10-anni-niente-auto-solo-unapp/
[50] http://ec.europa.eu/transport/road_safety/going_abroad/index_en.htm
[51] http://www.ilsole24ore.com/art/notizie/2014-09-02/il-tribunale-francoforte-blocca-uber-tutta-germania-servizio-illegale-191556.shtml?uuid=ABfCXlpB
[52] http://www.fi-ware.org/fiware-accelerator-programme/
[53]Una Smart City è un luogo dove le reti e i servizi tradizionali sono resi più efficienti con l'uso delle tecnologie digitali e delle telecomunicazioni, a beneficio dei suoi abitanti e delle imprese. Le tecnologie digitali si traducono in migliori servizi pubblici per i cittadini, un migliore utilizzo delle risorse e minore impatto sull'ambiente (https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/about-smart-cities).

(Information and Communication Technology), nell'innovazione e nello sviluppo di politiche per rendere le città più sostenibili.

Ad oggi solo le città di Madrid, Santander (Spagna), Lione, Bari e Bologna hanno aderito al progetto smart city ottenendo 79,6 milioni di finanziamenti negli ultimi due anni[54]. Bologna con il progetto Inset[55], su trasporti e mobilità, che ha ottenuto 15 milioni di euro di finanziamento, mira a trasferire sugli smartphone i dati sulla mobilità. Bari mira alla gestione intelligente di reti, edifici e strade con il progetto Res Novae[56] (per metà finanziato dal Bando Miur, del ministero dell'Università e della Ricerca). Santander, grazie all'installazione di 13 mila sensori nel 2013 in tutto il centro urbano, raccoglie e trasmette al Comune i dati su temperatura, umidità, livello sonoro, traffico e inquinamento. Tutti sono coinvolti in questo progetto, non solo i veicoli urbani quali bus e taxi, che trasmettono la propria posizione tramite Gps, ma anche i cittadini, i quali possono avvalersi di un'app del Comune chiamata «Pulse the city». Questa app consente di avere informazioni sui tasporti ad esempio e su altri temi e permette ai cittadini stessi di segnalare un incidente semplicemente, inviando un'immagine con dati Gps.

A Madrid è stato sviluppato un progetto che permette ai cittadini di segnalare i problemi riscontrati nella città: dalla buca per strada, al lampione spento, inviando dallo smartphone foto e informazioni che sono geolocalizzate. Le segnalazioni possono essere monitorate sul sito internet del Comune.[54] Infine Lione è impegnata nel progetto triennale *Optimod Lyon* sulla mobilità sostenibile. Attraverso l'Intelligent Transport System sensori fissi e mobili raccolgono dati che permettono di seguire in tempo reale i flussi di traffico. Il progetto dà anche la possibilità, attraverso, un software di simulazione, di prevedere con un'ora di anticipo i luoghi di possibili ingorghi. Inoltre sempre a Lione dal 2014 è possibile scaricare un'app chiamata SmartMove che segnala sia agli automobilisti sia a pedoni e a ciclisti l'itinerario migliore da seguire. Grazie a Optymod Lyon si sono ottenuti miglioramenti sia della mobilità sia della qualità dell'aria e si mira ad eliminare 200 mila tonnellate di anidride carbonica entro il 2020.




**Fonte: CORRIERECONOMIA LUNEDÌ 21 LUGLIO 2014**

[54] CORRIERECONOMIA, lunedì 21 luglio 2014
[55] http://osservatoriosmartcity.it/bologna-2/
[56] CORRIERECONOMIA, lunedì 21 luglio 2014

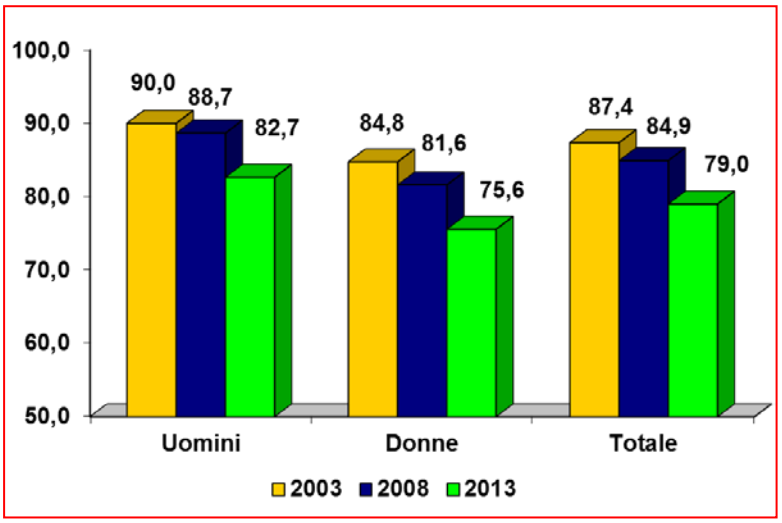
# 8.4 LA DOMANDA DI MOBILITÀ

C. Carminucci, E. Pieralice
ISFORT - Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti

## *La mobilità di genere*

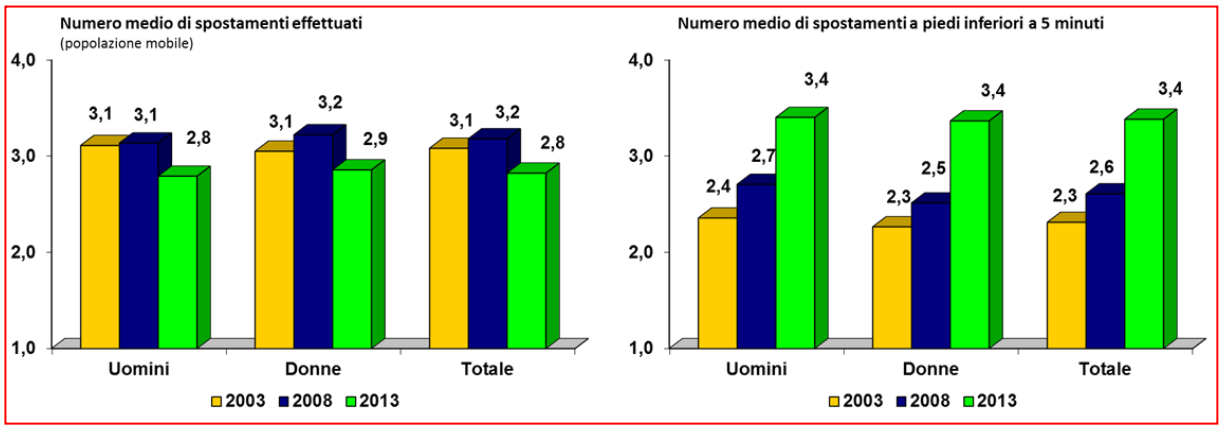
Attraverso l'analisi dei dati dell'Osservatorio "Audimob", Isfort presenta un approfondimento sulle differenze di genere nei comportamenti in mobilità degli italiani. I dati sui residenti nelle 73 città, oggetto di indagine, sono aggregati per macro ripartizioni territoriali o per classi di ampiezza demografica dei comuni (Tabelle in Appendice).
Uno degli indicatori più studiati per la mobilità è la percentuale delle persone che sono uscite di casa, per l'Osservatorio "Audimob" sono gli individui che hanno effettuato almeno uno spostamento superiore a 5 minuti a piedi in un giorno medio feriale (Figura 8.4.1). I dati mostrano quote costantemente inferiori per le donne rispetto agli uomini, nell'ordine di 5-7 punti percentuali. La contrazione di domanda di mobilità registrata negli anni della crisi economica sembra colpire nella stessa misura senza differenza di genere; infatti la quota sia di donne sia di uomini usciti di casa tra il 2008 e il 2013 diminuisce del 6% .Tra coloro che maggiormente hanno subito gli effetti del disagio ci sono gli abitanti del Nord-Ovest (uomini: 89,9% nel 2008 e 77,9% nel 2013; donne 86,0% nel 2008 e 72,8% nel 2013) e quelli del Mezzogiorno (uomini:87,5% nel 2008 e 80,1% nel 2013; donne 77,5% nel 2008 e 73,2% nel 2013). Tuttavia, la diminuzione più consistente si è avuta nelle Grandi città (differenza 2008-2013: uomini -8,8%, donne -9,8%), (Tabella 8.4.1 in Appendice).
Nelle 73 città campione, tra il 2008 e il 2013, si riduce complessivamente il numero medio di spostamenti giornalieri che passa da 3,2 a 2,8. Nel 2008 i trasferimenti giornalieri delle donne erano 3,2 (uomini 3,1) e nel 2013 diventano 2,9 (uomini 2,8). Nello stesso periodo si rileva un aumento degli spostamenti a piedi inferiori a 5 minuti; infatti le uscite di prossimità crescono da 2,7 a 3,4 per gli uomini e da 2,5 a 3,4 per le donne (Figura 8.4.2). Anche per gli indicatori sul numero di spostamenti in un giorno medio feriale non risultano evidenti diversità di genere. Alcune differenze si notano nel dettaglio dell'analisi territoriale: le donne residenti nelle Grandi città compiono mediamente meno spostamenti delle donne che vivono in città di più piccole dimensioni (Grandi città 2,7; Comuni 100-250mila abitanti 3,1; Comuni fino a 100mila abitanti 3,0) (Tabella 8.4.2 in Appendice).
Secondo quanto dichiarato dagli intervistati, tra il 2008 e il 2013 il tempo speso in mobilità per tutti gli spostamenti in un giorno medio feriale si riduce di circa 6 minuti a fronte di una diminuzione media dei percorsi giornalieri di un paio di chilometri. Un calo influenzato principalmente dalla contrazione della mobilità degli uomini che, nello stesso arco temporale, percorrono circa 5 Km in meno al giorno con un abbattimento del tempo intorno ai 5 minuti (Figura 8.4.3). Per questi indicatori la differenza maggiore si riscontra nei piccoli comuni (-12 minuti e -7 Km), (Tabella 8.4.3 in Appendice).

**Figura 8.4.1** - *Quota % di persone uscite di casa*



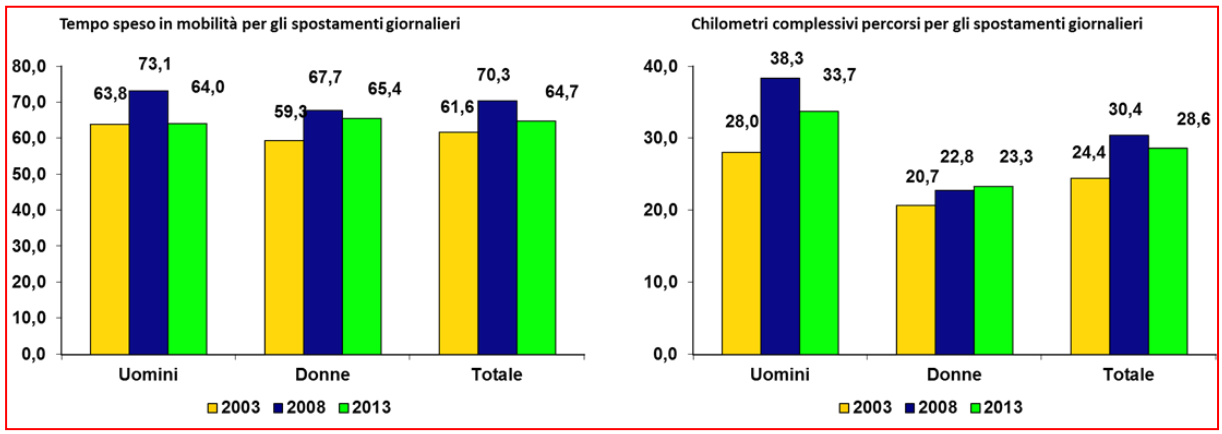

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani

**Figura 8.4.2 –** *Il numero di spostamenti giornalieri*




Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani

**Figura 8.4.3 –** *Tempi e distanze complessive per gli spostamenti giornalieri (in minuti e Km)*



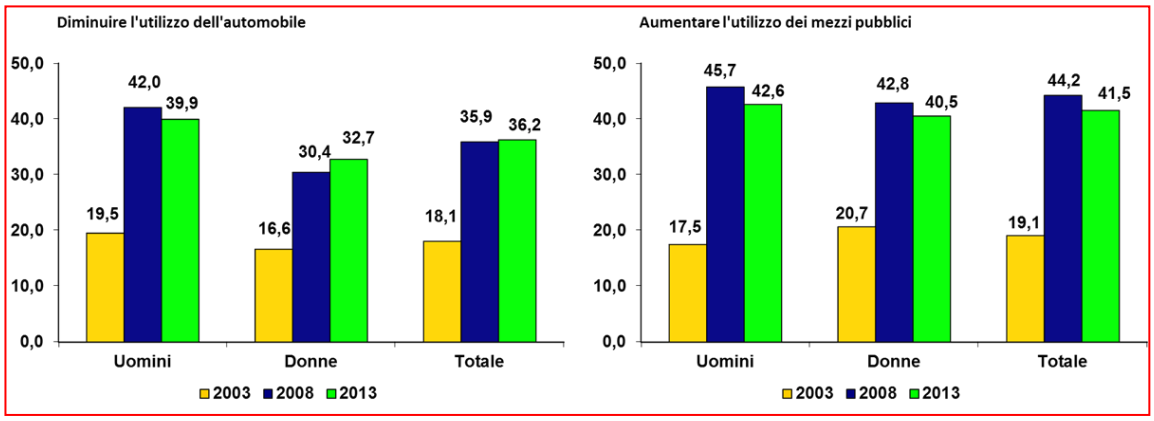

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani

L'Osservatorio "Audimob" rileva la propensione al cambio modale, chiedendo ai cittadini se in prospettiva vorrebbero aumentare, diminuire o lasciare invariato l'uso dell'automobile o del mezzo pubblico rispetto al loro impiego abituale. Nel corso degli anni si è misurata una forte inversione di tendenza, infatti le persone che esprimevano la volontà di diminuire l'uso dell'automobile sono passate dal 18,1% nel 2003 al 36,2% nel 2013 (Figura 8.4.4). E ancora maggiori sono le propensioni per la scelta di aumentare l'uso del mezzo pubblico: un desiderio espresso dal 19,1% dei cittadini nel 2003 che raddoppia nel 2013 arrivando al 41,5% delle preferenze. Gli uomini sembrano essere più propensi al cambio modale rispetto al genere femminile; infatti il 39,9% vorrebbe ridimensionare l'uso del mezzo privato, contro il 32,7% delle donne, e il 42,6% si esprime a favore di un aumento dell'uso del trasporto pubblico (donne 40,6%). In realtà, per valutare le differenze di genere bisogna tener conto del comportamento in mobilità che registra una diversa distribuzione modale. Nel 2013, in un giorno medio feriale, il 56,4% degli spostamenti delle donne avviene in automobile, il 16,8% con il mezzo pubblico e il 26,7% a piedi o in bicicletta, mentre per gli uomini il 65,8% è in automobile, il 15,6% con il trasporto pubblico e solo nel 18,6% dei percorsi usa la mobilità "dolce" (Figura 8.4.6). Analogo ragionamento può essere fatto per i residenti nei 14 comuni del Nord-Ovest, dove si rileva una propensione al cambio modale più bassa rispetto alla media generale dei 73 comuni campione (diminuzione auto 32,5%; aumento Tpl 38,9%) (Tabella 8.4.4 in Appendice), ma allo stesso tempo si osserva la percentuale più alta di spostamenti con il trasporto pubblico (23%) e più bassa con il mezzo privato (53%) (Tabella 8.4.6 in Appendice).

Nel 2008 in Italia si riscontrano i primi segnali della recessione economica e nello stesso anno la domanda di mobilità inizia un percorso in discesa, un calo persistente che si protrarrà fino al 2012. Tra il 2008 e il 2012, in un giorno medio feriale, si perdono 5,8 milioni di spostamenti per motivi di lavoro e poco meno del doppio è il crollo rilevato per le attività svolte nel tempo libero. Anche nelle 73 città prese in esame per questo Rapporto si può notare come gli effetti della crisi abbiano inciso per gli spostamenti sia per lavoro sia per svago. Le ricadute maggiori le subiscono gli uomini con una differenza tra il 2003 e il 2008 di quasi 10 punti percentuali in meno per gli spostamenti di lavoro, mentre nello stesso frangente temporale le donne perdono l'8,4% (Figura 8.4.5). Viceversa la leggera ripresa rilevata nel 2013 vede, nei percorsi per lavoro, una risalita maggiore per le donne che aumentano la percentuale del 5,4%, a fronte del +3% degli uomini. Rimane costante il divario per gli spostamenti dedicati al tempo libero che tra il 2008 e il 2013 diminuiscono per gli uomini dal 34% al 25,8% e per le donne si riducono quasi di un terzo (33% nel 2008 e 22,9% nel 2013). Gli spostamenti per lavoro, pur non tornando ai livelli sopra il 40% registrati nel 2003, vedono in forte recupero i comuni del Nord-Est, con un +7,5% rispetto al 2008, quelli del Nord-Ovest con +7,1% e nel Sud e Isole si rileva una ripresa del 4,4%, mentre il Centro rimane più o meno stabile (Tabella 8.4.5 in Appendice).

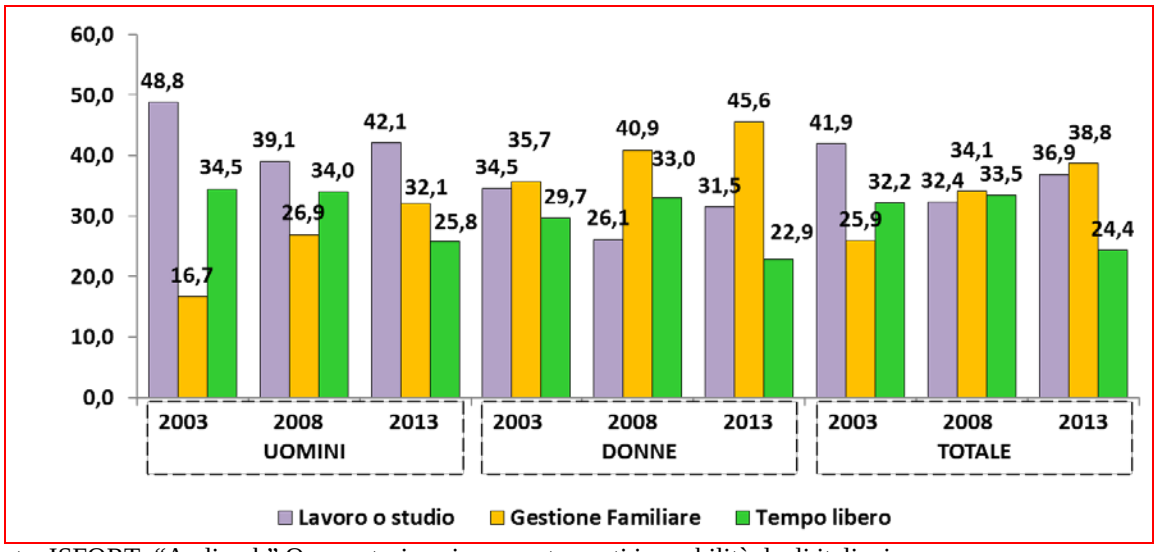
Scarse inversioni di tendenza, in generale, per la scelta del mezzo di trasporto preferito per gli spostamenti. Nel 2013 l'auto privata detiene il primato con una quota modale che si attesta sopra al 60%. Diminuiscono rispetto al 2008 le percentuali di percorsi a piedi o in bici anche se, come detto precedentemente, aumentano gli spostamenti a piedi inferiori ai 5 minuti. Infine, conquista una lieve quota di mercato il trasporto pubblico (+1,2% sul 2003 e +1.4% sul 2008) (Figura 8.4.6). Nel 2013 sono sicuramente più virtuose le donne per la mobilità "dolce" con il 26,7% di spostamenti a piedi o in bici contro il 18,6% degli uomini e i loro tragitti sul trasporto pubblico si attestano al 16,8% (uomini 15,6%). Se si osservano i dati dal punto di vista della sostenibilità ambientale, purtroppo bisogna considerare in maniera negativa l'aumento di quote modali del mezzo privato sia per gli uomini (+2.6% nel 2013 rispetto al 2008) sia per le donne (+4.3% nel 2013 rispetto al 2008). Invece possono essere valutate positivamente le scelte modali dei residenti nei comuni del Nord-Ovest dove il mezzo privato è preferito dalle donne per il 51,1% degli spostamenti (uomini 54,9%) e compiono sul mezzo pubblico un percorso su 4 (uomini 1 su 5) (Tabella 8.4.6 in Appendice). Basse quote (relative) per l'uso del mezzo privato si evidenziano anche per le donne del Nord-Est (51,9%); infine, nei comuni del Centro il trasporto pubblico realizza percentuali superiori alla media generale sia per gli uomini (19,9%) sia per le donne (18,5%).

**Figura 8.4.4 –** *La propensione all'uso dei mezzi di trasporto (valori %)*



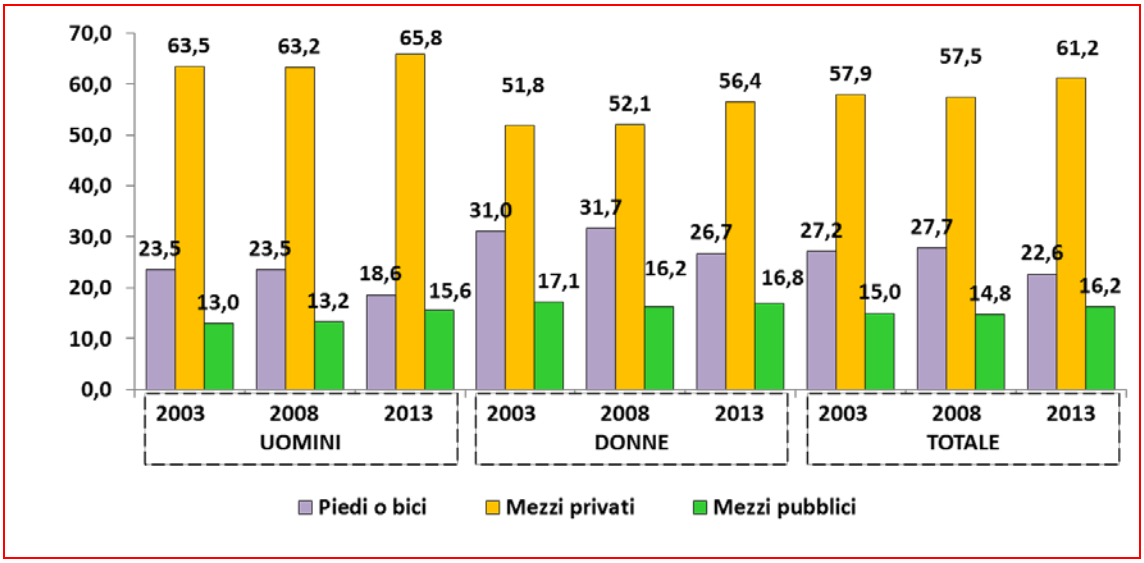

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani

**Figura 8.4.5 –** *Le motivazioni degli spostamenti (valori % esclusi i rientri a casa)*




Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani.

**Figura 8.4.6** – *I mezzi utilizzati per gli spostamenti (valori %)*




Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani.

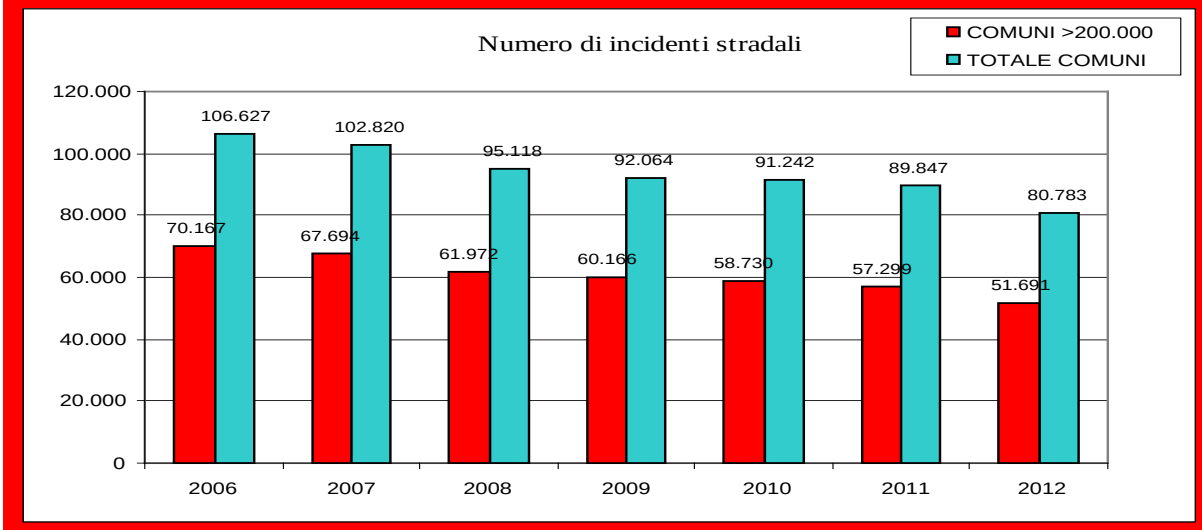
# 8.5 GLI INCIDENTI STRADALI

M. Cilione, L. Pennisi
ACI – Automobile Club d'Italia

## *Numero degli incidenti stradali*

I dati ACI-ISTAT sugli incidenti stradali 2012 registrano, rispetto al 2011, una diminuzione degli incidenti, dei morti e dei feriti sia a livello nazionale sia nei 73 comuni presi in considerazione. In particolare in Italia gli incidenti sono diminuiti del 9,2%, i morti del 5,4 % e i feriti del 9,3%; nei comuni in esame rispettivamente del 10,1% del 5% e dell'11,1%.
L'andamento all'interno di questi ultimi si riscontra considerando gli incidenti avvenuti sull'intero territorio comunale, comprese strade extraurbane ed eventuali tratte autostradali: la diminuzione degli incidenti ha coinvolto 63 città, con valori compresi tra il –36,4% di Cosenza e il –1,0% di Matera e Campobasso. Osserviamo quindi un paio di comuni con variazione nulla rispetto all'anno 2011, Trieste e Salerno e i rimanenti 8 con variazioni positive, con valori tra il +1,9% di Monza e il + 23,5% di Pistoia; rispetto al 2006 invece la diminuzione ha riguardato 64 comuni. Gli unici incrementi si sono verificati a Piacenza (+ 5,8%), Lucca (7,5%), Livorno (+52,9%) e Bolzano (+105,1%). Praticamente stabile il numero di incidenti a Campobasso (vedi Tabella 8.5.1 in Appendice). Come è facile prevedere nei grandi comuni di Roma, Milano, Genova, Torino e Firenze sono state le città con il maggior numero di incidenti in assoluto per tutti gli anni dal 2006 al 2012. L'analisi del numero di incidenti per 1.000 autovetture circolanti mostra che, nel 2012, le città con il valore dell'indicatore più alto (maggiore di 15) sono in ordine Milano, Genova, Firenze e Bergamo. Il valore più basso risulta essere del comune di Cosenza con 1,2 incidenti ogni 1.000 autovetture circolanti (Grafico 8.5.1).

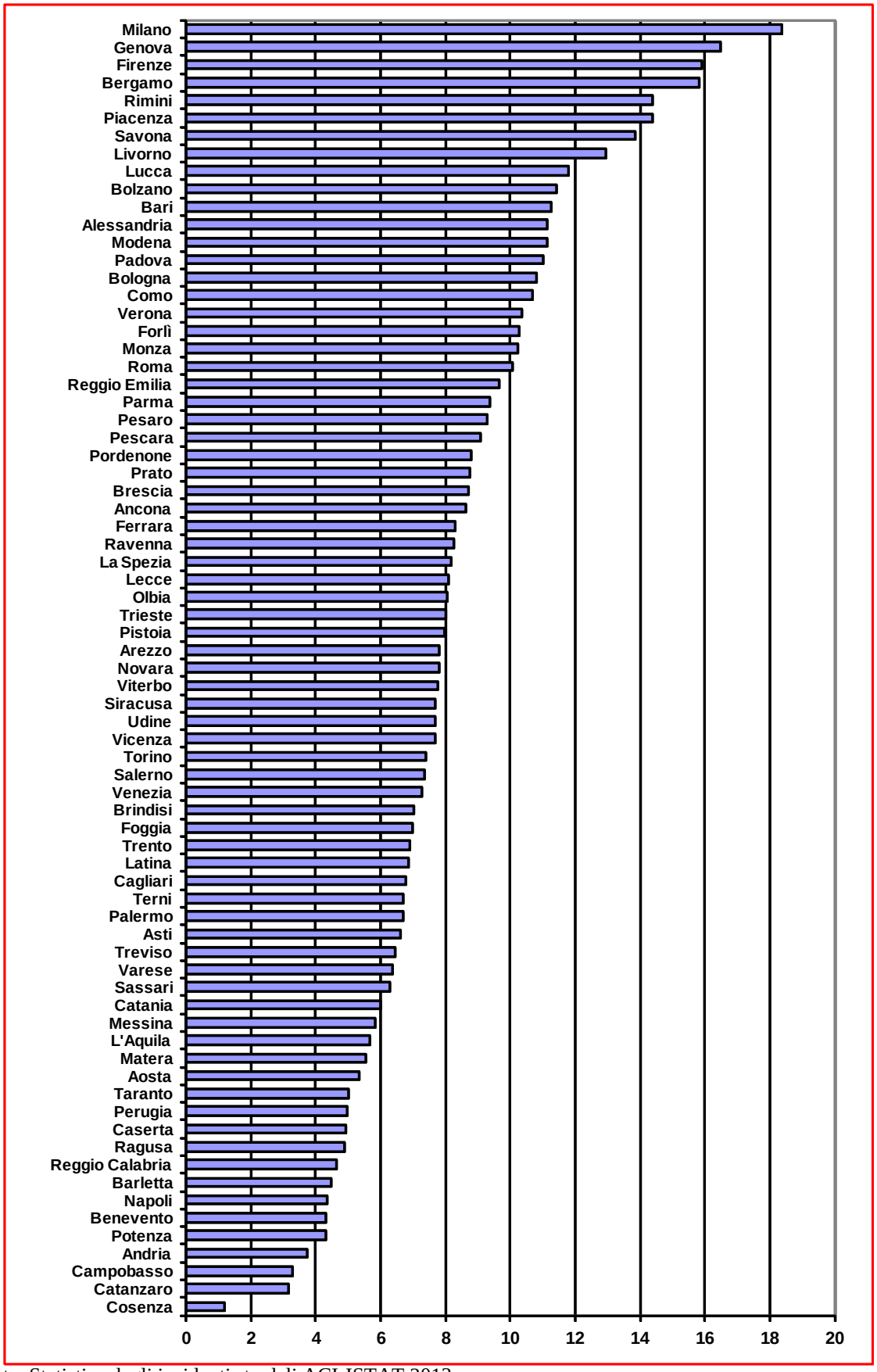
Il numero degli incidenti stradali nei comuni in esame è progressivamente diminuito nel periodo 2006-2012 passando da 106.627 a 80.783 (-24,2%). Nello stesso periodo i comuni più grandi (15 città con popolazione maggiore di 200.000 abitanti) hanno registrato una diminuzione ancora più marcata e pari al 26,3%. In questi comuni si concentra il 64% degli incidenti registrati complessivamente nelle 73 città analizzate. Tale percentuale, aggiornata al 2012, è leggermente diminuita rispetto al 2006 quando si assestava al 65,8%.




Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

Non sono stati considerati i dati prima del 2010 per i seguenti comuni: Monza, Andria, Barletta e Olbia
I grandi comuni sono: Roma, Milano, Napoli, Torino, Palermo, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Catania, Venezia, Verona, Messina, Padova e Trieste.

**Grafico 8.5.1** - *Numero di incidenti stradali per 1.000 autovetture circolanti per i 73 comuni studiati, anno 2012*




Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

## *Utenti deboli della strada*

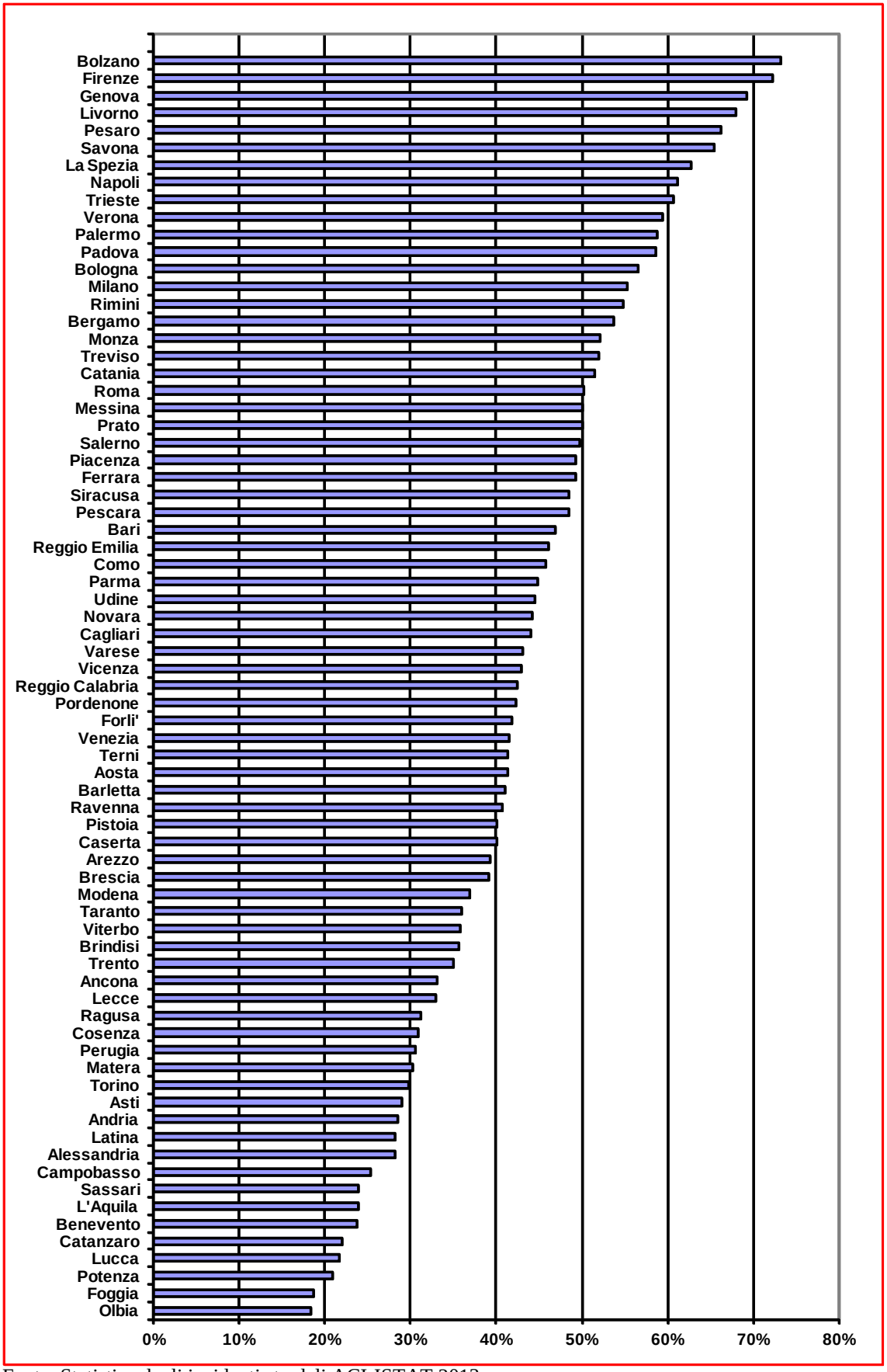
Pedoni, ciclisti e motociclisti sono sempre di più esposti agli incidenti stradali, soprattutto a livello comunale. Per questi utenti della strada, il numero dei morti e dei feriti nei comuni in esame rappresenta complessivamente il 49,5% del totale nazionale. Analizzando nel periodo preso in esame le singole categorie, l'andamento segue quello nazionale per quanto riguarda gli utenti dei motoveicoli; difatti tra il 2006 e il 2012 il loro numero diminuisce del 30,3% e nell'ultimo anno (2012 su 2011) del 14,9%. Per i pedoni la diminuzione è molto più contenuta, sia per quanto riguarda l'intero periodo (-5,1%) che l'ultimo anno (-2,5%). Invece sono addirittura in aumento i ciclisti, rispettivamente del 28,3% e del 6,8% (Tabelle 8.5.4 – 8.5.6 in Appendice). Questo dato in controtendenza è sicuramente dovuto all'uso più intensivo di questo mezzo di trasporto in città, soprattutto al nord e nei Comuni di piccole-medie dimensioni. In 14 Comuni si è verificato un aumento degli infortunati con percentuali maggiori del 100%. La bicicletta sta diventando un mezzo di trasporto alternativo all'autovettura e in parte anche del mezzo pubblico. Purtroppo però le politiche delle amministrazioni comunali non facilitano l'utilizzo di questo veicolo, che avrebbe bisogno di maggiore sostegno e sicurezza.
Nel 2012 in 25 delle 73 città prese in esame il numero di morti e feriti registrato tra gli utenti deboli della strada ha costituito almeno il 50% del numero totale delle vittime e degli infortunati (Grafico 8.5.2). In particolare a Bolzano e Firenze l'indice supera il 70%, in altri 7 Comuni l'indice ha valori compresi tra il 60 e il 70%. Tra le grandi città si segnala il dato di Napoli (61,1%), Palermo (58,7%), Milano (55,2%) e Roma (50,2%). In fondo alla graduatoria, con valori inferiori o uguali al 30% troviamo 16 Comuni, tra i quali Torino, unico tra le città metropolitane ad avere un indice ben al di sotto del 50% (29,7%).

**VALORI 2012 E VARIAZIONI PERCENTUALI 2012/2011**

| | Veicoli coinvolti | Morti | Feriti | Var.% veic. coinv. 2012/2011 | Var.% morti 2012/2011 | Var.% feriti 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Autovetture** | 230.184 | 1.633 | 149.595 | -9,9 | -1,7 | -9,4 |
| **Veicoli merci/autobus** | 25.582 | 163 | 9.683 | -10,4 | 1,9 | -10,5 |
| **Bicicletta** | 17.885 | 289 | 16.816 | 2,6 | 2,5 | 2,5 |
| **Motoveicoli** | 64.823 | 944 | 65.025 | -13,8 | -13,2 | -13,4 |
| **Altri veicoli** | 1.647 | 38 | 1.130 | -21,6 | -40,6 | -20,0 |
| **Non identificato** | 6.835 | 22 | 1.715 | -13,6 | 37,5 | -19,4 |
| **Pedoni** | | 564 | 20.752 | | -4,2 | -1,7 |
| **Totale** | **346.956** | **3.653** | **264.716** | **-10,3** | **-5,4** | **-9,3** |

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Grafico 8.5.2:** *Percentuali di utenti deboli della strada morti e feriti rispetto al totale di morti e feriti registrati nei 73 comuni, anno 2012*




Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

## *Incidenti per categoria di strada*

Come è noto la maggioranza degli incidenti avviene in ambito urbano. E all'interno dei comuni le strade comunali urbane rappresentano la gran parte dell'estesa stradale; oltre a queste vi sono (anche se non in tutti i 73 comuni presi in considerazione) autostrade, strade provinciali, regionali o statali o oltre tipi di strade, spesso usate come strade urbane. Gli incidenti si verificano nella quasi totalità dei casi sulle strade comunali urbane, con percentuali che vanno dal 98% circa di Torino e Firenze al 45% circa di Catanzaro. Nel Grafico 8.5.3 è presente il numero di incidenti per km di estesa stradale, considerando le sole strade comunali urbane. L'estesa stradale nei Comuni capoluoghi è stata tratta dal Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2011-2012 (Appendice al Capitolo V).
Milano risulta la città nel quale l'indicatore assume il valore più alto (6,2). Il valore medio per i comuni presi in considerazione è pari a 2,3 incidenti per km di strada. 8 comuni presentano valori maggiori, 4 hanno valori molto vicini alla media e i rimanenti sono al di sotto. C'è da tener conto che solo Roma e Milano rappresentano circa 1/3 del totale incidenti in ambito urbano e quindi il loro peso all'interno della serie è estremamente elevato. Da notare il valore per l'Aquila (0,03) estremamente basso, dovuto all'enorme estesa stradale comunale, pari ad esempio alla metà di Roma. Tra i grandi comuni (con popolazione maggiore di 500.000 ab.), Napoli è quello che presenta il valore più basso dell'indice (1,3). Inoltre per 4 dei comuni considerati (Andria, Barletta, Olbia e Forlì) non è stato possibile risalire all'estesa km e dunque non sono stati inseriti nella graduatoria.

A livello nazionale si registra una diminuzione del 9,2% dell'incidentalità su tutti gli ambiti stradali con la contrazione maggiore nelle autostrade e raccordi autostradali (-14,6%) e la diminuzione minore nelle altre strade (-5,3%). Nelle strade urbane si concentra, come sempre, il maggior numero di incidenti (75,9%), con 1.562 morti (42,8%) e 191.517 feriti (72,3%). Nelle autostrade si registra la contrazione maggiore del numero di incidenti (-14,6%) e del numero dei feriti (-14,3%). Gli incidenti più gravi avvengono sulle strace extraurbane (escluse le autostrade) con 4,9 decessi ogni 100 incidenti; all'opposto troviamo le strade urbane dove l'indice assume il valore di 1,1.

**VALORI 2012 E VARIAZIONI PERCENTUALI 2012/2011**

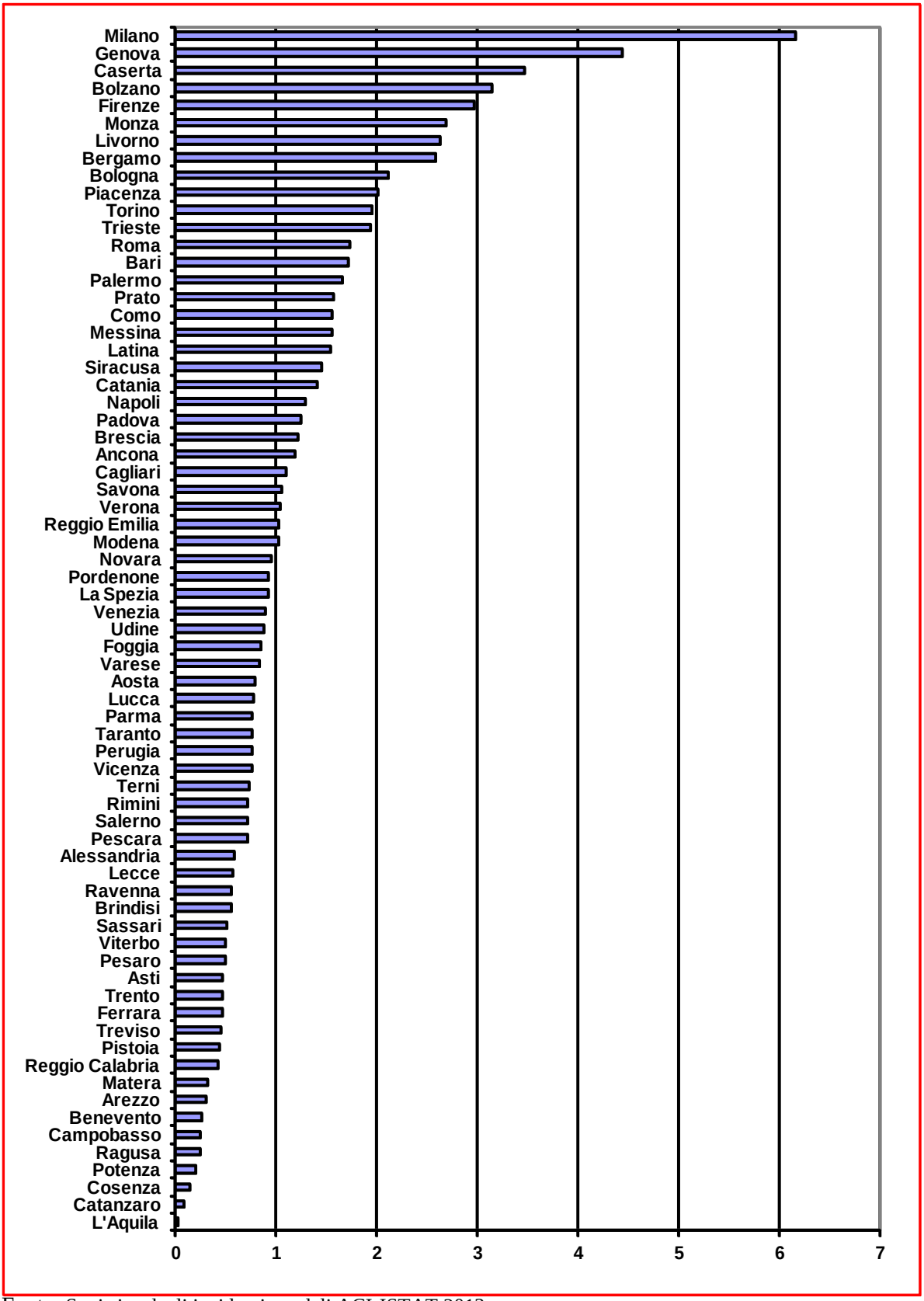
| Categoria della strada | Incidenti | Morti | Feriti | indice di mortalità (a) | Var.% incidenti 2012/2011 | Var.% morti 2012/2011 | Var.% feriti 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Strade Urbane** | 141.713 | 1.562 | 191.517 | 1,1 | -9,8 | -10,4 | -10,1 |
| **Autostrade e Raccordi** | 9.400 | 330 | 15.859 | 3,5 | -14,6 | -2,4 | -14,3 |
| **Altre strade (b)** | 35.613 | 1.761 | 57.340 | 4,9 | -5,3 | -1,0 | -5,2 |
| **Totale** | 186.726 | 3.653 | 264.716 | 2,0 | -9,2 | -5,4 | -9,3 |

(a) Rapporto tra il numero dei morti e il numero di incidenti moltiplicato 100

(b) Sono incluse le strade statali, regionali, provinciali fuori dall'abitato e le comunali extraurbane

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Grafico 8.5.3** - *Numero di incidenti per km di estesa stradale comunale urbana registrati nei 73 comuni, anno 2012*




Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

# 8.6 LE INIZIATIVE A LIVELLO INTERNAZIONALE ED EUROPEO SULLA SICUREZZA STRADALE

A. Aversa, L. Pennisi
ACI – Automobile Club d'Italia

## Le iniziative a livello internazionale

Le conseguenze degli incidenti stradali rappresentano a livello globale una seria minaccia per la salute ed incidono negativamente sul progresso economico - sociale e sullo sviluppo sostenibile dei Paesi.
L'Organizzazione Mondiale della Sanità stima che ogni anno sulle strade di tutto il mondo muoiano circa 1,24 milioni di persone e che restino feriti tra 20 e 50 milioni di individui[57].

Senza adeguati interventi, nel 2030 l'incidentalità potrebbe diventare la quinta causa di morte nel mondo (attualmente è l'ottava), con circa 2,4 milioni di vittime all'anno. Si tratta di cifre impressionanti, con gravi costi che gravano sull'economia, stimati tra l'1% ed il 3% del Prodotto Interno Lordo dei diversi Paesi del mondo[58].

Per cercare di arginare questo rilevante problema, che si presenta in maniera varia nelle diverse Aree del mondo, nel 2010 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato la risoluzione A/RES/64/255 con cui è stato proclamato un Decennio di iniziative per la sicurezza stradale, per gli anni 2011-2020, con l'obiettivo di stabilizzare e poi ridurre il crescente trend di vittime della strada attraverso attività svolte a livello nazionale, regionale e globale ed evitare così la perdita di 5 milioni di vite nel periodo considerato.
Negli ultimi anni il mondo ha assistito ad un tendenza alla diminuzione del numero di incidenti, grazie alle varie attività intraprese per dar seguito al Decennio di iniziative per la sicurezza stradale proclamato dall'ONU.
Nei prossimi mesi la Comunità Internazionale deciderà le priorità che andranno a sostituire il *Millennium Development Goals* (obiettivi tradizionalmente volti a: migliorare la salute, combattere i cambiamenti climatici, contrastare l'ineguaglianza e la povertà) e definirà l'agenda di sviluppo sostenibile post-2015.
Garantire la sicurezza stradale e, in generale, l'accesso universale ad un trasporto sicuro, conveniente e rispettoso dell'ambiente dovrebbe essere una delle priorità del programma di sviluppo globale futuro. Già nell'ambito della Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile del 2012 (RIO+20) per la prima volta è emersa la necessità di includere la sicurezza stradale, in quanto elemento di collegamento delle sfide del 21° secolo, negli sforzi da compiere per perseguire lo sviluppo sostenibile.
Recentemente, anche la *Commission for Global Road Safety*, nel rapporto 2013[59], raccomanda di:

- includere la sicurezza stradale negli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile Internazionali post-2015, fissando l'obiettivo di ridurre i morti per incidente stradale a livello globale del 50% entro il 2030, calcolato sulla base dei dati 2007-2010 contenuti nel Rapporto dell'Organizzazione Mondiale della Sanità "*Global Status Report on Road Safety 2013*";
- affrontare a livello mondiale il problema degli inadeguati livelli di finanziamento per la sicurezza stradale (la Conferenza ministeriale prevista per il 2015, a metà del Decennio 2011-2020, dovrebbe trattare la questione della grave mancanza di fondi per la sicurezza stradale) e di avviare iniziative innovative di finanziamento;
- adottare un approccio "*people first*" nella gestione della velocità, volto ad assicurare che i limiti di velocità stabiliti sulle strade garantiscano un certo livello di sicurezza stradale, considerando le caratteristiche e la progettazione di strade e veicoli e la necessità di proteggere gli utenti più vulnerabili. Tale approccio inoltre favorirebbe gli spostamenti a piedi, in bicicletta e contrasterebbe l'obesità, l'inquinamento atmosferico ed i cambiamenti climatici.

Nell'aprile 2014, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite ha adottato la Risoluzione *A/RES/68/269 Improving global road safety*, con cui gli Stati membri e la comunità internazionale vengono incoraggiati a considerare la sicurezza stradale nell'elaborazione dei programmi di sviluppo post-2015, riconoscendo l'importanza di un approccio globale ed integrato al trasporto sostenibile.

[57] World Health Organization, Global status report on road safety 2013
[58] World Health Organization, Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020
[59] Commission for Global Road Safety, Safe Roads for All - A post-2015 agenda for health and development

La Risoluzione invita, inoltre, gli Stati membri, che non avevano sviluppato piani nazionali in linea con il Piano Globale per il Decennio di Iniziative per la Sicurezza Stradale, a provvedere, prestando particolare attenzione, alle esigenze di pedoni e ciclisti, nonché ad adottare una legislazione completa su quei fattori di rischio chiave per gli incidenti stradali.
Con il sondaggio globale "*MY World*" per un mondo migliore dopo il 2015, condotto dalle Nazioni Unite, è stata data la possibilità ai cittadini di tutto il mondo di esprimere quali ambiti di intervento ritengano prioritari e così orientare i leaders globali, in vista della definizione della nuova agenda di sviluppo mondiale. I cittadini possono scegliere 6 tra le 16 possibili aree, tra le quali è inclusa anche quella di Trasporti e Strade Migliori.

## Le iniziative a livello europeo sulla sicurezza stradale

Gli interventi in materia di sicurezza stradale nell'Unione Europea finora hanno prodotto nel complesso dei risultati positivi, grazie ad un approccio basato sui risultati da conseguire in due consecutive strategie decennali adottate dall'UE.

Nel precedente decennio strategico (2001-2010), il numero di morti sulle strade europee è complessivamente diminuito del 43%[60], consentendo un avvicinamento anche se non un completo allineamento all'obiettivo di ridurre del 50% il numero di vittime della strada nei 10 anni considerati. Per il decennio successivo, l'Unione Europea ha rinnovato il proprio impegno, fissando un ulteriore obiettivo di dimezzamento del numero dei morti per incidente stradale entro il 2020, rispetto al livello del 2010.

Nonostante i miglioramenti in termini di sicurezza conseguiti nel complesso, l'entità e le conseguenze degli incidenti stradali appaiono comunque ancora rilevanti.

I progressi nella sicurezza stradale sono stati tradizionalmente misurati quasi completamente dalla riduzione dei decessi. Tuttavia, anche gli incidenti gravi non mortali rappresentano un serio problema di salute con enormi ripercussioni economiche e sociali. I morti per incidenti stradali sono infatti solo la punta di un iceberg, in quanto è stato stimato che per ogni morte sulle strade europee ci sono 10 feriti gravi[61].

Nel 2013, nei 28 paesi membri della UE, a seguito di incidenti stradali complessivamente sono morte oltre 26.000 persone (Grafico 8.6.1)[62], registrando una diminuzione del 18% rispetto al 2010.

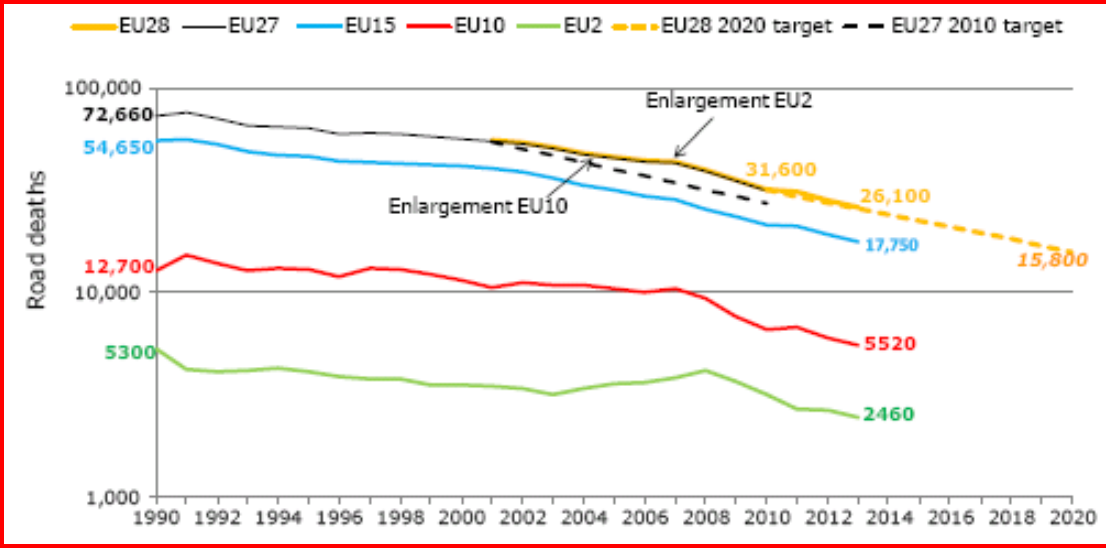
Il 2013 è stato un anno di risultati altalenanti, con otto Paesi, come l'Irlanda, che hanno registrato, per la prima volta dopo anni di progresso, un aumento dei morti sulle strade. La Slovacchia (-24%) e la Svizzera (-21%) hanno raggiunto le maggiori riduzioni rispetto al 2012, mentre Austria, Lituania, Cipro, Portogallo, Repubblica Ceca, Paesi Bassi, Spagna, Grecia e Francia hanno registrato riduzioni di oltre il 10%.

Mentre nel 2010, solo sette paesi avevano raggiunto l'obiettivo UE del dimezzamento del numero dei morti dal 2001 (Lettonia, Estonia, Lituania, Lussemburgo, Spagna, Francia e Slovenia). Nel 2013, tre anni dopo, il numero dei paesi che hanno raggiunto questo obiettivo è salito a 21, tra questi anche l'Italia. Spagna (-70%), Lettonia (-68%), Slovacchia e Lituania (-64%) sono nelle prime posizioni di questa classifica (Grafico 8.6.2).

Complessivamente il numero di morti per incidenti stradali tra il 2010 e il 2013 nella UE ha registrato una riduzione media annua del 6,2%. Per raggiungere l'obiettivo comunitario fissato per il decennio 2010-2020 attraverso un miglioramento annuale costante, occorrerebbe una diminuzione media annuale di almeno il 6,7%. Pertanto l'obiettivo UE per il 2020 è raggiungibile solo se verranno intensificati gli sforzi congiunti, sia a livello nazionale che comunitario.

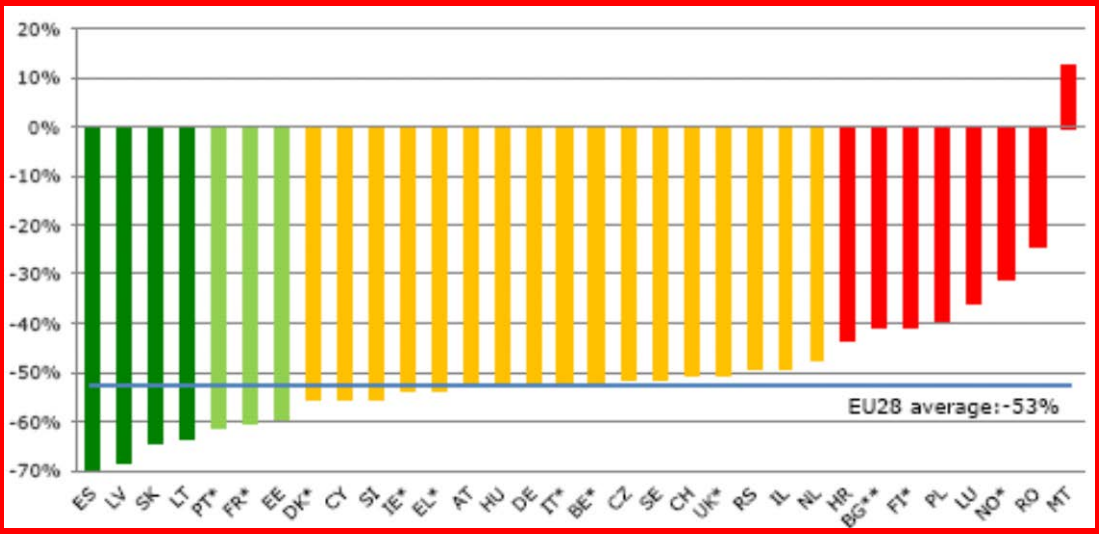
[60] European Commission, SWD (2013) 94 final, On the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy.
[61] European Commission, Press Release 19 March 2013, Road safety: EU reports lowest ever number of road deaths and takes first step towards an injuries strategy
[62] ETSC, 8th Road Safety Performance Index Report, June 2014

**Grafico 8.6.1**: - *Riduzione dei morti sulle strade dal 1990 nella EU28 (linea gialla), UE-27 (linea nera), UE-15 (linea blu), UE10 (linea rossa) e EU2 (Bulgaria e Romania, linea verde)*




Fonte: ETSC 8th Road Safety Performance Index Report

**Grafico 8.6.2** - *Variazione percentuale dei morti per incidenti stradali tra il 2001 e il 2013*

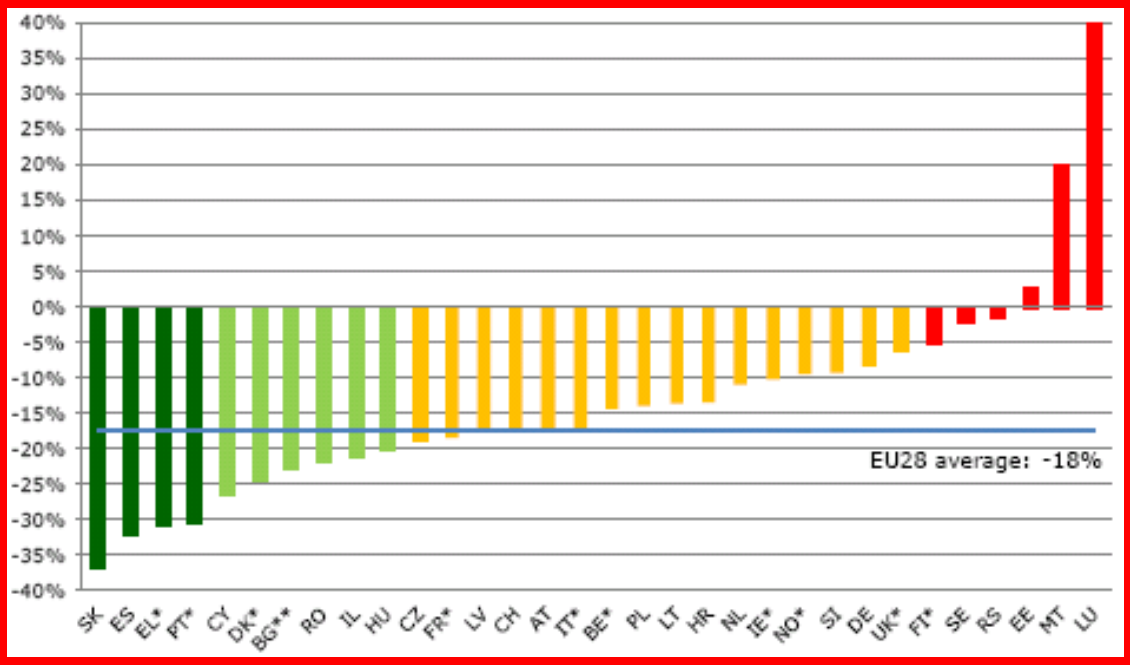



* I dati del 2013 di Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Norvegia, Portogallo e Regno Unito sono provvisori; quelli di Lussemburgo e Malta sono numeri piccoli e pertanto soggetti a fluttuazioni annuali sostanziali; quelli della Bulgaria sono stime ETSC sulla base della banca dati CARE.

Fonte: ETSC 8th Road Safety Performance Index Report

La Slovacchia (-37%) è in cima alla classifica per la riduzione dei morti tra il 2010 e il 2013, seguita da Spagna, Grecia e Portogallo, con riduzioni di oltre il 30% (Grafico 8.6.3).
Nel triennio considerato, l'andamento del numero dei morti non è invece risultato allineato con il perseguimento dell'obiettivo europeo riguardo ad alcuni paesi: Lussemburgo, Malta ed Estonia hanno riportato un aumento; Svezia e Finlandia una riduzione inferiore al 5%.

**Grafico 8.6.3**: *Variazione percentuale dei morti per incidente stradale tra il 2010 e il 2013*




* I dati del 2013 di Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Norvegia, Portogallo e Regno Unito sono provvisori; quelli di Lussemburgo e Malta sono numeri piccoli e pertanto soggetti a fluttuazioni annuali sostanziali; quelli della Bulgaria sono stime ETSC sulla base della banca dati CARE

Fonte: ETSC 8th Road Safety Performance Index Report

Nella EU28 il livello complessivo della mortalità stradale è sceso a 52 decessi per milione di abitanti nel 2013 rispetto a 62 del 2010. Svezia e Regno Unito appaiono i paesi UE più sicuri nel 2013, rispettivamente con 28 e 29 decessi stradali per milione di abitanti. L'Italia presenta un tasso di mortalità pari a 58 (Tabella 8.6.1 in Appendice).

Nell'UE i costi totali annuali degli incidenti stradali sono pari al 2% del prodotto interno lordo della UE, circa 250 miliardi di euro nel 2012[63]. Ciò significa che, nonostante le misure di sicurezza stradale comportino investimenti di risorse, tuttavia anche la mancata prevenzione di morti e feriti gravi sulle strade europee determina costi rilevanti.

Per quanto riguarda l'Italia, la (**Tabella 8.6.2** in Appendice) mostra la stima dei costi sociali dell'incidentalità con danni alle persone per l'anno 2012, ottenuta applicando alla stima effettuata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti[64] per l'anno 2011 i coefficienti di rivalutazione monetaria pubblicati dall'ISTAT (Istat - Il valore della moneta).

[63] European Commission, SWD (2013) 94 final, On the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy.
[64] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti *Costi Sociali dell'Incidentalità Stradale – Anno 2011*

# 8.7 LA TEMATICA DEI FERITI GRAVI PER GLI INCIDENTI STRADALI

A.Aversa, L.Pennisi
ACI – Automobile Club d'Italia

I progressi riscontrati finora non sono stati ugualmente rilevanti riguardo ai feriti. Nel 2011, su circa 1.500.000 persone rimaste ferite sulle strade europee, è stato stimato che un sesto di queste (250.000) sono state gravemente infortunate. Tra il 2001 e il 2011, a fronte di una riduzione del numero dei decessi del 43%, il numero dei feriti riportati come gravi è diminuito solo del 36% e quello del totale feriti (lievi e gravi) è sceso di appena il 26%[65]. Sebbene esistano delle differenze tra gli Stati membri, mediamente più della metà di tutti gli infortuni gravi si verifica all'interno delle aree urbane e coinvolge soprattutto utenti vulnerabili della strada (pedoni, ciclisti, motociclisti). Nel 2013 circa 199.000 persone sono state registrate come gravemente ferite dalla Polizia nei 23 paesi dell'UE, che distinguono nelle proprie banche dati tra seriamente e leggermente feriti. Nel gruppo dei paesi dell'Unione europea che utilizzano una definizione simile di lesioni gravi, il numero dei gravemente feriti registrati nelle statistiche nazionali è stato solo il 5% in meno nel 2013 rispetto al 2010, mentre nello stesso periodo quello del totale morti per incidenti stradali si è ridotto del 19%[66].

La mancanza di definizioni comuni a livello europeo e di dati chiari e precisi ha reso complessivamente carenti, poco dettagliate ed incomplete le informazioni sulla portata e la natura delle lesioni gravi ed impossibili i confronti internazionali. Gli Stati membri utilizzano sia definizioni differenti delle lesioni gravi, sia metodi diversi per la raccolta dei dati (Tabelle 8.7.1 e 8.7.2 in Appendice). La valutazione effettuata sul luogo dell'incidente, da parte della polizia, rappresenta il procedimento più comune per la raccolta delle informazioni che entrano nella banca dati degli incidenti stradali ed anche per determinare il livello di gravità dell'incidente. Solo in alcuni casi queste valutazioni preliminari sono seguite da valutazioni sulla gravità delle lesioni effettuate negli ospedali dal personale medico. Il fenomeno risulta, inoltre, sottostimato perché una percentuale considerevole di incidenti non mortali non viene segnalata ai corpi di polizia. Una migliore comprensione della situazione è indispensabile per elaborare politiche ed azioni efficaci volte a ridurre il numero delle lesioni gravi e consentire raffronti a livello internazionale.

Una visione più ampia degli incidenti stradali, rivolta ai morti ed ai feriti gravi, è stata anche considerata dall'ONU nel Decennio di iniziative per la sicurezza stradale[67], nonché nell'ambito degli obiettivi strategici fissati dalla Commissione Europea nel 2010 negli orientamenti politici sulla sicurezza stradale per il decennio 2011-2020[68].

Il primo passo verso la fissazione di un obiettivo riguardante i feriti è stato fatto nel 2013 quando i Paesi membri dell'UE hanno concordato una definizione standard di "ferito grave" da utilizzare nelle statistiche sugli incidenti stradali. Nel 2013 la Commissione europea ha pubblicato un documento[69] sulle lesioni gravi causate da incidenti stradali che individua 3 passi successivi necessari per sviluppare una strategia globale finalizzata a ridurre il numero di feriti gravi in Europa:

1) Una definizione comune delle lesioni gravi causate da incidenti stradali.

Nel 2012 durante la riunione del Gruppo europeo ad alto livello sulla sicurezza stradale[70], in rappresentanza di tutti gli Stati membri dell'UE, l'esistente scala dei traumi MAIS (*Maximum Abbreviated Injury Score*) è stata considerata l'opzione preferibile per elaborare una definizione comune. La scala AIS è un sistema di classificazione dei traumi riconosciuto a livello mondiale, utilizzato da professionisti del settore medico, che può fornire una base obiettiva e affidabile per la raccolta dei dati. A seconda del livello della gravità e per 9 diverse regioni in cui è suddiviso il corpo umano, al trauma viene assegnato un punteggio crescente che va da 1 a 6 (6 = ferite mortali). Alcuni

[65] European Commission, SWD (2013) 94 final, On the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy

[66] ETSC, 8th Road Safety Performance Index Report, June 2014

[67] UNRSC, Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020

[68] European Commission Communication, Towards a European road safety area: policy orientations on road safety 2011-2020, COM (2010) 389 final

[69] European Commission, SWD (2013) 94 final, On the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy.

[70] High Level Group on Road Safety, è composto da esperti in materia di sicurezza stradale che rappresentano gli Stati membri dell'UE e che si incontrano periodicamente per rivedere la politica nel campo della sicurezza stradale.

Stati membri hanno già iniziato a classificare le lesioni causate da incidenti stradali in base alla scala AIS. La scelta di definire incidenti stradali gravi quelli in cui i feriti riportino lesione MAIS 3+ è stata confermata dal Gruppo ad alto livello sulla sicurezza stradale, anche nella riunione tenutasi nel mese di gennaio 2013.

2) Una raccolta più affidabile dei dati relativi agli incidenti gravi.

Il Gruppo europeo ad alto livello sulla sicurezza stradale, sottolineando la priorità di giungere ad un calcolo più accurato del numero di feriti gravi e ad una migliore comprensione delle lesioni specifiche, ha individuato 3 modi utilizzabili dagli Stati membri per raccogliere le informazioni:

- Continuare ad utilizzare i dati dei verbali di polizia, ma applicando un coefficiente di correzione nazionale per ottenere una stima più realistica dei feriti gravi.
- Quantificare il numero dei feriti gravi sulla base dei dati raccolti dagli ospedali e da questi comunicati alla banca dati sugli incidenti stradali. Ciò consentirebbe una valutazione più corretta delle lesioni, in quanto la valutazione sarebbe effettuata dal personale medico, ma il solo uso di questi dati non fornirebbe le ulteriori informazioni su cause e caratteristiche degli incidenti indicate nei verbali della polizia.
- Integrare i dati raccolti dalla polizia con quelli ospedalieri. La Commissione ritiene preferibile tale opzione, poiché fornirebbe il set di informazioni più ampio e quindi un quadro più completo su ogni singolo incidente.

Nel corso del 2014 gli Stati membri dovrebbero applicare la nuova definizione comune e decidere quale metodo utilizzare per la raccolta e la comunicazione dei dati. La Commissione potrà così pubblicare la prima serie di dati nel 2015.

3) Definizione di un obiettivo di riduzione delle lesioni gravi causate da incidenti stradali.

Il documento evidenzia che l'individuazione di un obiettivo di riduzione dei feriti gravi completerebbe l'attuale strategia UE in materia di sicurezza stradale, come previsto dagli orientamenti strategici della Commissione per il periodo 2011-2020 e che il target comunitario potrebbe poi essere declinato con l'adozione di obiettivi nazionali da parte degli Stati membri. Questi ultimi potrebbero stabilire anche un obiettivo più ambizioso o adottare target specifici, ad esempio per determinate categorie di utenti della strada, regioni o condizioni di traffico.

Pertanto, sulla base delle informazioni ricevute con la definizione comune e i sistemi di raccolta dei dati, la Commissione è impegnata a proporre un obiettivo comunitario di diminuzione dei feriti gravi per il periodo 2015-2020.

# 8.8 LE INIZIATIVE A LIVELLO NAZIONALE SULLA SICUREZZA STRADALE

A. Aversa, L. Pennisi
ACI – Automobile Club d'Italia

La sicurezza stradale in Italia, come in altri Paesi, è un problema di ampie dimensioni.

Sulla base dei dati ISTAT-ACI nel decennio 2001-2010 il numero di vittime, è diminuito del 42%[71]. Il trend di riduzione è proseguito nel 2011 (-6,2% rispetto al 2010) e nel 2012 (-5,4% rispetto al 2011). Il numero dei morti riporta un ulteriore calo nel 2013 (-9,8 rispetto al 2012), ed una riduzione complessiva del numero dei morti del 52,3% rispetto al 2001, raggiungendo quindi con tre anni di ritardo l'obiettivo 2010[72].
Nonostante ciò, il numero di vittime rimane ancora elevato (3.653 nel 2012; 3.385 nel 2013), così come il numero di feriti (264.716 nel 2012, -29,1% rispetto al 2001; 257.421 nel 2013, -30,5% rispetto al 2001).

Le problematiche da affrontare sono complesse e richiedono una pianificazione strategica efficace a livello nazionale.
L'articolo 1 del Codice della Strada[73] prevede che "al fine di ridurre il numero e gli effetti degli incidenti stradali e in relazione agli obiettivi e agli indirizzi della Commissione Europea, il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti definisce il Piano Nazionale della Sicurezza Stradale" che è stato istituito dalla Legge 144 del 17 maggio 1999.
Il Piano nazionale della sicurezza stradale (PNSS), sviluppato per il periodo 2001-2010, sulla base delle indicazioni della Commissione Europea, ha assunto l'obiettivo di ridurre del 50% il numero delle vittime di incidenti stradali entro il 2010.

L'attuazione del Piano si è articolata in cinque Programmi Annuali, con circa 1.450 interventi ammessi a cofinanziamento. I primi due Programmi sono in avanzata fase di realizzazione, mentre gli interventi del Terzo, Quarto e Quinto saranno completati nei prossimi anni. Complessivamente, circa il 75% degli interventi sono stati avviati e il 37% completati.
Nel complesso sono state attuate circa 3.150 misure relative a: costruzione, ripristino e messa in sicurezza di infrastrutture viarie e riqualificazione di centri urbani; comunicazione e formazione degli utenti della strada; pianificazione, programmazione, monitoraggio e gestione della sicurezza stradale.

Il Piano ha contribuito al quasi completo raggiungimento degli obiettivi prefissati: come visto l'Italia ha riportato una diminuzione del 42% del numero dei morti sulla strada nel periodo di riferimento, in linea con la media europea.

Per il decennio successivo (2011-2020) i riferimenti principali della strategia nazionale sono sempre i documenti programmatici della Commissione Europea. La Commissione non vincola gli Stati membri ad assumere lo stesso obiettivo di riduzione del numero dei morti sulla strada.
Ogni Stato può definire un proprio obiettivo di diminuzione della mortalità, in base a valutazioni condotte a livello nazionale.
Nel 2013 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha pubblicato il PNSS Orizzonte 2020. Il Piano, sulla base dei risultati raggiunti in passato e delle indicazioni della Commissione Europea, si pone come obiettivo generale di ridurre del 50% i decessi sulle strade entro il 2020 rispetto al livello del 2010.

L'approccio seguito dal PNSS al 2020 considera quanto realizzato in Italia con il precedente Piano e le più importanti esperienze internazionali, europee ed extraeuropee.

Il PNSS Orizzonte 2020, oltre a stabilire un obiettivo generale di riduzione della mortalità totale, definisce anche obiettivi:

- specifici di riduzione della mortalità entro il 2020 (che contribuiscono al raggiungimento di quello generale) riguardo a determinate categorie di utenti che manifestano particolari criticità, per gli elevati livelli di rischio: pedoni (-60%); ciclisti (-60%); utenti delle 2 Ruote a motore (-50%); utenti coinvolti in incidenti in itinere (-50%); bambini (-100%). Riguardo questi ultimi, il Piano stabilisce un principio guida nell'azione di miglioramento della sicurezza stradale, data la

[71] Istat – Aci, Incidenti stradali – Anno 2012
[72] Istat – Aci, Incidenti stradali – Anno 2013
[73] Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285

particolare valenza sociale di questa categoria, adottando la vision di lungo termine “Sulla strada: Nessun bambino deve morire” e fissando l’obiettivo di azzerare il numero di bambini che muoiono sulle strade italiane entro il 2020 (Vision Zero);

- relativi alle prestazioni di sicurezza del sistema stradale (Safety Performance Indicators);
- al monitoraggio dell’implementazione del Piano stesso, con una prima valutazione al 2017.

Al fine di raggiungere gli obiettivi fissati, sono individuate sia delle linee strategiche specifiche, volte a rimuovere o mitigare i fattori di rischio associati alle categorie di utenza più colpite, sia delle linee strategiche generali, indirizzate ad altre categorie e fattori di rischio rilevanti per la sicurezza stradale e trasversali rispetto alle diverse categorie di utenti.

Le linee strategiche generali sono raggruppate secondo gli obiettivi generali definiti dalla Commissione Europea (Miglioramento dell’educazione ed informazione degli utenti della strada; Rafforzamento dell’applicazione delle regole della strada; Miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali; Miglioramento della sicurezza dei veicoli; Promozione dell’uso di nuove tecnologie per migliorare la sicurezza stradale; Miglioramento della gestione dell’emergenza e del servizio di soccorso; Rafforzamento della governance della sicurezza stradale).

Il Piano pone attenzione al miglioramento del sistema di gestione della sicurezza stradale, in particolare alle attività volte a:

- migliorare il sistema di raccolta e trasmissione dei dati sulla incidentalità;
- creare strutture dedicate al monitoraggio della sicurezza stradale ed alla elaborazione di piani e programmi efficaci ed efficienti;
- creare un Osservatorio Nazionale della Sicurezza Stradale, sul modello di quello europeo ERSO, mirato all’analisi e alla diffusione di dati, conoscenze, strumenti e informazioni sulle migliori pratiche condotte in ambito nazionale ed internazionale;
- stanziare finanziamenti adeguati per la realizzazione delle misure indicate dal Piano.

Infine, sono anche definiti degli obiettivi intermedi, per verificare l’avanzamento verso gli obiettivi finali ed eventualmente per poter riformulare le azioni volte al raggiungimento dei targets.

# 8.9 TRAFFICO MERCI E PASSEGGERI NELLE AREE PORTUALI

M. Faticanti, M. Bultrini, P. Fantilli, A. Leonardi, C. Serafini.
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

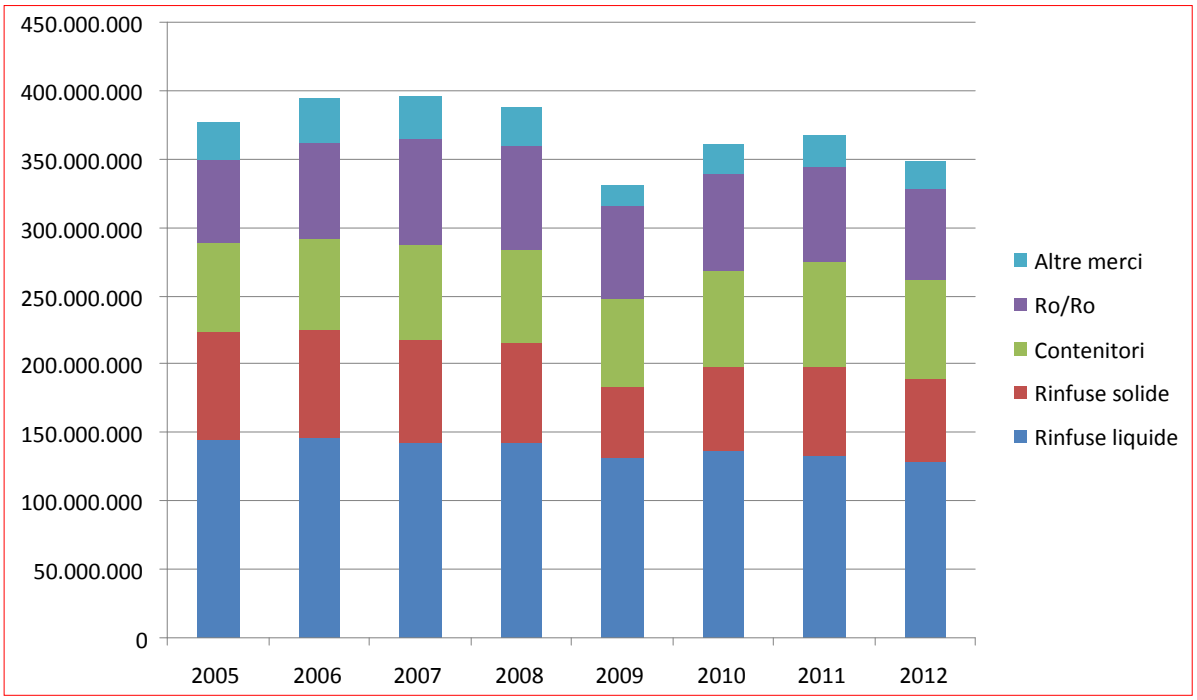
## *Traffico merci*

Vengono riportati i dati di **traffico merci** in 20 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame; in particolare, 18 porti sono sede di Autorità Portuale (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, La Spezia, Livorno, Messina, Napoli, Olbia, Palermo, Ravenna, Salerno, Savona, Taranto, Trieste e Venezia), il porto di Barletta ricade nella circoscrizione territoriale dell'Autorità Portuale di Bari mentre il porto di Pescara è sede di Autorità Marittima.
I dati, relativi all'intervallo di tempo che si estende dal 2005 al 2012, sono stati reperiti dalla Associazione porti italiani (Assoporti), dalle Autorità Portuali e dalle Capitanerie di Porto. Rispetto a quanto riportato nelle precedenti edizioni del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, sono stati inclusi i dati di traffico dei porti di Olbia e Savona. Per tale ragione, avendo allargato il numero di porti in esame, i dati del presente contributo possono essere non coerenti con i dati analoghi delle precedenti versioni del Rapporto. Inoltre, l'aver considerato solo gli anni successivi al 2005 ha permesso di fare un'analisi numerica su dati più consolidati ed attendibili. Per mancanza di dati, si è assunto che i volumi di traffico del porto di Barletta del 2006 e 2005 siano uguali ai volumi movimentati nel 2007 e che nel porto di Pescara non siano state movimentate merci né per il 2012 né per il 2011 a causa dell'insabbiamento del porto.

I dati riportati in figura 8.9.1 mostrano l'andamento del totale delle merci movimentate nei 20 porti presi in esame dal 2005 fino al 2012. Analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, i dati sono stati distinti in 5 classi di trasporto: rinfuse liquide, rinfuse solide, merci su rotabili (Ro/Ro), merci in contenitore ed altre merci. Dopo una crescita continua che ha toccato il massimo nel 2007 (circa 396 milioni di tonnellate di merci movimentate), la crisi economica globale ha pesato fortemente sul trasporto marittimo portando il volume totale di merci movimentato nei 20 porti in esame al minimo toccato nel 2009 (circa 330 milioni di tonnellate di merci); dopo un biennio di lenta ripresa, i traffici portuali hanno subito una nuova battuta di arresto nel 2012 quando il volume totale di merci movimentate è stato del 5% inferiore rispetto al 2011. Tutti i segmenti commerciali sono in contrazione rispetto al 2011 con percentuali di riduzione che oscillano dal -3% delle rinfuse liquide fino al -11% delle altre merci.

In figura 8.9.2 sono riportate le ripartizioni percentuali dei vari segmenti commerciali sul totale delle merci movimentate. Nel 2012, così come per gli anni precedenti, le rinfuse liquide rappresentano le merci più movimentate nei 20 porti, più di 128 milioni di tonnellate che costituiscono il 37% del totale delle merci. Le merci in contenitore, le merci imbarcate su Ro/Ro e le rinfuse solide raggiungono valori percentuali simili che oscillano fra il 18% ed il 20% mentre le altre merci rappresentano una quota parte minoritaria pari al 6%. Rispetto al 2005, tali percentuali sono variate in modo contenuto: il trasporto delle rinfuse sia liquide che solide (39% e 21% rispettivamente nel 2005) si è leggermente contratto a favore del trasporto delle merci su rotabili e contenitori (16% e 17% rispettivamente nel 2005) che rappresentano forme di trasporto più moderne e sostenibili.

**Figura 8.9.1 –** *Traffico merci (tonnellate) movimentato dal 2005 al 2012 nei 20 porti*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali e Capitaneria di Porto

**Figura 8.9.2 –** *Traffico merci (in percentuale) movimentato dal 2005 al 2012 nei 20 porti*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali e Capitaneria di Porto

## *Traffico passeggeri (di linea e crocieristi)*

Vengono riportati i dati di **traffico passeggeri (di linea e crocieristi)** in 18 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame; in particolare, 17 porti sono sede di Autorità Portuale (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, La Spezia, Livorno, Messina, Napoli, Olbia, Palermo, Ravenna, Salerno, Savona, Trieste e Venezia), mentre il porto di Pescara è sede di Autorità Marittima. Rispetto ai dati di trasporto merci non sono stati contemplati i porti di Taranto e Barletta in cui il trasporto di passeggeri non viene effettuato. I dati, relativi all'intervallo di tempo che si estende dal 2006 al 2012, sono stati reperiti dalla Associazione porti italiani (Assoporti), dalle Autorità Portuali e dalle Capitanerie di Porto. Rispetto a quanto riportato nelle precedenti edizioni del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano, sono stati inclusi i dati di traffico dei porti di Olbia e Savona. Per tale ragione, avendo allargato il numero di porti in esame, i dati del presente contributo possono essere non coerenti con i dati analoghi delle precedenti versioni del Rapporto. Inoltre, l'aver considerato solo gli anni successivi al 2006 ha permesso di fare un'analisi numerica su dati più consolidati ed attendibili. Pur non disponendo di informazioni certe in merito, si è assunto che a Pescara il trasporto di passeggeri non sia stato effettuato per il 2012 né per il 2011 a causa dell'insabbiamento del porto.

I dati riportati in figura 8.9.3 mostrano che, dopo il massimo raggiunto nel 2008 quando nei 18 porti in esame sono scalati quasi 40 milioni di passeggeri, i volumi di trasporto si sono ridotti progressivamente ogni anno fino al 2012 quando si è raggiunto il valore minimo degli ultimi anni con quasi 33 milioni di passeggeri (-9,9% rispetto al 2011). Tutti i porti presi in considerazione hanno visto ridursi il numero di passeggeri transitati nel 2012 rispetto al 2011. In alcuni porti la contrazione del trasporto di passeggeri è stata molto marcata (-64% a Cagliari, -44% a La Spezia, -35% a Ravenna, -25% ad Ancona), in altri più contenuta (-16% a Messina, -11% a Genova e Venezia). In controtendenza risultano i dati di traffico registrati a Trieste (+ 73%) e Catania (+6%).
Nel 2012, i porti che hanno movimentato più passeggeri sono Napoli e Messina con oltre 7 milioni di unità; Livorno, Olbia e Genova hanno registrato valori di traffico intorno a 2,8 milioni di passeggeri mentre a Venezia, Bari, Palermo, Savona e Ancona sono scalati fra 1 e 2 milioni di passeggeri.

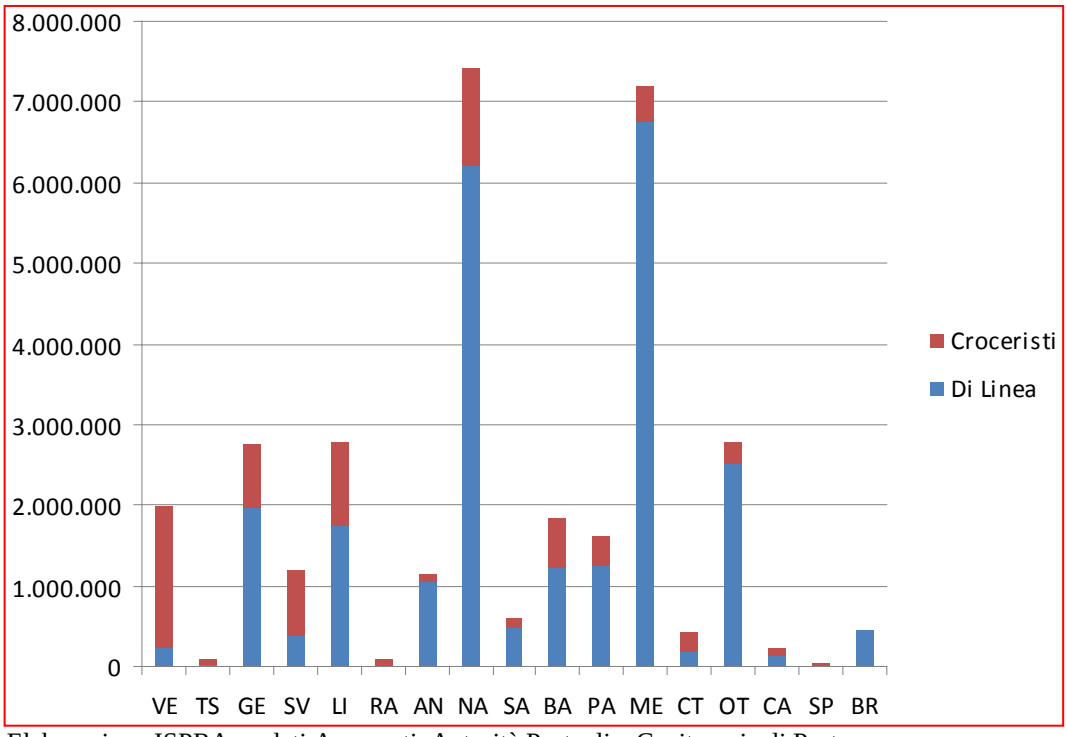
Il trasporto di passeggeri viene comunemente suddiviso in passeggeri imbarcati su traghetti di linea e passeggeri imbarcati su crociere. Alla contrazione generale del trasporto di passeggeri osservata nel 2012 rispetto al 2011 corrisponde un'analoga diminuzione del numero di passeggeri di linea (-11,2% pari a circa 3,1 milioni di unità) e una contrazione più ridotta del numero dei crocieristi (-5,4% pari a circa 460.000 unità). Dopo anni di crescita, nel 2012 il trasporto di passeggeri crocieristi ha subito un rallentamento in parte dovuto alla sfavorevole congiuntura economica che ha caratterizzato gli ultimi anni. In particolare nei porti di Cagliari (-65,3%) e La Spezia (-44,4%) si sono registrati i cali più marcati rispetto al 2011 così come a Palermo (-37,5%), Ravenna (-35,8%) e Ancona (-23,9%). Nei porti dove si concentrano i flussi più consistenti nel 2012, Venezia con oltre 1,7 milioni di crocieristi e Napoli con quasi 1,3 milioni, la riduzione rispetto all'anno precedente è stata molto lieve, del 2,1% e 5,3% rispettivamente. In controtendenza i porti di Brindisi, Trieste e Olbia che hanno visto raddoppiare i volumi di traffico ed il porto di Catania che segna un +29,1%.
Come mostrato in figura 8.9.4, i passeggeri crocieristi rappresentano la quota preponderante del trasporto passeggeri nei porti di La Spezia (100%), Ravenna (94%),Venezia (87%), Trieste (71%), Savona (67%) e Catania (56%). Complessivamente, nei 17 porti osservati (non viene considerato il porto di Pescara che non movimenta crocieristi) i crocieristi rappresentano il 24,6% dei passeggeri totali nel 2012 a fronte del 23,4% osservato nel 2011. Ciò conferma come nel corso degli ultimi anni il turismo su crociera abbia saputo conquistare ampi spazi di mercato rappresentando una delle voci più importanti che contribuisce, in termini economici, al turismo italiano. Infatti, il movimento crocieristico si sviluppa ormai tutto l'anno andando oltre i confini della sola stagione estiva permettendo a migliaia di passeggeri di spostarsi lungo le più importanti mete turistiche che affacciano sul bacino del Mediterraneo.

**Figura 8.9.3** – *Trasporto di passeggeri di linea dal 2006 al 2012 nei 18 porti*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali e Capitaneria di Porto

**Figura 8.9.4** – *Trasporto di passeggeri di linea e crocieristi nel 2012 nei 17 porti*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali e Capitaneria di Porto

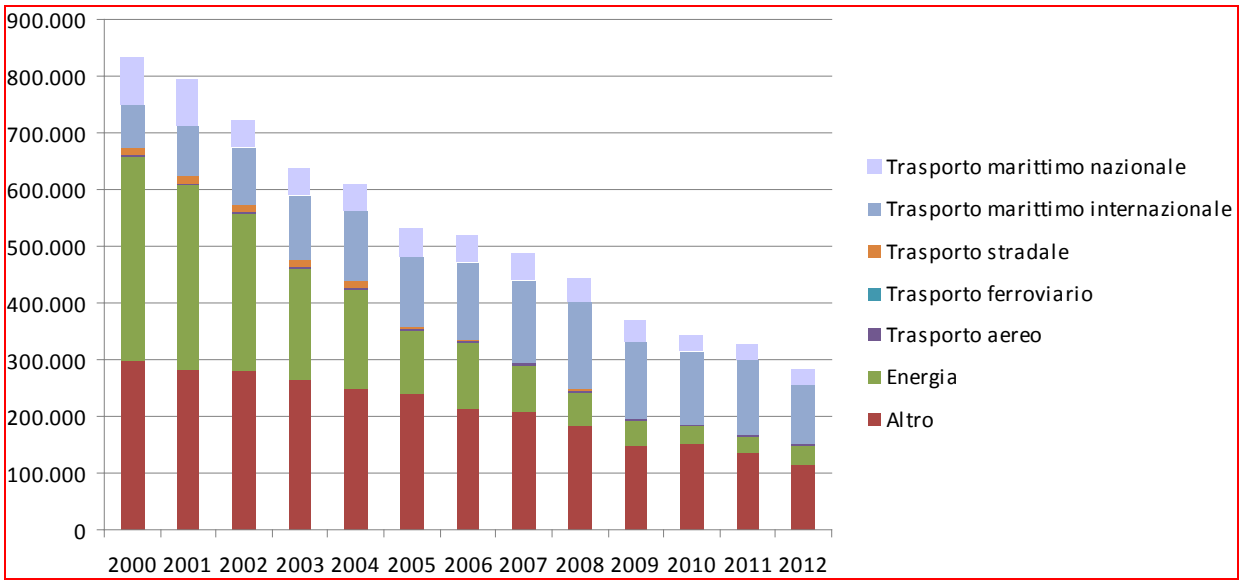
## *Emissioni di $SO_x$ e $NO_x$ da trasporto marittimo*

ISPRA pubblica annualmente dati delle emissioni nazionali di inquinanti atmosferici, metalli pesanti e composti organici persistenti, tratte dall'inventario nazionale delle emissioni, nel formato NFR (Nomenclature For Reporting). Dai file NFR sono stati estrapolati i **dati emissivi per gli ossidi di zolfo ($SO_x$) e azoto ($NO_x$)**.
I principali contributi al totale emissivo di $SO_x$ e $NO_x$ sono il settore "Trasporti" (distinto in marittimo, stradale, ferroviario ed aereo), il settore "Energia" (che comprende centrali di produzione di energia elettrica e calore) ed il settore generico "Altro" (che comprende, oltre all'industria, anche il trattamento dei rifiuti, l'agricoltura ed il riscaldamento residenziale).

Come riportato nel grafico 8.9.5, dal 2000 al 2012 le emissioni totali di $SO_x$ si sono ridotte circa del 66% passando da circa 833.000 a 283.000 tonnellate.
Tuttavia, nel corso dello stesso periodo, a fronte di una riduzione delle emissioni del settore "Energia" del 91% (da 358.000 a 33.000 tonnellate) e del settore "Altro" del 62% (da 300.000 a 116.000 tonnellate), le emissioni del settore "Trasporti" si sono ridotte del 23% (da 174.000 a 134.000 tonnellate). In particolare, dal 2000 al 2011 le emissioni del trasporto ferroviario si sono quasi azzerate, le emissioni da trasporto stradale ridotte del 97%, mentre le emissioni da trasporto aereo si sono ridotte dell'8%. All'interno del settore "Trasporti", è diventato sempre più consistente l'apporto del trasporto marittimo distinto in nazionale e internazionale. Se da un lato le emissioni del trasporto marittimo nazionale si sono ridotte del 66% negli ultimi 12 anni, dall'altro quelle dovute al trasporto marittimo internazionale sono aumentate del 33%. Nel 2012, le emissioni da trasporto marittimo internazionale rappresentano ormai il 36% del totale delle emissioni nazionali di $SO_x$ a fronte del 9% del 2000.
È interessante notare come rispetto al 2011, le emissioni di $SO_x$ da trasporto marittimo internazionale si siano ridotte del 21% (da 131.000 a 103.000 tonnellate). Ciò è dovuto presumibilmente a due fattori: il primo è legato alla contrazione dei traffici marittimi nel 2012 a causa della crisi economica mentre il secondo è legato alle nuove normative che hanno imposto limiti più bassi del tenore di zolfo nei combustibili per il trasporto marittimo.

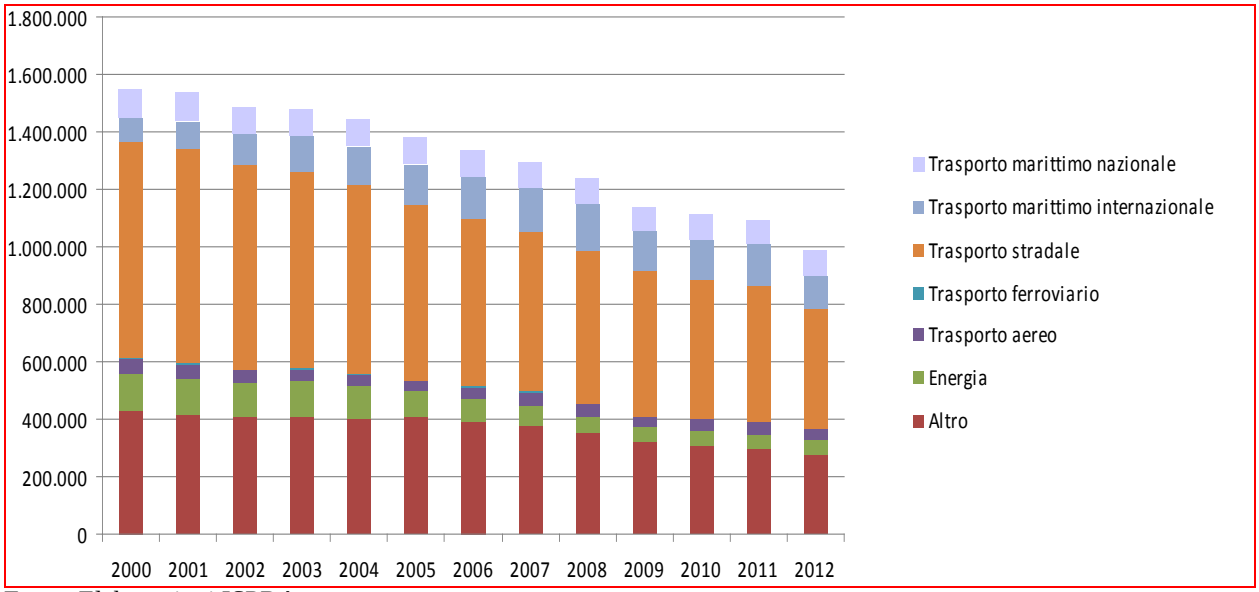
Come riportato nel grafico 8.9.6, dal 2000 al 2012 le emissioni totali di $NO_x$ si sono ridotte circa del 36% passando da circa 1.551.000 a 988.000 tonnellate. Confrontando l'andamento delle emissioni di $NO_x$ e $SO_x$ nel corso degli ultimi 12 anni, si evince che le emissioni di $NO_x$ sono quantitativamente maggiori rispetto alle emissioni di $SO_x$ e presentano una percentuale di riduzione sensibilmente più ridotta.
La riduzione delle emissioni coinvolge tutti i settori: -61% per il settore "Energia" (da 130.000 a 50.000 tonnellate), -35% per il settore "Altro" (da 430.000 a 278.000 tonnellate) e -34% per il settore trasporti (da 992.000 a 659.000 tonnellate).
In particolare, dal 2000 al 2012 le emissioni del trasporto ferroviario si sono ridotte dell'88%, le emissioni da trasporto stradale ridotte del 44%, mentre le emissioni da trasporto aereo si sono ridotte del 25%. Se da un lato le emissioni del trasporto marittimo nazionale si sono ridotte del 12% negli ultimi 12 anni, dall'altro quelle dovute al trasporto marittimo internazionale sono aumentate del 35%.
Le emissioni da trasporto stradale rappresentano il contributo preponderante al totale emissivo degli $NO_x$ (43% nel 2012 a fronte del 49% nel 2000), mentre le emissioni da trasporto marittimo, nazionale e internazionale, rappresentano il 20% del totale delle emissioni nazionali a fronte del 12% del 2000.

**Figura 8.9.5** – *Andamento delle emissioni di $SO_x$ (tonnellate) dal 2000 al 2012*




Fonte: Elaborazioni ISPRA

**Figura 8.9.6** – *Andamento delle emissioni di $NO_x$ (tonnellate) dal 2000 al 2012*




Fonte: Elaborazioni ISPRA

## *Presenza di pagine sull'ambiente sui siti web delle AP*

A conferma del crescente interesse mostrato dalle Autorità Portuali nei confronti di tematiche inerenti l'ambiente, è stata condotta un'analisi dei siti web per verificare **la presenza di pagine esclusivamente dedicate all'ambiente**.
L'indagine, aggiornata a maggio 2014, ha riguardato le 18 Autorità Portuali la cui circoscrizione territoriale ricade nelle aree urbane oggetto del presente Rapporto e riportate in tabella 8.9.1. Di queste solo tre (Brindisi, Catania e Messina) non hanno pagine dedicate a tematiche ambientali nei loro siti; cinque (Ancona, Bari, Napoli, Palermo e Salerno) hanno pagine vuote in cui non viene riportato alcun contenuto oppure risultano in fase di aggiornamento. Le restanti dieci (Cagliari, Genova, Olbia, La Spezia, Livorno, Ravenna, Savona, Taranto, Trieste e Venezia) presentano delle pagine con contenuti più o meno articolati.
In alcuni casi sono riportati il rapporto ambientale o altri documenti relativi ai vari passaggi imposti dalla normativa in materia di VAS (Valutazione Ambientale Strategica). L'Autorità Portuale di Cagliari riporta nella pagina dei monitoraggi ambientali due documenti relativi al piano di monitoraggio e controllo del 2012 e 2013 del PRP (Piano Regolatore Portuale) oltre ad altri documenti inerenti il primo e secondo lotto di banchinamento del Porto Canale. L'Autorità Portuale di Olbia, analogamente, riporta gli avvisi di inizio delle procedure nonché il rapporto preliminare della VAS del PRP.
L'Autorità Portuale di Genova presenta un sito molto ricco di contenuti in cui spicca il Piano Energetico Portuale, "*uno strumento per orientare e promuovere l'uso delle fonti rinnovabili e l'aumento dell'efficienza energetica nell'area portuale*". Inoltre, sono riportate in dettaglio sia le attività svolte dal Servizio Ambiente distinte per comparto (suolo, acqua e aria), sia i progetti cofinanziati dall'Unione Europea di cui l'Autorità Portuale è partner insieme ad altri enti e/o porti con l'obiettivo di promuovere e sviluppare congiuntamente iniziative in materia ambientale.
Sulla pagina web dedicata all'ambiente, l'Autorità Portuale di La Spezia dedica ampio spazio ai monitoraggi dell'ambiente marino in relazione alle attività di bonifica e dragaggio, della qualità dell'aria e del rumore legati alle attività e al traffico portuale. Inoltre, sono riportati dati relativi a misure della radioattività sulle banchine del porto.
L'Autorità Portuale di Livorno ha elaborato un programma di sviluppo del concetto di "Green Port Esteso" che non coinvolge soltanto gli aspetti ambientali ma si estende anche a tutte le principali aree di sviluppo strategico del porto. In particolare la programmazione di tale sviluppo si declina in sei principali aree d'intervento di cui l'area dedicata all'ambiente trova ampio spazio sul sito del porto labronico.
La pagina web dedicata all'ambiente sul sito dell'Autorità Portuale di Ravenna è articolata in quattro sezioni: rifiuti, suolo, acqua ed aria. In ogni sezione è possibile trovare informazioni, riferimenti legislativi o scaricare documenti di interesse.
L'Autorità Portuale di Savona dedica ampio spazio al "porto verde", una pagina web dove sono riportate le attività in corso per prevenire e ridurre l'impatto delle attività portuali sull'ambiente. In particolare, sono riportati diversi obiettivi da conseguire (miglioramento efficienza energetica, ecc.) e due campi di azione, il primo riguarda l'energia (riduzione dei consumi e fonti rinnovabili) mentre il secondo riguarda la tutela dell'aria, acqua e suolo.
Sul sito dell'Autorità Portuale di Taranto, la pagina dedicata all'ambiente permette di avere accesso ad informazioni inerenti due temi: la gestione dei rifiuti e la certificazione ambientale. In particolare, il tema dei rifiuti permette di scaricare il Piano di gestione e di raccolta dei rifiuti provenienti da nave oltre ad informazioni sulle modalità di svolgimento della raccolta differenziata nel porto.
L'Autorità Portuale di Trieste ha dedicato un'unica pagina ai temi della sicurezza e dell'ambiente. In particolare, la parte relativa all'ambiente riguarda il progetto di bonifica del SIN (Sito di Interesse Nazionale) di cui l'Autorità Portuale è stata individuata quale soggetto attuatore. Altre informazioni riguardano il percorso di certificazione (vedi dopo).
La pagina web dedicata all'ambiente sul sito dell'Autorità Portuale di Venezia è denominata "porto verde" e risulta articolata in sei sezioni: aria, acqua, terra, energia, Venezia e certificazioni ambientali. In ogni sezione è possibile trovare informazioni o scaricare documenti di interesse.
In tabella 8.9.1 sono riportate anche le certificazioni ambientali che le varie Autorità Portuali, facendo proprio il principio di responsabilità ambientale e di crescita sostenibile, hanno ottenuto nel corso degli ultimi anni.

Il porto di Livorno è stato fra i primi a livello europeo ad intraprendere il percorso che ha portato alla certificazione ISO 14001 nel 2003 e poi EMAS nel 2004. I porti liguri di Genova, La Spezia e Savona hanno conseguito la certificazione ISO 14001 nel 2005. Più recentemente i porti di Ravenna e Taranto nel 2011 e Venezia nel 2012 hanno acquisito la certificazione ISO 14001 mentre il porto di Trieste sta proseguendo il percorso verso una doppia certificazione che prevede *"entro l'autunno 2014 l'ottenimento della certificazione ISO 14001 ed entro fine 2014 la presentazione della richiesta per l'assegnazione della certificazione EMAS"*.

**Tabella 8.9.1** – *Pagine web dedicate a tematiche ambientali presenti sui siti delle AP nel 2014*

| PORTI | Pagina web (contenuti) | Certificazioni (primo anno conseguimento) |
|---|---|---|
| **Ancona** | SI (senza contenuti) | |
| **Bari** | SI (senza contenuti) | |
| **Brindisi** | NO | |
| **Cagliari** | SI (Piano di monitoraggio e controllo 2012 e 2013 nell'ambito della VAS del Piano Regolatore Portuale) | |
| **Catania** | NO | |
| **Genova** | SI (comparto suolo, acqua, aria, certificazioni, Piano Energetico Portuale, progetti europei) | ISO 14001:2004 nel 2005 |
| **La Spezia** | SI (monitoraggi acustici ed atmosferici, dell'ambiente marino, della radioattività, verifiche ambientali sulle infrastrutture) | ISO 14001:2004 nel 2005 |
| **Livorno** | SI (Green Port Esteso) | ISO 14001:2004 nel 2003, EMAS nel 2004 |
| **Messina** | NO | |
| **Napoli** | SI (senza contenuti) | |
| **Olbia** | SI (VAS del Piano Regolatore Portuale) | |
| **Palermo** | SI (senza contenuti) | |
| **Ravenna** | SI (rifiuti, suolo, acqua, aria, certificazioni) | ISO 14001:2004 nel 2011 |
| **Salerno** | SI (senza contenuti) | |
| **Savona** | SI (porto verde) | ISO 14001:2004 nel 2005 |
| **Taranto** | SI (certificazione, rifiuti) | ISO 14001:2004 nel 2011 |
| **Trieste** | SI (tutela ambiente, certificazione) | ISO 14001:2004 e EMAS in corso |
| **Venezia** | SI (porto verde, aria, acqua, suolo, energia) | ISO 14001:2004 nel 2012 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati presenti nelle pagine web delle AP

# APPENDICE TABELLE

## ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

**Tabella 8.1.1 (relativa al Grafico 8.1.1)**: *Numero di autovetture (settore privati), anni 2011-2012-2013*

| Comuni | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2012 vs 2011 | var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 458.816 | 453.800 | 451.278 | -1,1% | -0,6% |
| **Novara** | 58.287 | 58.220 | 57.942 | -0,1% | -0,5% |
| **Asti** | 44.980 | 45.227 | 45.132 | 0,5% | -0,2% |
| **Alessandria** | 52.656 | 52.806 | 52.701 | 0,3% | -0,2% |
| **Aosta** | 21.903 | 21.829 | 21.824 | -0,3% | 0,0% |
| **Savona** | 31.719 | 31.509 | 31.254 | -0,7% | -0,8% |
| **Genova** | 261.251 | 259.708 | 256.132 | -0,6% | -1,4% |
| **La Spezia** | 44.948 | 44.711 | 44.485 | -0,5% | -0,5% |
| **Varese** | 46.928 | 46.969 | 46.965 | 0,1% | 0,0% |
| **Como** | 44.707 | 45.100 | 45.228 | 0,9% | 0,3% |
| **Milano** | 588.561 | 585.612 | 584.180 | -0,5% | -0,2% |
| **Monza** | 68.375 | 67.808 | 67.662 | -0,8% | -0,2% |
| **Bergamo** | 60.094 | 60.046 | 59.914 | -0,1% | -0,2% |
| **Brescia** | 103.269 | 103.087 | 102.612 | -0,2% | -0,5% |
| **Bolzano** | 46.020 | 45.885 | 46.173 | -0,3% | 0,6% |
| **Trento** | 59.622 | 59.754 | 60.156 | 0,2% | 0,7% |
| **Verona** | 141.222 | 140.964 | 141.057 | -0,2% | 0,1% |
| **Vicenza** | 62.298 | 62.183 | 62.069 | -0,2% | -0,2% |
| **Treviso** | 44.929 | 44.849 | 45.059 | -0,2% | 0,5% |
| **Venezia** | 101.344 | 100.638 | 99.786 | -0,7% | -0,8% |
| **Padova** | 112.622 | 112.388 | 111.811 | -0,2% | -0,5% |
| **Pordenone** | 30.050 | 30.079 | 29.977 | 0,1% | -0,3% |
| **Udine** | 59.105 | 59.057 | 59.097 | -0,1% | 0,1% |
| **Trieste** | 102.698 | 102.193 | 101.596 | -0,5% | -0,6% |
| **Piacenza** | 55.873 | 56.029 | 56.150 | 0,3% | 0,2% |
| **Parma** | 101.594 | 102.348 | 102.351 | 0,7% | 0,0% |
| **Reggio Emilia** | 93.005 | 93.444 | 93.912 | 0,5% | 0,5% |
| **Modena** | 104.871 | 105.091 | 105.431 | 0,2% | 0,3% |
| **Bologna** | 180.797 | 179.588 | 177.815 | -0,7% | -1,0% |
| **Ferrara** | 78.172 | 77.968 | 77.728 | -0,3% | -0,3% |
| **Ravenna** | 96.281 | 96.823 | 97.070 | 0,6% | 0,3% |
| **Forlì** | 69.022 | 69.138 | 68.823 | 0,2% | -0,5% |
| **Rimini** | 79.554 | 80.072 | 80.031 | 0,7% | -0,1% |
| **Lucca** | 53.692 | 53.736 | 53.756 | 0,1% | 0,0% |
| **Pistoia** | 52.822 | 52.693 | 52.407 | -0,2% | -0,5% |
| **Firenze** | 175.737 | 174.464 | 174.314 | -0,7% | -0,1% |
| **Prato** | 104.310 | 103.859 | 103.377 | -0,4% | -0,5% |
| **Livorno** | 81.713 | 81.038 | 80.486 | -0,8% | -0,7% |
| **Arezzo** | 60.260 | 60.310 | 60.381 | 0,1% | 0,1% |
| **Perugia** | 108.184 | 108.159 | 108.364 | 0,0% | 0,2% |
| **Terni** | 68.618 | 68.233 | 67.821 | -0,6% | -0,6% |
| **Pesaro** | 53.978 | 53.968 | 53.974 | 0,0% | 0,0% |
| **Ancona** | 56.771 | 56.447 | 56.089 | -0,6% | -0,6% |
| **Viterbo** | 44.247 | 44.094 | 44.249 | -0,3% | 0,4% |
| **Roma** | 1.574.132 | 1.569.474 | 1.568.234 | -0,3% | -0,1% |
| **Latina** | 80.399 | 79.697 | 79.337 | -0,9% | -0,5% |
| **L'Aquila** | 50.756 | 50.629 | 50.382 | -0,3% | -0,5% |
| **Pescara** | 67.597 | 67.320 | 66.854 | -0,4% | -0,7% |

continua

segue **Tabella 8.1.1**: *Numero di autovetture (settore privati), anni 2011-2012-2013*

| Comuni | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2012 vs 2011 | var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Campobasso** | 31.467 | 31.458 | 31.201 | 0,0% | -0,8% |
| **Caserta** | 45.038 | 44.189 | 43.485 | -1,9% | -1,6% |
| **Benevento** | 36.459 | 36.080 | 35.707 | -1,0% | -1,0% |
| **Napoli** | 514.212 | 506.522 | 500.382 | -1,5% | -1,2% |
| **Salerno** | 73.344 | 72.138 | 71.266 | -1,6% | -1,2% |
| **Foggia** | 81.747 | 80.819 | 79.805 | -1,1% | -1,3% |
| **Andria** | 52.222 | 51.674 | 51.181 | -1,0% | -1,0% |
| **Barletta** | 45.580 | 45.351 | 45.079 | -0,5% | -0,6% |
| **Bari** | 169.102 | 166.990 | 165.283 | -1,2% | -1,0% |
| **Taranto** | 107.741 | 105.516 | 103.622 | -2,1% | -1,8% |
| **Brindisi** | 49.845 | 49.481 | 48.692 | -0,7% | -1,6% |
| **Lecce** | 60.371 | 60.012 | 59.841 | -0,6% | -0,3% |
| **Potenza** | 45.067 | 45.167 | 45.100 | 0,2% | -0,1% |
| **Matera** | 35.494 | 35.382 | 35.321 | -0,3% | -0,2% |
| **Cosenza** | 41.125 | 41.245 | 41.147 | 0,3% | -0,2% |
| **Catanzaro** | 55.375 | 54.936 | 54.610 | -0,8% | -0,6% |
| **Reggio Calabria** | 109.092 | 108.338 | 107.818 | -0,7% | -0,5% |
| **Palermo** | 372.981 | 368.831 | 366.011 | -1,1% | -0,8% |
| **Messina** | 139.238 | 138.398 | 137.138 | -0,6% | -0,9% |
| **Catania** | 200.261 | 200.383 | 201.432 | 0,1% | 0,5% |
| **Ragusa** | 47.803 | 47.530 | 47.188 | -0,6% | -0,7% |
| **Siracusa** | 76.417 | 76.137 | 75.684 | -0,4% | -0,6% |
| **Sassari** | 76.020 | 75.894 | 75.768 | -0,2% | -0,2% |
| **Cagliari** | 93.966 | 92.975 | 92.003 | -1,1% | -1,0% |
| **Olbia** | 35.870 | 36.208 | 36.435 | 0,9% | 0,6% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.2**: *Numero di autovetture per 1.000 abitanti, anno 2013*

| Comuni | Popolazione residente al 31/12/2013 | Parco auto al 31/12/2013 | Auto per 1.000 abitanti |
|---|---|---|---|
| **Torino** | 902.137 | 451.278 | 500,2 |
| **Novara** | 104.736 | 57.942 | 553,2 |
| **Asti** | 76.135 | 45.132 | 592,8 |
| **Alessandria** | 93.805 | 52.701 | 561,8 |
| **Aosta** | 34.901 | 21.824 | 625,3 |
| **Savona** | 61.761 | 31.254 | 506,0 |
| **Genova** | 596.958 | 256.132 | 429,1 |
| **La Spezia** | 94.535 | 44.485 | 470,6 |
| **Varese** | 80.927 | 46.965 | 580,3 |
| **Como** | 84.834 | 45.228 | 533,1 |
| **Milano** | 1.324.169 | 584.180 | 441,2 |
| **Monza** | 123.151 | 67.662 | 549,4 |
| **Bergamo** | 118.717 | 59.914 | 504,7 |
| **Brescia** | 193.599 | 102.612 | 530,0 |
| **Bolzano** | 105.713 | 46.173 | 436,8 |
| **Trento** | 117.285 | 60.156 | 512,9 |
| **Verona** | 259.966 | 141.057 | 542,6 |
| **Vicenza** | 113.655 | 62.069 | 546,1 |
| **Treviso** | 83.145 | 45.059 | 541,9 |
| **Venezia** | 264.534 | 99.786 | 377,2 |
| **Padova** | 209.678 | 111.811 | 533,3 |
| **Pordenone** | 51.758 | 29.977 | 579,2 |
| **Udine** | 99.528 | 59.097 | 593,8 |
| **Trieste** | 204.849 | 101.596 | 496,0 |
| **Piacenza** | 102.404 | 56.150 | 548,3 |
| **Parma** | 187.938 | 102.351 | 544,6 |
| **Reggio Emilia** | 172.525 | 93.912 | 544,3 |
| **Modena** | 184.525 | 105.431 | 571,4 |
| **Bologna** | 384.202 | 177.815 | 462,8 |
| **Ferrara** | 133.423 | 77.728 | 582,6 |
| **Ravenna** | 158.784 | 97.070 | 611,3 |
| **Forlì** | 118.359 | 68.823 | 581,5 |
| **Rimini** | 146.856 | 80.031 | 545,0 |
| **Lucca** | 89.204 | 53.756 | 602,6 |
| **Pistoia** | 90.192 | 52.407 | 581,1 |
| **Firenze** | 377.207 | 174.314 | 462,1 |
| **Prato** | 191.268 | 103.377 | 540,5 |
| **Livorno** | 160.512 | 80.486 | 501,4 |
| **Arezzo** | 99.232 | 60.381 | 608,5 |
| **Perugia** | 166.030 | 108.364 | 652,7 |
| **Terni** | 112.227 | 67.821 | 604,3 |
| **Pesaro** | 94.705 | 53.974 | 569,9 |
| **Ancona** | 101.742 | 56.089 | 551,3 |
| **Viterbo** | 66.558 | 44.249 | 664,8 |
| **Roma** | 2.863.322 | 1.568.234 | 547,7 |
| **Latina** | 125.375 | 79.337 | 632,8 |
| **L'Aquila** | 70.967 | 50.382 | 709,9 |
| **Pescara** | 121.325 | 66.854 | 551,0 |
| **Campobasso** | 49.392 | 31.201 | 631,7 |
| **Caserta** | 77.099 | 43.485 | 564,0 |
| **Benevento** | 60.770 | 35.707 | 587,6 |
| **Napoli** | 989.111 | 500.382 | 505,9 |

continua

segue **Tabella 8.1.2**: *Numero di autovetture per 1.000 abitanti, anno 2013*

| Comuni | Popolazione residente al 31/12/2013 | Parco auto al 31/12/2013 | Auto per 1.000 abitanti |
|---|---|---|---|
| **Salerno** | 133.885 | 71.266 | 532,3 |
| **Foggia** | 153.143 | 79.805 | 521,1 |
| **Andria** | 100.333 | 51.181 | 510,1 |
| **Barletta** | 94.903 | 45.079 | 475,0 |
| **Bari** | 322.751 | 165.283 | 512,1 |
| **Taranto** | 203.257 | 103.622 | 509,8 |
| **Brindisi** | 89.165 | 48.692 | 546,1 |
| **Lecce** | 93.302 | 59.841 | 641,4 |
| **Potenza** | 67.403 | 45.100 | 669,1 |
| **Matera** | 60.556 | 35.321 | 583,3 |
| **Cosenza** | 67.910 | 41.147 | 605,9 |
| **Catanzaro** | 91.028 | 54.610 | 599,9 |
| **Reggio Calabria** | 184.937 | 107.818 | 583,0 |
| **Palermo** | 678.492 | 366.011 | 539,4 |
| **Messina** | 241.997 | 137.138 | 566,7 |
| **Catania** | 315.576 | 201.432 | 638,3 |
| **Ragusa** | 72.812 | 47.188 | 648,1 |
| **Siracusa** | 122.304 | 75.684 | 618,8 |
| **Sassari** | 127.715 | 75.768 | 593,3 |
| **Cagliari** | 154.019 | 92.003 | 597,3 |
| **Olbia** | 57.889 | 36.435 | 629,4 |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.3**: *Quota percentuale di autovetture con standard emissivo Euro 0 (settore privato), anni 2007-2013*

| Comuni | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 14,1% | 13,1% | 12,3% | 11,8% | 11,5% | 11,4% | 10,9% |
| **Novara** | 11,4% | 10,3% | 9,7% | 9,2% | 8,8% | 8,5% | 8,2% |
| **Asti** | 14,5% | 13,2% | 12,2% | 11,5% | 11,0% | 10,7% | 10,2% |
| **Alessandria** | 12,2% | 11,1% | 10,5% | 9,9% | 9,6% | 9,3% | 9,0% |
| **Aosta** | 13,3% | 12,0% | 10,8% | 10,0% | 9,7% | 9,3% | 8,6% |
| **Savona** | 13,8% | 12,7% | 11,6% | 10,9% | 10,6% | 10,3% | 10,0% |
| **Genova** | 10,4% | 9,6% | 9,0% | 8,6% | 8,4% | 8,3% | 8,2% |
| **La Spezia** | 9,5% | 8,6% | 7,9% | 7,5% | 7,2% | 7,1% | 6,8% |
| **Varese** | 11,5% | 10,5% | 9,8% | 9,4% | 9,2% | 9,0% | 8,7% |
| **Como** | 11,1% | 10,2% | 9,6% | 9,2% | 8,9% | 8,6% | 8,4% |
| **Milano** | 14,3% | 13,5% | 13,0% | 12,6% | 12,4% | 12,3% | 12,1% |
| **Monza** | 8,7% | 8,0% | 7,6% | 8,9% | 8,8% | 8,8% | 8,5% |
| **Bergamo** | 14,4% | 13,0% | 11,6% | 10,9% | 10,3% | 9,9% | 8,5% |
| **Brescia** | 11,0% | 10,0% | 9,4% | 9,0% | 8,8% | 8,7% | 8,4% |
| **Bolzano** | 11,0% | 10,0% | 9,2% | 8,6% | 8,3% | 8,1% | 7,7% |
| **Trento** | 8,6% | 7,9% | 7,3% | 7,0% | 6,7% | 6,5% | 6,3% |
| **Verona** | 11,7% | 10,5% | 9,6% | 9,0% | 8,6% | 8,3% | 7,8% |
| **Vicenza** | 12,9% | 11,5% | 10,4% | 9,6% | 9,1% | 8,7% | 8,3% |
| **Treviso** | 11,4% | 10,3% | 9,4% | 8,5% | 8,2% | 7,9% | 7,4% |
| **Venezia** | 11,8% | 10,5% | 9,5% | 8,8% | 8,3% | 8,0% | 7,5% |
| **Padova** | 12,0% | 11,0% | 10,1% | 9,4% | 9,0% | 8,6% | 8,2% |
| **Pordenone** | 12,5% | 10,8% | 9,6% | 8,7% | 8,1% | 7,6% | 7,0% |
| **Udine** | 14,2% | 12,6% | 11,3% | 10,4% | 9,8% | 9,4% | 8,8% |
| **Trieste** | 13,2% | 12,1% | 11,1% | 10,4% | 10,0% | 9,7% | 9,3% |
| **Piacenza** | 13,8% | 12,7% | 11,6% | 11,0% | 10,6% | 10,2% | 9,7% |
| **Parma** | 13,4% | 12,1% | 11,0% | 10,3% | 9,8% | 9,3% | 8,3% |
| **Reggio Emilia** | 11,3% | 10,1% | 9,2% | 8,6% | 8,2% | 7,8% | 7,4% |
| **Modena** | 12,9% | 11,8% | 11,0% | 10,4% | 10,0% | 9,5% | 8,7% |
| **Bologna** | 10,7% | 9,8% | 9,0% | 8,5% | 8,1% | 7,9% | 7,6% |
| **Ferrara** | 11,4% | 10,2% | 9,1% | 8,3% | 7,8% | 7,4% | 7,0% |
| **Ravenna** | 12,5% | 11,3% | 10,1% | 9,3% | 8,9% | 8,5% | 8,1% |
| **Forlì** | 12,4% | 10,9% | 9,7% | 8,9% | 8,2% | 7,8% | 7,3% |
| **Rimini** | 13,2% | 11,8% | 10,7% | 9,9% | 9,5% | 9,1% | 8,7% |
| **Lucca** | 10,3% | 9,5% | 8,9% | 8,6% | 8,3% | 8,2% | 8,0% |
| **Pistoia** | 10,6% | 9,9% | 9,2% | 8,8% | 8,6% | 8,5% | 8,3% |
| **Firenze** | 9,8% | 9,1% | 8,6% | 8,3% | 8,1% | 7,9% | 7,7% |
| **Prato** | 9,9% | 9,2% | 8,7% | 8,4% | 8,2% | 8,2% | 8,0% |
| **Livorno** | 9,4% | 8,3% | 7,6% | 7,3% | 7,0% | 6,9% | 6,7% |
| **Arezzo** | 13,8% | 12,5% | 11,4% | 10,7% | 10,3% | 10,0% | 9,5% |
| **Perugia** | 15,9% | 14,4% | 13,2% | 12,4% | 11,9% | 11,6% | 11,2% |
| **Terni** | 18,5% | 16,4% | 14,5% | 13,3% | 12,7% | 12,2% | 11,6% |
| **Pesaro** | 11,4% | 9,9% | 8,8% | 8,0% | 7,4% | 7,1% | 6,5% |
| **Ancona** | 10,6% | 9,6% | 8,7% | 8,2% | 7,8% | 7,6% | 7,4% |
| **Viterbo** | 16,3% | 14,6% | 13,2% | 12,2% | 11,7% | 11,2% | 10,7% |
| **Roma** | 14,8% | 13,8% | 12,9% | 12,2% | 11,9% | 11,6% | 11,3% |
| **Latina** | 14,9% | 13,2% | 11,9% | 10,9% | 10,3% | 9,9% | 9,4% |
| **L'Aquila** | 15,7% | 14,1% | 12,7% | 11,1% | 10,4% | 9,9% | 9,4% |
| **Pescara** | 15,1% | 13,6% | 12,5% | 11,7% | 11,2% | 10,9% | 10,6% |
| **Campobasso** | 20,4% | 18,4% | 16,4% | 15,1% | 14,1% | 13,4% | 12,8% |
| **Caserta** | 19,0% | 17,3% | 15,7% | 14,7% | 14,2% | 13,9% | 13,5% |
| **Benevento** | 18,5% | 16,6% | 15,0% | 14,0% | 13,5% | 13,1% | 12,7% |
| **Napoli** | 33,4% | 32,0% | 30,9% | 30,0% | 29,7% | 29,7% | 29,6% |

continua

segue **Tabella 8.1.3**: *Quota percentuale di autovetture con standard emissivo Euro 0 (settore privato), anni 2007-2013*

| Comuni | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Salerno** | 22,1% | 20,1% | 18,6% | 17,5% | 17,0% | 16,7% | 16,2% |
| **Foggia** | 21,5% | 19,1% | 16,9% | 15,4% | 14,5% | 14,0% | 13,3% |
| **Andria** | 24,3% | 21,5% | 19,2% | 19,6% | 18,5% | 17,7% | 16,7% |
| **Barletta** | 21,0% | 18,0% | 15,5% | 17,3% | 16,2% | 15,5% | 14,4% |
| **Bari** | 15,7% | 13,9% | 12,4% | 11,4% | 10,9% | 10,6% | 10,1% |
| **Taranto** | 16,5% | 14,8% | 13,4% | 12,6% | 12,2% | 12,0% | 11,7% |
| **Brindisi** | 21,2% | 19,1% | 17,5% | 16,3% | 15,6% | 15,2% | 14,5% |
| **Lecce** | 21,7% | 19,8% | 18,1% | 16,8% | 16,1% | 15,5% | 14,9% |
| **Potenza** | 19,4% | 17,7% | 16,0% | 14,9% | 14,1% | 13,5% | 12,5% |
| **Matera** | 17,4% | 15,0% | 13,0% | 11,7% | 10,8% | 10,1% | 9,4% |
| **Cosenza** | 24,3% | 22,4% | 20,8% | 19,6% | 18,8% | 18,1% | 17,5% |
| **Catanzaro** | 16,2% | 14,8% | 13,5% | 12,7% | 12,3% | 12,0% | 11,6% |
| **Reggio Calabria** | 18,5% | 17,0% | 15,7% | 14,8% | 14,4% | 14,0% | 13,6% |
| **Palermo** | 19,8% | 18,0% | 16,7% | 15,7% | 15,1% | 14,7% | 14,3% |
| **Messina** | 19,9% | 18,3% | 16,7% | 15,8% | 15,3% | 15,0% | 14,6% |
| **Catania** | 29,5% | 27,7% | 26,1% | 24,8% | 23,9% | 23,3% | 22,6% |
| **Ragusa** | 20,7% | 18,7% | 16,7% | 15,1% | 14,1% | 13,4% | 12,7% |
| **Siracusa** | 17,4% | 15,7% | 14,6% | 13,8% | 13,3% | 13,0% | 12,7% |
| **Sassari** | 13,7% | 12,4% | 11,4% | 10,7% | 10,3% | 10,1% | 9,7% |
| **Cagliari** | 15,4% | 14,0% | 12,8% | 12,0% | 11,6% | 11,3% | 10,9% |
| **Olbia** | 16,5% | 14,7% | 13,5% | 12,5% | 12,0% | 11,6% | 11,0% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.4**: *Incidenza percentuale auto radiate (settore privati) per tipo di standard emissivo, primo semestre anni 2012 e 2014*

| Comuni | Euro 0 2012 | Euro 1 2012 | Euro 2 2012 | Euro 3 2012 | Euro 4 2012 | Euro 5 2012 | Euro 0 2014 | Euro 1 2014 | Euro 2 2014 | Euro 3 2014 | Euro 4 2014 | Euro 5 2014 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 1,9% | 9,2% | 52,9% | 17,6% | 10,6% | 0,8% | 1,4% | 5,2% | 44,7% | 27,2% | 14,7% | 1,9% |
| **Novara** | 2,2% | 11,4% | 47,7% | 18,2% | 10,1% | 0,6% | 1,1% | 7,0% | 39,9% | 26,3% | 17,3% | 1,6% |
| **Asti** | 2,4% | 9,3% | 45,1% | 23,7% | 11,4% | 0,6% | 2,0% | 8,0% | 45,3% | 20,8% | 14,2% | 2,1% |
| **Alessandria** | 3,1% | 9,0% | 45,4% | 19,6% | 13,1% | 0,4% | 1,7% | 6,5% | 38,4% | 26,5% | 20,7% | 2,4% |
| **Aosta** | 2,3% | 7,1% | 49,2% | 19,4% | 9,9% | 0,0% | 0,9% | 7,8% | 42,8% | 24,1% | 15,7% | 1,2% |
| **Savona** | 2,2% | 11,3% | 47,1% | 16,6% | 12,3% | 0,3% | 1,5% | 6,6% | 42,5% | 26,0% | 15,6% | 0,9% |
| **Genova** | 0,6% | 8,9% | 47,9% | 21,2% | 13,4% | 0,8% | 0,5% | 5,6% | 45,7% | 25,1% | 16,2% | 1,3% |
| **La Spezia** | 1,0% | 9,5% | 47,4% | 21,7% | 11,1% | 1,0% | 0,5% | 5,8% | 41,0% | 28,1% | 18,5% | 0,9% |
| **Varese** | 0,6% | 9,7% | 46,1% | 22,2% | 14,4% | 1,1% | 0,8% | 5,8% | 40,0% | 26,4% | 21,4% | 1,1% |
| **Como** | 1,0% | 9,2% | 46,4% | 20,3% | 14,7% | 0,7% | 0,4% | 5,8% | 42,0% | 26,9% | 18,4% | 2,7% |
| **Milano** | 1,2% | 9,3% | 48,2% | 22,3% | 11,7% | 0,8% | 0,9% | 4,9% | 41,4% | 29,1% | 18,1% | 2,2% |
| **Monza** | 0,6% | 7,2% | 49,1% | 23,8% | 14,3% | 0,5% | 0,6% | 3,9% | 42,0% | 30,3% | 19,4% | 1,4% |
| **Bergamo** | 2,9% | 9,7% | 51,5% | 19,1% | 9,9% | 0,2% | 1,1% | 7,6% | 44,4% | 24,6% | 17,7% | 1,3% |
| **Brescia** | 1,1% | 9,6% | 49,9% | 19,7% | 14,2% | 0,9% | 1,3% | 5,9% | 43,5% | 26,1% | 17,8% | 2,1% |
| **Bolzano** | 1,7% | 8,6% | 46,5% | 17,0% | 15,6% | 1,2% | 1,6% | 6,1% | 42,9% | 24,1% | 18,3% | 2,0% |
| **Trento** | 0,5% | 7,2% | 47,0% | 24,8% | 12,1% | 0,9% | 0,9% | 3,5% | 42,8% | 27,6% | 18,9% | 2,3% |
| **Verona** | 3,0% | 11,2% | 47,4% | 17,6% | 9,9% | 0,5% | 1,8% | 8,5% | 42,3% | 23,5% | 16,5% | 1,6% |
| **Vicenza** | 1,8% | 11,4% | 46,2% | 18,3% | 10,6% | 0,6% | 0,8% | 9,3% | 46,1% | 23,1% | 13,5% | 0,7% |
| **Treviso** | 3,3% | 12,1% | 43,9% | 16,6% | 11,2% | 0,4% | 1,7% | 7,6% | 51,7% | 17,6% | 12,9% | 2,9% |
| **Venezia** | 2,2% | 11,9% | 50,5% | 15,1% | 8,4% | 0,7% | 2,1% | 9,6% | 48,0% | 19,5% | 11,2% | 1,3% |
| **Padova** | 3,0% | 11,3% | 48,5% | 16,8% | 9,6% | 0,4% | 1,9% | 7,9% | 44,6% | 22,2% | 15,4% | 1,5% |
| **Pordenone** | 3,1% | 13,3% | 47,3% | 15,6% | 7,6% | 0,2% | 0,6% | 10,7% | 45,4% | 17,5% | 12,9% | 1,4% |
| **Udine** | 4,5% | 12,8% | 45,2% | 15,1% | 10,6% | 0,8% | 2,2% | 10,6% | 45,9% | 19,4% | 13,5% | 1,3% |
| **Trieste** | 1,9% | 11,2% | 44,8% | 16,2% | 13,1% | 0,7% | 1,5% | 8,2% | 46,7% | 18,5% | 15,4% | 1,4% |
| **Piacenza** | 2,8% | 11,0% | 47,1% | 18,8% | 9,2% | 0,7% | 1,8% | 5,2% | 46,9% | 23,6% | 15,8% | 1,2% |
| **Parma** | 1,9% | 7,8% | 47,7% | 19,3% | 12,2% | 0,5% | 0,8% | 6,5% | 43,2% | 25,8% | 16,8% | 1,4% |
| **Reggio Emilia** | 2,3% | 11,0% | 50,9% | 17,7% | 9,3% | 0,2% | 1,7% | 7,0% | 47,6% | 22,5% | 13,8% | 1,4% |
| **Modena** | 2,4% | 11,4% | 49,6% | 16,9% | 8,4% | 0,8% | 1,8% | 8,1% | 44,2% | 23,5% | 15,9% | 1,8% |
| **Bologna** | 2,1% | 10,1% | 46,4% | 18,1% | 11,4% | 0,6% | 0,8% | 7,6% | 45,3% | 22,6% | 15,8% | 1,5% |
| **Ferrara** | 2,1% | 12,0% | 44,0% | 16,2% | 9,9% | 0,5% | 0,9% | 9,8% | 45,6% | 20,6% | 12,9% | 1,3% |
| **Ravenna** | 1,8% | 10,2% | 49,5% | 17,8% | 8,7% | 0,3% | 1,3% | 8,3% | 40,9% | 25,0% | 15,7% | 1,3% |
| **Forlì** | 4,0% | 10,5% | 43,3% | 20,6% | 11,2% | 1,3% | 2,6% | 7,2% | 43,6% | 23,6% | 16,1% | 1,6% |
| **Rimini** | 3,3% | 12,5% | 50,9% | 15,8% | 10,5% | 0,3% | 2,5% | 8,3% | 44,8% | 22,2% | 15,3% | 1,9% |
| **Lucca** | 2,0% | 10,1% | 47,4% | 19,1% | 13,0% | 0,5% | 0,9% | 5,4% | 45,4% | 25,8% | 15,8% | 2,0% |
| **Pistoia** | 1,5% | 9,1% | 47,3% | 22,3% | 12,7% | 0,1% | 2,1% | 8,7% | 45,3% | 22,6% | 15,1% | 1,1% |
| **Firenze** | 1,2% | 8,2% | 52,0% | 18,4% | 11,0% | 0,5% | 1,3% | 6,2% | 45,2% | 24,1% | 15,9% | 1,3% |
| **Prato** | 1,4% | 8,2% | 52,8% | 19,5% | 12,7% | 0,8% | 1,2% | 5,4% | 44,3% | 28,6% | 16,2% | 1,7% |
| **Livorno** | 1,9% | 9,3% | 49,7% | 19,0% | 10,0% | 0,3% | 0,5% | 6,5% | 45,6% | 25,0% | 15,5% | 0,9% |
| **Arezzo** | 4,7% | 11,4% | 46,9% | 16,8% | 10,1% | 0,4% | 4,3% | 9,6% | 44,8% | 21,2% | 12,7% | 0,8% |
| **Perugia** | 3,0% | 11,0% | 44,2% | 19,1% | 9,8% | 0,2% | 1,8% | 8,3% | 45,4% | 23,0% | 13,7% | 1,0% |
| **Terni** | 3,8% | 13,3% | 45,5% | 14,7% | 6,1% | 0,2% | 2,6% | 8,5% | 43,0% | 20,4% | 11,1% | 1,1% |
| **Pesaro** | 3,2% | 10,8% | 48,5% | 16,2% | 8,3% | 1,1% | 2,9% | 7,3% | 41,2% | 24,1% | 14,2% | 0,7% |
| **Ancona** | 2,0% | 9,3% | 49,5% | 19,5% | 12,0% | 0,7% | 2,1% | 6,7% | 41,2% | 25,0% | 18,3% | 1,1% |
| **Viterbo** | 1,7% | 10,4% | 45,4% | 15,7% | 6,6% | 0,0% | 1,2% | 9,2% | 42,5% | 23,8% | 10,0% | 0,9% |
| **Roma** | 3,2% | 10,7% | 47,9% | 18,6% | 10,2% | 0,6% | 2,1% | 7,0% | 44,2% | 25,2% | 15,6% | 1,1% |
| **Latina** | 3,5% | 11,3% | 47,1% | 17,2% | 8,6% | 0,3% | 2,7% | 7,1% | 43,6% | 25,5% | 13,5% | 1,1% |
| **L'Aquila** | 4,8% | 12,5% | 43,6% | 16,3% | 7,2% | 0,6% | 3,0% | 6,9% | 44,2% | 23,1% | 14,9% | 1,2% |
| **Pescara** | 2,7% | 13,0% | 47,1% | 14,3% | 8,8% | 0,6% | 1,2% | 7,8% | 46,0% | 22,1% | 13,0% | 2,2% |
| **Campobasso** | 9,5% | 12,0% | 37,9% | 12,4% | 5,1% | 0,7% | 4,9% | 9,5% | 54,7% | 15,0% | 5,5% | 0,4% |
| **Caserta** | 4,1% | 13,3% | 46,1% | 15,9% | 6,5% | 0,3% | 3,5% | 9,8% | 45,9% | 21,8% | 10,9% | 0,6% |
| **Benevento** | 6,1% | 12,6% | 42,9% | 14,7% | 8,1% | 0,4% | 4,7% | 9,9% | 44,7% | 20,9% | 8,6% | 0,9% |

continua

segue **Tabella 8.1.4**: *Incidenza percentuale auto radiate (settore privati) per tipo di standard emissivo, anni 2012 e 2014*

| Comuni | Euro 0 2012 | Euro 1 2012 | Euro 2 2012 | Euro 3 2012 | Euro 4 2012 | Euro 5 2012 | Euro 0 2014 | Euro 1 2014 | Euro 2 2014 | Euro 3 2014 | Euro 4 2014 | Euro 5 2014 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 6,2% | 14,1% | 50,4% | 12,9% | 5,3% | 0,2% | 3,9% | 9,6% | 48,3% | 21,3% | 9,8% | 0,5% |
| **Salerno** | 6,4% | 13,9% | 46,0% | 12,5% | 5,8% | 0,1% | 5,4% | 10,5% | 46,5% | 19,4% | 9,0% | 0,4% |
| **Foggia** | 7,4% | 12,2% | 44,3% | 13,8% | 6,0% | 0,5% | 5,2% | 10,3% | 43,0% | 19,6% | 9,8% | 1,4% |
| **Andria** | 8,0% | 17,6% | 38,5% | 9,6% | 4,5% | 0,7% | 5,2% | 14,5% | 41,7% | 14,8% | 6,1% | 1,8% |
| **Barletta** | 5,2% | 18,2% | 41,8% | 10,2% | 5,0% | 0,8% | 3,3% | 15,4% | 46,2% | 17,2% | 3,8% | 1,2% |
| **Bari** | 4,7% | 13,2% | 45,5% | 16,7% | 6,9% | 0,2% | 2,7% | 8,9% | 43,5% | 24,1% | 11,8% | 1,1% |
| **Taranto** | 5,2% | 13,1% | 49,8% | 15,8% | 5,6% | 0,1% | 3,4% | 9,8% | 49,4% | 22,1% | 10,0% | 0,4% |
| **Brindisi** | 5,2% | 12,9% | 46,8% | 15,7% | 7,7% | 0,1% | 4,6% | 9,7% | 45,6% | 22,9% | 10,3% | 0,8% |
| **Lecce** | 7,2% | 12,7% | 44,1% | 15,7% | 6,0% | 0,4% | 4,9% | 10,8% | 40,9% | 22,7% | 10,9% | 0,5% |
| **Potenza** | 11,4% | 15,3% | 39,8% | 14,5% | 4,6% | 0,2% | 5,6% | 13,1% | 45,2% | 17,7% | 7,6% | 0,3% |
| **Matera** | 5,6% | 15,9% | 43,9% | 10,7% | 4,3% | 0,3% | 3,6% | 13,6% | 43,0% | 19,0% | 7,1% | 0,7% |
| **Cosenza** | 7,2% | 12,0% | 41,4% | 11,2% | 8,5% | 0,4% | 7,1% | 11,0% | 41,4% | 17,6% | 8,6% | 0,7% |
| **Catanzaro** | 5,5% | 9,1% | 42,9% | 18,9% | 9,3% | 0,8% | 3,8% | 7,8% | 41,3% | 23,9% | 11,8% | 1,9% |
| **Reggio Calabria** | 4,0% | 8,5% | 46,0% | 18,1% | 7,9% | 0,7% | 2,4% | 7,1% | 38,7% | 25,3% | 14,1% | 1,6% |
| **Palermo** | 7,4% | 15,1% | 45,7% | 12,2% | 6,1% | 0,3% | 5,0% | 12,0% | 45,7% | 17,6% | 9,9% | 1,0% |
| **Messina** | 7,4% | 12,3% | 45,8% | 12,8% | 6,8% | 0,4% | 5,8% | 8,3% | 45,0% | 21,1% | 10,1% | 0,5% |
| **Catania** | 9,5% | 14,4% | 41,4% | 10,0% | 6,3% | 0,2% | 6,6% | 11,6% | 42,6% | 17,4% | 9,6% | 0,6% |
| **Ragusa** | 15,0% | 19,4% | 36,1% | 9,1% | 4,0% | 0,1% | 11,1% | 12,8% | 44,0% | 14,0% | 6,6% | 0,3% |
| **Siracusa** | 6,0% | 11,8% | 50,8% | 12,7% | 6,0% | 0,6% | 4,6% | 7,0% | 45,9% | 23,0% | 10,1% | 0,5% |
| **Sassari** | 2,2% | 14,3% | 47,6% | 14,9% | 8,7% | 0,3% | 1,5% | 6,1% | 46,4% | 25,0% | 14,7% | 0,7% |
| **Cagliari** | 5,4% | 9,6% | 48,0% | 14,7% | 8,0% | 0,3% | 3,6% | 6,5% | 47,3% | 21,5% | 11,6% | 1,4% |
| **Olbia** | 3,1% | 8,7% | 46,7% | 17,4% | 15,4% | 1,0% | 1,5% | 4,4% | 32,4% | 26,7% | 28,0% | 2,8% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.5**: *Numero di autovetture (settore privato) con standard emissivo ≥ Euro 4, anni 2009-2013 e variazione percentuale*

| Comuni | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 167.424 | 191.269 | 208.390 | 220.386 | 233.761 | 39,6% |
| **Novara** | 22.851 | 25.975 | 28.518 | 30.557 | 32.378 | 41,7% |
| **Asti** | 15.247 | 17.651 | 19.477 | 21.153 | 22.575 | 48,1% |
| **Alessandria** | 20.324 | 23.355 | 25.837 | 27.736 | 29.327 | 44,3% |
| **Aosta** | 8.287 | 9.581 | 10.488 | 11.239 | 11.955 | 44,3% |
| **Savona** | 11.227 | 12.999 | 14.308 | 15.351 | 16.392 | 46,0% |
| **Genova** | 100.295 | 114.557 | 125.702 | 133.855 | 140.970 | 40,6% |
| **La Spezia** | 18.589 | 21.174 | 23.324 | 24.895 | 26.441 | 42,2% |
| **Varese** | 18.544 | 20.927 | 23.123 | 24.766 | 26.454 | 42,7% |
| **Como** | 18.247 | 20.826 | 23.036 | 24.893 | 26.666 | 46,1% |
| **Milano** | 222.607 | 254.278 | 280.884 | 301.090 | 319.894 | 43,7% |
| **Monza** | 27.033 | 31.102 | 34.014 | 36.078 | 38.149 | 41,1% |
| **Bergamo** | 24.050 | 27.420 | 30.072 | 32.273 | 34.263 | 42,5% |
| **Brescia** | 40.688 | 46.587 | 51.398 | 55.265 | 58.855 | 44,6% |
| **Bolzano** | 18.709 | 21.161 | 23.177 | 24.822 | 26.707 | 42,7% |
| **Trento** | 25.719 | 29.279 | 32.551 | 35.047 | 37.490 | 45,8% |
| **Verona** | 53.809 | 60.800 | 67.141 | 72.212 | 77.623 | 44,3% |
| **Vicenza** | 22.627 | 25.790 | 28.358 | 30.497 | 32.563 | 43,9% |
| **Treviso** | 16.714 | 19.397 | 21.583 | 23.297 | 25.267 | 51,2% |
| **Venezia** | 37.251 | 42.308 | 46.927 | 50.254 | 53.743 | 44,3% |
| **Padova** | 42.643 | 48.286 | 53.103 | 57.075 | 60.967 | 43,0% |
| **Pordenone** | 10.590 | 12.156 | 13.557 | 14.655 | 15.650 | 47,8% |
| **Udine** | 21.183 | 24.099 | 26.728 | 28.752 | 30.865 | 45,7% |
| **Trieste** | 38.051 | 43.086 | 47.195 | 50.242 | 53.164 | 39,7% |
| **Piacenza** | 21.241 | 24.179 | 26.789 | 28.970 | 31.138 | 46,6% |
| **Parma** | 40.452 | 46.203 | 51.337 | 55.557 | 59.574 | 47,3% |
| **Reggio Emilia** | 35.825 | 41.088 | 45.395 | 49.082 | 52.835 | 47,5% |
| **Modena** | 40.608 | 46.035 | 50.652 | 54.700 | 58.894 | 45,0% |
| **Bologna** | 79.032 | 88.608 | 96.781 | 102.324 | 107.675 | 36,2% |
| **Ferrara** | 30.088 | 34.491 | 38.463 | 41.407 | 44.282 | 47,2% |
| **Ravenna** | 35.554 | 41.323 | 46.374 | 50.276 | 53.955 | 51,8% |
| **Forlì** | 26.153 | 30.166 | 33.372 | 35.897 | 38.374 | 46,7% |
| **Rimini** | 29.940 | 34.533 | 37.880 | 40.898 | 43.792 | 46,3% |
| **Lucca** | 23.015 | 26.036 | 28.642 | 30.574 | 32.399 | 40,8% |
| **Pistoia** | 21.679 | 24.532 | 26.888 | 28.702 | 30.348 | 40,0% |
| **Firenze** | 76.173 | 85.260 | 93.165 | 98.826 | 104.780 | 37,6% |
| **Prato** | 46.372 | 51.753 | 56.641 | 60.115 | 63.336 | 36,6% |
| **Livorno** | 36.526 | 40.876 | 44.667 | 47.213 | 49.614 | 35,8% |
| **Arezzo** | 21.395 | 24.530 | 27.093 | 29.158 | 31.091 | 45,3% |
| **Perugia** | 37.826 | 43.468 | 48.321 | 51.908 | 55.387 | 46,4% |
| **Terni** | 21.849 | 25.374 | 28.001 | 30.003 | 31.816 | 45,6% |
| **Pesaro** | 20.800 | 23.826 | 26.402 | 28.324 | 30.396 | 46,1% |
| **Ancona** | 23.237 | 26.544 | 29.181 | 31.097 | 32.945 | 41,8% |
| **Viterbo** | 14.025 | 16.358 | 18.108 | 19.498 | 20.920 | 49,2% |
| **Roma** | 559.057 | 642.306 | 711.190 | 762.543 | 816.917 | 46,1% |
| **Latina** | 26.205 | 30.669 | 34.019 | 36.538 | 39.069 | 49,1% |
| **L'Aquila** | 16.130 | 20.716 | 23.317 | 25.011 | 26.484 | 64,2% |
| **Pescara** | 24.019 | 27.623 | 30.259 | 32.214 | 34.092 | 41,9% |
| **Campobasso** | 8.314 | 9.769 | 10.923 | 11.820 | 12.620 | 51,8% |
| **Caserta** | 13.930 | 16.278 | 17.945 | 19.037 | 20.201 | 45,0% |
| **Benevento** | 10.950 | 12.533 | 13.710 | 14.514 | 15.492 | 41,5% |
| **Napoli** | 110.184 | 128.826 | 141.585 | 149.120 | 156.884 | 42,4% |

continua

segue **Tabella 8.1.5**: *Numero di autovetture (settore privato) con standard emissivo ≥ Euro 4, anni 2009-2013 e variazione percentuale*

| Comuni | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Salerno** | 20.829 | 24.373 | 26.846 | 28.646 | 30.531 | 46,6% |
| **Foggia** | 21.425 | 25.386 | 28.235 | 30.206 | 32.139 | 50,0% |
| **Andria** | 9.227 | 11.344 | 12.832 | 14.024 | 15.211 | 64,9% |
| **Barletta** | 8.997 | 11.177 | 12.501 | 13.586 | 14.830 | 64,8% |
| **Bari** | 57.637 | 66.275 | 72.483 | 77.007 | 81.501 | 41,4% |
| **Taranto** | 33.736 | 38.572 | 42.461 | 44.658 | 47.075 | 39,5% |
| **Brindisi** | 14.151 | 16.544 | 18.369 | 19.818 | 21.135 | 49,4% |
| **Lecce** | 18.267 | 21.109 | 23.201 | 24.980 | 26.866 | 47,1% |
| **Potenza** | 13.054 | 15.201 | 16.783 | 18.114 | 19.375 | 48,4% |
| **Matera** | 9.622 | 11.386 | 13.003 | 14.139 | 15.384 | 59,9% |
| **Cosenza** | 11.447 | 13.148 | 14.446 | 15.667 | 16.676 | 45,7% |
| **Catanzaro** | 18.947 | 21.561 | 23.579 | 24.773 | 26.092 | 37,7% |
| **Reggio Calabria** | 33.086 | 38.220 | 41.849 | 44.263 | 46.665 | 41,0% |
| **Palermo** | 117.599 | 134.506 | 147.279 | 155.436 | 163.141 | 38,7% |
| **Messina** | 42.685 | 48.975 | 53.983 | 57.149 | 60.272 | 41,2% |
| **Catania** | 47.163 | 53.840 | 58.936 | 62.784 | 66.997 | 42,1% |
| **Ragusa** | 13.160 | 15.402 | 17.102 | 18.403 | 19.688 | 49,6% |
| **Siracusa** | 24.159 | 27.663 | 30.575 | 32.680 | 34.501 | 42,8% |
| **Sassari** | 25.664 | 29.384 | 32.159 | 34.212 | 36.389 | 41,8% |
| **Cagliari** | 32.214 | 36.365 | 40.020 | 42.366 | 44.791 | 39,0% |
| **Olbia** | 11.753 | 13.606 | 14.927 | 16.022 | 17.272 | 47,0% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.6**: *Numero di autovetture (settore privato) suddivise per standard emissivo, anno 2013*

| Comuni | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 49.175 | 13.609 | 65.478 | 88.894 | 164.209 | 65.993 | 3.559 |
| **Novara** | 4.753 | 1.816 | 8.066 | 10.902 | 22.386 | 9.430 | 562 |
| **Asti** | 4.600 | 1.751 | 7.256 | 8.921 | 15.976 | 6.266 | 333 |
| **Alessandria** | 4.762 | 1.721 | 6.967 | 9.891 | 20.040 | 8.687 | 600 |
| **Aosta** | 1.886 | 650 | 3.150 | 4.178 | 8.586 | 3.191 | 178 |
| **Savona** | 3.113 | 911 | 4.629 | 6.203 | 11.664 | 4.427 | 301 |
| **Genova** | 21.035 | 8.867 | 37.310 | 47.919 | 98.141 | 40.058 | 2.771 |
| **La Spezia** | 3.024 | 1.107 | 5.328 | 8.554 | 17.898 | 8.012 | 531 |
| **Varese** | 4.084 | 1.417 | 6.454 | 8.523 | 17.821 | 8.021 | 612 |
| **Como** | 3.799 | 1.275 | 5.625 | 7.827 | 17.738 | 8.261 | 667 |
| **Milano** | 70.406 | 20.019 | 76.444 | 97.027 | 216.162 | 96.924 | 6.808 |
| **Monza** | 5.740 | 2.542 | 8.968 | 12.245 | 25.971 | 11.416 | 762 |
| **Bergamo** | 5.074 | 1.726 | 7.786 | 11.039 | 23.296 | 10.276 | 691 |
| **Brescia** | 8.613 | 2.857 | 13.836 | 18.397 | 39.572 | 18.027 | 1.256 |
| **Bolzano** | 3.574 | 1.281 | 6.506 | 8.090 | 18.545 | 7.588 | 574 |
| **Trento** | 3.790 | 1.285 | 6.957 | 10.615 | 25.310 | 11.372 | 808 |
| **Verona** | 11.021 | 4.884 | 21.200 | 26.220 | 53.961 | 22.150 | 1.512 |
| **Vicenza** | 5.133 | 2.350 | 10.520 | 11.467 | 22.882 | 9.096 | 585 |
| **Treviso** | 3.334 | 1.435 | 6.656 | 8.340 | 17.127 | 7.596 | 544 |
| **Venezia** | 7.461 | 3.460 | 16.209 | 18.847 | 38.114 | 14.525 | 1.104 |
| **Padova** | 9.119 | 3.789 | 17.566 | 20.320 | 41.668 | 18.066 | 1.233 |
| **Pordenone** | 2.105 | 1.132 | 5.224 | 5.844 | 11.121 | 4.252 | 277 |
| **Udine** | 5.210 | 2.383 | 9.712 | 10.894 | 21.550 | 8.760 | 555 |
| **Trieste** | 9.398 | 4.346 | 16.929 | 17.698 | 37.727 | 14.415 | 1.022 |
| **Piacenza** | 5.422 | 1.799 | 7.904 | 9.840 | 21.086 | 9.412 | 640 |
| **Parma** | 8.495 | 2.950 | 13.499 | 17.807 | 39.709 | 18.526 | 1.339 |
| **Reggio Emilia** | 6.924 | 2.840 | 13.798 | 17.480 | 37.069 | 14.688 | 1.078 |
| **Modena** | 9.183 | 3.254 | 14.765 | 19.293 | 40.807 | 16.764 | 1.323 |
| **Bologna** | 13.450 | 5.201 | 22.372 | 29.069 | 73.072 | 32.121 | 2.482 |
| **Ferrara** | 5.467 | 2.422 | 11.314 | 14.210 | 29.872 | 13.360 | 1.050 |
| **Ravenna** | 7.890 | 3.329 | 13.900 | 17.977 | 37.109 | 15.802 | 1.044 |
| **Forlì** | 5.055 | 2.176 | 10.254 | 12.937 | 26.626 | 11.014 | 734 |
| **Rimini** | 6.976 | 2.523 | 12.291 | 14.402 | 31.495 | 11.583 | 714 |
| **Lucca** | 4.296 | 1.329 | 6.210 | 9.471 | 21.492 | 10.221 | 686 |
| **Pistoia** | 4.354 | 1.366 | 6.440 | 9.859 | 20.440 | 9.275 | 633 |
| **Firenze** | 13.497 | 4.496 | 20.713 | 30.693 | 71.473 | 31.200 | 2.107 |
| **Prato** | 8.286 | 2.549 | 10.846 | 18.324 | 42.513 | 19.487 | 1.336 |
| **Livorno** | 5.408 | 1.639 | 8.828 | 14.916 | 34.092 | 14.505 | 1.017 |
| **Arezzo** | 5.763 | 2.242 | 9.635 | 11.615 | 21.940 | 8.641 | 510 |
| **Perugia** | 12.148 | 3.943 | 16.106 | 20.725 | 38.466 | 15.977 | 944 |
| **Terni** | 7.884 | 2.773 | 12.152 | 13.172 | 23.143 | 8.230 | 443 |
| **Pesaro** | 3.527 | 1.643 | 7.877 | 10.521 | 21.245 | 8.596 | 555 |
| **Ancona** | 4.161 | 1.513 | 7.039 | 10.403 | 22.404 | 9.974 | 567 |
| **Viterbo** | 4.733 | 1.759 | 7.533 | 9.295 | 15.221 | 5.378 | 321 |
| **Roma** | 176.893 | 55.106 | 225.516 | 292.523 | 586.182 | 217.743 | 12.992 |
| **Latina** | 7.438 | 2.899 | 12.907 | 16.997 | 28.653 | 9.769 | 647 |
| **L'Aquila** | 4.731 | 1.766 | 7.347 | 10.036 | 18.159 | 7.908 | 417 |
| **Pescara** | 7.087 | 2.299 | 10.100 | 13.257 | 24.138 | 9.414 | 540 |
| **Campobasso** | 3.981 | 1.662 | 6.258 | 6.660 | 9.732 | 2.779 | 109 |
| **Caserta** | 5.886 | 1.870 | 7.024 | 8.462 | 14.762 | 5.121 | 318 |
| **Foggia** | 10.636 | 4.315 | 16.032 | 16.635 | 25.022 | 6.752 | 365 |
| **Andria** | 8.539 | 3.825 | 12.062 | 11.506 | 12.623 | 2.447 | 141 |
| **Barletta** | 6.496 | 3.296 | 10.511 | 9.924 | 11.828 | 2.817 | 185 |

continua

segue **Tabella 8.1.6:** *Numero di autovetture (settore privato) suddivise per standard emissivo, anno 2013*

| Comuni | EURO 0 | EURO 1 | EURO 2 | EURO 3 | EURO 4 | EURO 5 | EURO 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Bari** | 16.757 | 5.862 | 25.569 | 35.482 | 60.061 | 20.205 | 1.235 |
| **Taranto** | 12.145 | 4.054 | 18.143 | 22.067 | 36.214 | 10.317 | 544 |
| **Brindisi** | 7.046 | 2.033 | 8.764 | 9.653 | 16.094 | 4.773 | 268 |
| **Lecce** | 8.922 | 2.566 | 9.798 | 11.631 | 19.483 | 6.885 | 498 |
| **Potenza** | 5.622 | 2.180 | 8.204 | 9.699 | 14.769 | 4.358 | 248 |
| **Matera** | 3.317 | 1.589 | 6.832 | 8.190 | 11.558 | 3.625 | 201 |
| **Cosenza** | 7.193 | 2.267 | 7.277 | 7.681 | 12.206 | 4.219 | 251 |
| **Catanzaro** | 6.338 | 2.276 | 8.785 | 11.043 | 19.164 | 6.561 | 367 |
| **Reggio Calabria** | 14.659 | 5.500 | 18.398 | 22.491 | 35.563 | 10.465 | 637 |
| **Palermo** | 52.306 | 16.797 | 61.840 | 71.658 | 121.997 | 39.059 | 2.085 |
| **Messina** | 20.021 | 6.429 | 23.256 | 27.029 | 45.266 | 14.017 | 989 |
| **Catania** | 45.435 | 13.378 | 38.329 | 36.871 | 52.590 | 13.648 | 759 |
| **Ragusa** | 6.011 | 2.288 | 8.941 | 10.234 | 15.007 | 4.454 | 227 |
| **Siracusa** | 9.595 | 3.254 | 12.256 | 16.012 | 26.140 | 7.913 | 448 |
| **Sassari** | 7.361 | 2.640 | 12.077 | 17.214 | 27.877 | 7.994 | 518 |
| **Cagliari** | 10.042 | 3.069 | 14.286 | 19.695 | 33.253 | 10.837 | 701 |
| **Olbia** | 3.999 | 1.428 | 6.058 | 7.642 | 13.390 | 3.582 | 300 |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.7**: *Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati), anno 2013*

| Comuni | benzina | gpl | metano | gasolio |
|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 58,5% | 8,6% | 1,6% | 31,3% |
| **Novara** | 58,3% | 7,3% | 0,9% | 33,5% |
| **Asti** | 56,2% | 5,2% | 1,0% | 37,7% |
| **Alessandria** | 53,5% | 6,2% | 1,3% | 39,0% |
| **Aosta** | 68,6% | 3,1% | 0,3% | 27,9% |
| **Savona** | 60,9% | 3,3% | 0,6% | 35,2% |
| **Genova** | 63,1% | 2,5% | 0,8% | 33,5% |
| **La Spezia** | 59,7% | 4,3% | 2,0% | 34,0% |
| **Varese** | 71,4% | 1,8% | 0,2% | 26,7% |
| **Como** | 73,0% | 2,1% | 0,3% | 24,7% |
| **Milano** | 66,4% | 4,6% | 0,7% | 28,3% |
| **Monza** | 64,3% | 4,4% | 0,9% | 30,3% |
| **Bergamo** | 61,0% | 6,5% | 1,9% | 30,6% |
| **Brescia** | 57,4% | 9,5% | 2,6% | 30,5% |
| **Bolzano** | 56,3% | 4,2% | 1,0% | 38,5% |
| **Trento** | 53,4% | 5,7% | 0,8% | 40,0% |
| **Verona** | 52,6% | 8,6% | 4,8% | 34,0% |
| **Vicenza** | 54,1% | 8,0% | 1,6% | 36,2% |
| **Treviso** | 55,1% | 7,9% | 1,7% | 35,3% |
| **Venezia** | 57,2% | 9,1% | 1,4% | 32,3% |
| **Padova** | 56,0% | 9,5% | 2,2% | 32,3% |
| **Pordenone** | 59,8% | 4,1% | 0,9% | 35,2% |
| **Udine** | 66,0% | 2,6% | 0,5% | 31,0% |
| **Trieste** | 74,6% | 1,1% | 0,1% | 24,2% |
| **Piacenza** | 52,8% | 9,2% | 4,2% | 33,8% |
| **Parma** | 48,9% | 6,6% | 8,4% | 36,0% |
| **Reggio Emilia** | 47,1% | 14,0% | 8,7% | 30,2% |
| **Modena** | 52,9% | 10,7% | 5,9% | 30,5% |
| **Bologna** | 55,9% | 10,9% | 6,3% | 26,8% |
| **Ferrara** | 50,2% | 12,5% | 6,6% | 30,8% |
| **Ravenna** | 45,4% | 11,4% | 9,7% | 33,5% |
| **Forlì** | 50,1% | 11,6% | 6,9% | 31,4% |
| **Rimini** | 55,1% | 11,9% | 5,2% | 27,7% |
| **Lucca** | 58,9% | 5,6% | 3,3% | 32,2% |
| **Pistoia** | 55,5% | 6,0% | 4,5% | 34,0% |
| **Firenze** | 62,5% | 5,4% | 2,2% | 29,9% |
| **Prato** | 60,7% | 5,3% | 2,4% | 31,6% |
| **Livorno** | 59,7% | 4,9% | 2,0% | 33,4% |
| **Arezzo** | 51,8% | 5,5% | 5,2% | 37,5% |
| **Perugia** | 48,9% | 4,3% | 4,6% | 42,1% |
| **Terni** | 52,8% | 9,0% | 3,9% | 34,3% |
| **Pesaro** | 57,6% | 5,4% | 4,8% | 32,2% |
| **Ancona** | 48,5% | 5,4% | 10,8% | 35,2% |
| **Viterbo** | 53,8% | 4,6% | 0,6% | 41,0% |
| **Roma** | 60,7% | 5,3% | 0,6% | 33,4% |
| **Latina** | 49,5% | 6,5% | 1,5% | 42,4% |
| **L'Aquila** | 47,5% | 6,2% | 1,8% | 44,4% |
| **Pescara** | 57,0% | 5,8% | 1,8% | 35,5% |
| **Campobasso** | 46,9% | 5,3% | 3,3% | 44,5% |
| **Caserta** | 50,2% | 6,2% | 1,7% | 41,9% |
| **Benevento** | 47,9% | 5,5% | 1,7% | 44,9% |
| **Napoli** | 63,9% | 7,3% | 1,1% | 27,7% |
| **Salerno** | 54,0% | 5,2% | 1,8% | 39,0% |

continua

segue **Tabella 8.1.7**: *Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati), anno 2013*

| Comuni | benzina | gpl | metano | gasolio |
|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | 47,1% | 5,3% | 4,9% | 42,8% |
| **Andria** | 49,3% | 3,1% | 0,4% | 47,2% |
| **Barletta** | 52,2% | 3,9% | 0,6% | 43,3% |
| **Bari** | 51,6% | 5,6% | 2,5% | 40,2% |
| **Taranto** | 53,4% | 4,5% | 0,7% | 41,4% |
| **Brindisi** | 50,7% | 5,7% | 1,5% | 42,1% |
| **Lecce** | 53,0% | 5,8% | 1,5% | 39,6% |
| **Potenza** | 51,1% | 4,4% | 0,8% | 43,6% |
| **Matera** | 48,6% | 3,9% | 2,1% | 45,4% |
| **Cosenza** | 53,8% | 3,0% | 0,5% | 42,6% |
| **Catanzaro** | 56,5% | 3,8% | 0,2% | 39,6% |
| **Reggio Calabria** | 57,9% | 2,6% | 0,2% | 39,3% |
| **Palermo** | 64,4% | 4,7% | 0,4% | 30,5% |
| **Messina** | 63,4% | 2,6% | 0,2% | 33,7% |
| **Catania** | 64,9% | 3,6% | 0,5% | 31,0% |
| **Ragusa** | 56,4% | 3,1% | 0,9% | 39,5% |
| **Siracusa** | 57,7% | 2,9% | 0,6% | 38,8% |
| **Sassari** | 62,5% | 3,0% | 0,0% | 34,4% |
| **Cagliari** | 65,6% | 2,5% | 0,0% | 31,9% |
| **Olbia** | 64,3% | 2,8% | 0,1% | 32,8% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.8**: *Parco autovetture alimentate a gasolio (settore privati), anni 2011-2013 e variazioni percentuali*

| Comuni | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2012 vs 2011 | var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 137.963 | 139.198 | 141.346 | 0,9% | 1,5% |
| **Novara** | 18.495 | 19.044 | 19.425 | 3,0% | 2,0% |
| **Asti** | 16.172 | 16.711 | 16.999 | 3,3% | 1,7% |
| **Alessandria** | 19.726 | 20.222 | 20.558 | 2,5% | 1,7% |
| **Aosta** | 5.399 | 5.754 | 6.093 | 6,6% | 5,9% |
| **Savona** | 10.582 | 10.754 | 11.008 | 1,6% | 2,4% |
| **Genova** | 81.932 | 84.241 | 85.928 | 2,8% | 2,0% |
| **La Spezia** | 14.379 | 14.765 | 15.123 | 2,7% | 2,4% |
| **Varese** | 11.780 | 12.146 | 12.517 | 3,1% | 3,1% |
| **Como** | 10.219 | 10.665 | 11.151 | 4,4% | 4,6% |
| **Milano** | 158.965 | 161.411 | 165.142 | 1,5% | 2,3% |
| **Monza** | 19.964 | 20.141 | 20.534 | 0,9% | 2,0% |
| **Bergamo** | 17.665 | 18.027 | 18.361 | 2,0% | 1,9% |
| **Brescia** | 29.983 | 30.613 | 31.321 | 2,1% | 2,3% |
| **Bolzano** | 16.419 | 17.010 | 17.765 | 3,6% | 4,4% |
| **Trento** | 22.309 | 23.090 | 24.082 | 3,5% | 4,3% |
| **Verona** | 45.237 | 46.475 | 47.947 | 2,7% | 3,2% |
| **Vicenza** | 21.131 | 21.815 | 22.495 | 3,2% | 3,1% |
| **Treviso** | 14.801 | 15.356 | 15.915 | 3,7% | 3,6% |
| **Venezia** | 30.287 | 31.236 | 32.239 | 3,1% | 3,2% |
| **Padova** | 33.725 | 35.046 | 36.110 | 3,9% | 3,0% |
| **Pordenone** | 9.867 | 10.256 | 10.552 | 3,9% | 2,9% |
| **Udine** | 16.854 | 17.579 | 18.320 | 4,3% | 4,2% |
| **Trieste** | 22.414 | 23.529 | 24.593 | 5,0% | 4,5% |
| **Piacenza** | 17.975 | 18.408 | 18.952 | 2,4% | 3,0% |
| **Parma** | 35.240 | 36.261 | 36.885 | 2,9% | 1,7% |
| **Reggio Emilia** | 26.595 | 27.440 | 28.344 | 3,2% | 3,3% |
| **Modena** | 29.762 | 30.898 | 32.109 | 3,8% | 3,9% |
| **Bologna** | 44.753 | 46.324 | 47.694 | 3,5% | 3,0% |
| **Ferrara** | 22.518 | 23.137 | 23.917 | 2,7% | 3,4% |
| **Ravenna** | 30.977 | 31.807 | 32.506 | 2,7% | 2,2% |
| **Forlì** | 20.457 | 21.031 | 21.593 | 2,8% | 2,7% |
| **Rimini** | 21.094 | 21.671 | 22.200 | 2,7% | 2,4% |
| **Lucca** | 16.529 | 16.961 | 17.304 | 2,6% | 2,0% |
| **Pistoia** | 17.328 | 17.621 | 17.844 | 1,7% | 1,3% |
| **Firenze** | 49.441 | 50.685 | 52.114 | 2,5% | 2,8% |
| **Prato** | 31.296 | 31.928 | 32.629 | 2,0% | 2,2% |
| **Livorno** | 25.819 | 26.352 | 26.864 | 2,1% | 1,9% |
| **Arezzo** | 21.595 | 22.065 | 22.624 | 2,2% | 2,5% |
| **Perugia** | 44.210 | 44.900 | 45.593 | 1,6% | 1,5% |
| **Terni** | 22.638 | 22.894 | 23.247 | 1,1% | 1,5% |
| **Pesaro** | 16.648 | 16.991 | 17.354 | 2,1% | 2,1% |
| **Ancona** | 19.574 | 19.637 | 19.756 | 0,3% | 0,6% |
| **Viterbo** | 17.360 | 17.672 | 18.149 | 1,8% | 2,7% |
| **Roma** | 498.852 | 511.061 | 523.423 | 2,4% | 2,4% |
| **Latina** | 33.135 | 33.371 | 33.665 | 0,7% | 0,9% |
| **L'Aquila** | 21.653 | 22.061 | 22.379 | 1,9% | 1,4% |
| **Pescara** | 22.892 | 23.337 | 23.709 | 1,9% | 1,6% |
| **Campobasso** | 13.483 | 13.728 | 13.872 | 1,8% | 1,0% |
| **Caserta** | 18.532 | 18.384 | 18.235 | -0,8% | -0,8% |
| **Benevento** | 15.837 | 15.912 | 16.015 | 0,5% | 0,6% |
| **Napoli** | 140.582 | 139.445 | 138.685 | -0,8% | -0,5% |
| **Salerno** | 27.911 | 27.824 | 27.773 | -0,3% | -0,2% |

continua

segue **Tabella 8.1.8:** *Parco autovetture alimentate a gasolio (settore privati), anni 2011-2013 e variazioni percentuali*

| Comuni | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2012 vs 2011 | var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | 33.822 | 34.118 | 34.119 | 0,9% | 0,0% |
| **Andria** | 23.575 | 23.831 | 24.140 | 1,1% | 1,3% |
| **Barletta** | 18.545 | 19.041 | 19.525 | 2,7% | 2,5% |
| **Bari** | 65.772 | 66.057 | 66.422 | 0,4% | 0,6% |
| **Taranto** | 43.113 | 43.028 | 42.885 | -0,2% | -0,3% |
| **Brindisi** | 20.353 | 20.546 | 20.509 | 0,9% | -0,2% |
| **Lecce** | 22.858 | 23.298 | 23.725 | 1,9% | 1,8% |
| **Potenza** | 18.832 | 19.308 | 19.647 | 2,5% | 1,8% |
| **Matera** | 15.456 | 15.730 | 16.034 | 1,8% | 1,9% |
| **Cosenza** | 16.704 | 17.241 | 17.520 | 3,2% | 1,6% |
| **Catanzaro** | 21.114 | 21.329 | 21.603 | 1,0% | 1,3% |
| **Reggio Calabria** | 41.098 | 41.707 | 42.379 | 1,5% | 1,6% |
| **Palermo** | 108.538 | 110.117 | 111.558 | 1,5% | 1,3% |
| **Messina** | 44.595 | 45.514 | 46.224 | 2,1% | 1,6% |
| **Catania** | 59.066 | 60.484 | 62.428 | 2,4% | 3,2% |
| **Ragusa** | 17.995 | 18.425 | 18.621 | 2,4% | 1,1% |
| **Siracusa** | 28.367 | 28.997 | 29.353 | 2,2% | 1,2% |
| **Sassari** | 24.536 | 25.405 | 26.096 | 3,5% | 2,7% |
| **Cagliari** | 27.757 | 28.534 | 29.314 | 2,8% | 2,7% |
| **Olbia** | 10.814 | 11.377 | 11.949 | 5,2% | 5,0% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.9**: *Prime iscrizioni autovetture (settore privati) con alimentazione ibrido/elettrica, primo semestre anni 2012-2014*

| Comuni | 2012 | | 2013 | | 2014 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Elettrico | Ibrido | Elettrico | Ibrido | Elettrico | Ibrido |
| **Torino** | 0 | 17 | 1 | 95 | 1 | 128 |
| **Novara** | 0 | 3 | 0 | 20 | 0 | 19 |
| **Asti** | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 9 |
| **Alessandria** | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 11 |
| **Aosta** | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 |
| **Savona** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Genova** | 0 | 5 | 0 | 37 | 1 | 63 |
| **La Spezia** | 0 | 0 | 0 | 9 | 0 | 5 |
| **Varese** | 0 | 7 | 0 | 22 | 0 | 44 |
| **Como** | 0 | 4 | 0 | 19 | 0 | 30 |
| **Milano** | 0 | 115 | 3 | 421 | 6 | 681 |
| **Monza** | 0 | 11 | 0 | 28 | 0 | 21 |
| **Bergamo** | 0 | 3 | 1 | 27 | 1 | 41 |
| **Brescia** | 0 | 10 | 3 | 43 | 3 | 44 |
| **Bolzano** | 0 | 1 | 0 | 17 | 1 | 27 |
| **Trento** | 0 | 5 | 0 | 17 | 0 | 25 |
| **Verona** | 0 | 7 | 0 | 54 | 1 | 87 |
| **Vicenza** | 0 | 5 | 0 | 31 | 0 | 21 |
| **Treviso** | 0 | 1 | 0 | 13 | 1 | 37 |
| **Venezia** | 0 | 5 | 0 | 32 | 0 | 36 |
| **Padova** | 0 | 6 | 1 | 34 | 0 | 66 |
| **Pordenone** | 0 | 5 | 0 | 7 | 0 | 16 |
| **Udine** | 0 | 8 | 0 | 11 | 0 | 31 |
| **Trieste** | 0 | 3 | 0 | 21 | 0 | 36 |
| **Piacenza** | 0 | 3 | 0 | 17 | 0 | 25 |
| **Parma** | 0 | 4 | 0 | 27 | 0 | 68 |
| **Reggio Emilia** | 0 | 6 | 1 | 40 | 0 | 40 |
| **Modena** | 0 | 13 | 0 | 46 | 2 | 58 |
| **Bologna** | 2 | 24 | 3 | 141 | 1 | 207 |
| **Ferrara** | 0 | 1 | 0 | 21 | 0 | 24 |
| **Ravenna** | 0 | 4 | 2 | 19 | 0 | 30 |
| **Forlì** | 0 | 2 | 0 | 9 | 0 | 9 |
| **Rimini** | 0 | 2 | 0 | 24 | 0 | 23 |
| **Lucca** | 0 | 4 | 0 | 7 | 1 | 14 |
| **Pistoia** | 0 | 2 | 0 | 4 | 0 | 9 |
| **Firenze** | 0 | 9 | 3 | 80 | 3 | 83 |
| **Prato** | 0 | 9 | 0 | 29 | 0 | 36 |
| **Livorno** | 0 | 1 | 0 | 13 | 0 | 16 |
| **Arezzo** | 0 | 2 | 0 | 6 | 0 | 18 |
| **Perugia** | 1 | 2 | 0 | 18 | 0 | 27 |
| **Terni** | 0 | 2 | 1 | 12 | 0 | 12 |
| **Pesaro** | 0 | 2 | 0 | 14 | 0 | 20 |
| **Ancona** | 0 | 2 | 0 | 8 | 0 | 6 |
| **Viterbo** | 0 | 1 | 0 | 7 | 0 | 10 |
| **Roma** | 2 | 73 | 22 | 372 | 22 | 1.046 |
| **Latina** | 0 | 2 | 0 | 11 | 0 | 21 |
| **L'Aquila** | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 7 |
| **Pescara** | 0 | 0 | 1 | 10 | 0 | 7 |
| **Campobasso** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |
| **Caserta** | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 9 |
| **Benevento** | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 |

continua

segue **Tabella 8.1.9 :** *Prime iscrizioni autovetture (settore privati) con alimentazione ibrido/elettrica, anni 2012-2014*

| Comuni | 2012 | | 2013 | | 2014 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Elettrico | Ibrido | Elettrico | | Elettrico | Ibrido |
| **Napoli** | 0 | 1 | 0 | 15 | 0 | 28 |
| **Salerno** | 0 | 0 | 1 | 5 | 0 | 5 |
| **Foggia** | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 8 |
| **Andria** | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 7 |
| **Barletta** | 0 | 1 | 1 | 6 | 0 | 4 |
| **Bari** | 0 | 7 | 0 | 15 | 0 | 25 |
| **Taranto** | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| **Brindisi** | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| **Lecce** | 0 | 2 | 0 | 7 | 1 | 4 |
| **Potenza** | 0 | 1 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| **Matera** | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 3 |
| **Cosenza** | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 |
| **Catanzaro** | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 |
| **Reggio Calabria** | 0 | 1 | 0 | 11 | 0 | 17 |
| **Palermo** | 0 | 4 | 0 | 33 | 1 | 60 |
| **Messina** | 0 | 1 | 0 | 7 | 1 | 8 |
| **Catania** | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 9 |
| **Ragusa** | 0 | 2 | 0 | 3 | 1 | 5 |
| **Siracusa** | 0 | 2 | 0 | 11 | 0 | 20 |
| **Sassari** | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 13 |
| **Cagliari** | 0 | 0 | 0 | 8 | 4 | 13 |
| **Olbia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.10**: *Parco autovetture (settore privati) suddiviso per fascia di cilindrata, anno 2013*

| Comuni | Fino a 1400 cc | 1401 - 2000 cc | Oltre 2000 cc | Fino a 1400 (%) | 1401 - 2000 (%) | Oltre 2000 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 274.795 | 152.959 | 23.478 | 60,9% | 33,9% | 5,2% |
| **Novara** | 32.718 | 21.458 | 3.766 | 56,5% | 37,0% | 6,5% |
| **Asti** | 26.177 | 16.383 | 2.572 | 58,0% | 36,3% | 5,7% |
| **Alessandria** | 29.864 | 19.441 | 3.392 | 56,7% | 36,9% | 6,4% |
| **Aosta** | 12.819 | 7.722 | 1.283 | 58,7% | 35,4% | 5,9% |
| **Savona** | 19.485 | 10.004 | 1.765 | 62,3% | 32,0% | 5,6% |
| **Genova** | 155.730 | 86.934 | 13.465 | 60,8% | 33,9% | 5,3% |
| **La Spezia** | 27.642 | 14.552 | 2.288 | 62,1% | 32,7% | 5,1% |
| **Varese** | 27.129 | 16.422 | 3.411 | 57,8% | 35,0% | 7,3% |
| **Como** | 26.541 | 15.726 | 2.959 | 58,7% | 34,8% | 6,5% |
| **Milano** | 307.288 | 226.130 | 50.704 | 52,6% | 38,7% | 8,7% |
| **Monza** | 37.023 | 25.354 | 5.280 | 54,7% | 37,5% | 7,8% |
| **Bergamo** | 31.936 | 22.596 | 5.380 | 53,3% | 37,7% | 9,0% |
| **Brescia** | 55.928 | 38.386 | 8.287 | 54,5% | 37,4% | 8,1% |
| **Bolzano** | 20.341 | 20.886 | 4.946 | 44,1% | 45,2% | 10,7% |
| **Trento** | 30.229 | 25.391 | 4.536 | 50,3% | 42,2% | 7,5% |
| **Verona** | 75.219 | 55.375 | 10.461 | 53,3% | 39,3% | 7,4% |
| **Vicenza** | 31.535 | 25.201 | 5.332 | 50,8% | 40,6% | 8,6% |
| **Treviso** | 22.982 | 17.644 | 4.431 | 51,0% | 39,2% | 9,8% |
| **Venezia** | 50.303 | 40.986 | 8.486 | 50,4% | 41,1% | 8,5% |
| **Padova** | 58.557 | 43.765 | 9.487 | 52,4% | 39,1% | 8,5% |
| **Pordenone** | 15.600 | 12.013 | 2.363 | 52,0% | 40,1% | 7,9% |
| **Udine** | 32.225 | 22.602 | 4.269 | 54,5% | 38,2% | 7,2% |
| **Trieste** | 57.977 | 37.076 | 6.540 | 57,1% | 36,5% | 6,4% |
| **Piacenza** | 30.802 | 21.065 | 4.282 | 54,9% | 37,5% | 7,6% |
| **Parma** | 53.445 | 40.416 | 8.487 | 52,2% | 39,5% | 8,3% |
| **Reggio Emilia** | 51.431 | 36.100 | 6.374 | 54,8% | 38,4% | 6,8% |
| **Modena** | 59.063 | 38.633 | 7.732 | 56,0% | 36,6% | 7,3% |
| **Bologna** | 102.794 | 63.318 | 11.686 | 57,8% | 35,6% | 6,6% |
| **Ferrara** | 44.770 | 28.433 | 4.524 | 57,6% | 36,6% | 5,8% |
| **Ravenna** | 55.206 | 35.962 | 5.898 | 56,9% | 37,0% | 6,1% |
| **Forlì** | 39.922 | 24.701 | 4.199 | 58,0% | 35,9% | 6,1% |
| **Rimini** | 48.025 | 27.127 | 4.877 | 60,0% | 33,9% | 6,1% |
| **Lucca** | 33.885 | 16.870 | 2.998 | 63,0% | 31,4% | 5,6% |
| **Pistoia** | 32.715 | 16.800 | 2.891 | 62,4% | 32,1% | 5,5% |
| **Firenze** | 106.185 | 57.414 | 10.686 | 60,9% | 32,9% | 6,1% |
| **Prato** | 65.100 | 32.132 | 6.143 | 63,0% | 31,1% | 5,9% |
| **Livorno** | 50.867 | 25.001 | 4.614 | 63,2% | 31,1% | 5,7% |
| **Arezzo** | 33.510 | 22.245 | 4.624 | 55,5% | 36,8% | 7,7% |
| **Perugia** | 62.105 | 39.256 | 6.996 | 57,3% | 36,2% | 6,5% |
| **Terni** | 39.509 | 24.297 | 4.012 | 58,3% | 35,8% | 5,9% |
| **Pesaro** | 32.068 | 18.660 | 3.246 | 59,4% | 34,6% | 6,0% |
| **Ancona** | 33.821 | 19.427 | 2.839 | 60,3% | 34,6% | 5,1% |
| **Viterbo** | 25.841 | 15.582 | 2.826 | 58,4% | 35,2% | 6,4% |
| **Roma** | 957.924 | 513.944 | 96.189 | 61,1% | 32,8% | 6,1% |
| **Latina** | 46.455 | 27.830 | 5.049 | 58,6% | 35,1% | 6,4% |
| **L'Aquila** | 29.147 | 18.164 | 3.071 | 57,9% | 36,1% | 6,1% |
| **Pescara** | 42.368 | 20.665 | 3.818 | 63,4% | 30,9% | 5,7% |
| **Campobasso** | 17.865 | 11.651 | 1.684 | 57,3% | 37,3% | 5,4% |
| **Caserta** | 26.405 | 14.841 | 2.238 | 60,7% | 34,1% | 5,1% |
| **Benevento** | 21.258 | 12.608 | 1.836 | 59,5% | 35,3% | 5,1% |
| **Napoli** | 353.386 | 130.365 | 16.361 | 70,6% | 26,1% | 3,3% |
| **Salerno** | 44.707 | 23.094 | 3.461 | 62,7% | 32,4% | 4,9% |

continua

segue **Tabella 8.1.10:** *Parco autovetture (settore privati) suddiviso per fascia di cilindrata. anno 2013*

| Comuni | Fino a 1400 cc | 1401 - 2000 cc | Oltre 2000 cc | Fino a 1400 (%) | 1401 - 2000 (%) | Oltre 2000 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | 45.350 | 29.745 | 4.709 | 56,8% | 37,3% | 5,9% |
| **Andria** | 29.883 | 18.850 | 2.448 | 58,4% | 36,8% | 4,8% |
| **Barletta** | 26.663 | 16.487 | 1.927 | 59,1% | 36,6% | 4,3% |
| **Bari** | 104.775 | 52.911 | 7.589 | 63,4% | 32,0% | 4,6% |
| **Taranto** | 64.308 | 35.011 | 4.300 | 62,1% | 33,8% | 4,1% |
| **Brindisi** | 29.702 | 16.990 | 1.995 | 61,0% | 34,9% | 4,1% |
| **Lecce** | 37.024 | 19.274 | 3.538 | 61,9% | 32,2% | 5,9% |
| **Potenza** | 26.937 | 15.714 | 2.412 | 59,7% | 34,8% | 5,3% |
| **Matera** | 19.785 | 13.702 | 1.834 | 56,0% | 38,8% | 5,2% |
| **Cosenza** | 25.154 | 13.889 | 2.103 | 61,1% | 33,8% | 5,1% |
| **Catanzaro** | 35.384 | 16.834 | 2.390 | 64,8% | 30,8% | 4,4% |
| **Reggio Calabria** | 70.989 | 31.255 | 5.562 | 65,8% | 29,0% | 5,2% |
| **Palermo** | 256.348 | 95.870 | 13.763 | 70,0% | 26,2% | 3,8% |
| **Messina** | 92.878 | 37.690 | 6.526 | 67,7% | 27,5% | 4,8% |
| **Catania** | 136.600 | 56.156 | 8.663 | 67,8% | 27,9% | 4,3% |
| **Ragusa** | 28.349 | 16.043 | 2.790 | 60,1% | 34,0% | 5,9% |
| **Siracusa** | 47.114 | 24.464 | 4.101 | 62,3% | 32,3% | 5,4% |
| **Sassari** | 49.567 | 22.255 | 3.945 | 65,4% | 29,4% | 5,2% |
| **Cagliari** | 60.955 | 26.169 | 4.873 | 66,3% | 28,4% | 5,3% |
| **Olbia** | 23.350 | 10.544 | 2.539 | 64,1% | 28,9% | 7,0% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.11 (relativa al Grafico 8.1.4)**: *Numero di autovetture con fascia di cilindrata oltre 2000 cc (settore privati) e variazioni percentuali, anni 2009-2013*

| Comuni | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 24.352 | 24.599 | 24.559 | 24.011 | 23.478 | -3,6% |
| **Novara** | 3.903 | 3.971 | 3.992 | 3.873 | 3.766 | -3,5% |
| **Asti** | 2.612 | 2.652 | 2.676 | 2.596 | 2.572 | -1,5% |
| **Alessandria** | 3.443 | 3.535 | 3.571 | 3.466 | 3.392 | -1,5% |
| **Aosta** | 1.259 | 1.283 | 1.311 | 1.290 | 1.283 | 1,9% |
| **Savona** | 1.811 | 1.834 | 1.863 | 1.811 | 1.765 | -2,5% |
| **Genova** | 13.579 | 13.846 | 13.948 | 13.801 | 13.465 | -0,8% |
| **La Spezia** | 2.306 | 2.344 | 2.362 | 2.338 | 2.288 | -0,8% |
| **Varese** | 3.493 | 3.550 | 3.565 | 3.484 | 3.411 | -2,3% |
| **Como** | 2.896 | 2.965 | 2.983 | 2.974 | 2.959 | 2,2% |
| **Milano** | 51.488 | 52.113 | 52.554 | 51.613 | 50.704 | -1,5% |
| **Monza** | 4.982 | 5.475 | 5.497 | 5.336 | 5.280 | 6,0% |
| **Bergamo** | 5.684 | 5.706 | 5.666 | 5.509 | 5.380 | -5,3% |
| **Brescia** | 8.724 | 8.717 | 8.715 | 8.486 | 8.287 | -5,0% |
| **Bolzano** | 4.819 | 4.964 | 5.028 | 4.973 | 4.946 | 2,6% |
| **Trento** | 4.620 | 4.701 | 4.713 | 4.622 | 4.536 | -1,8% |
| **Verona** | 10.779 | 10.876 | 10.908 | 10.646 | 10.461 | -3,0% |
| **Vicenza** | 5.519 | 5.561 | 5.527 | 5.432 | 5.332 | -3,4% |
| **Treviso** | 4.344 | 4.440 | 4.547 | 4.470 | 4.431 | 2,0% |
| **Venezia** | 8.335 | 8.564 | 8.777 | 8.659 | 8.486 | 1,8% |
| **Padova** | 9.824 | 9.899 | 9.881 | 9.667 | 9.487 | -3,4% |
| **Pordenone** | 2.396 | 2.441 | 2.462 | 2.418 | 2.363 | -1,4% |
| **Udine** | 4.369 | 4.411 | 4.456 | 4.380 | 4.269 | -2,3% |
| **Trieste** | 6.143 | 6.354 | 6.528 | 6.559 | 6.540 | 6,5% |
| **Piacenza** | 4.399 | 4.468 | 4.448 | 4.344 | 4.282 | -2,7% |
| **Parma** | 8.515 | 8.653 | 8.805 | 8.678 | 8.487 | -0,3% |
| **Reggio Emilia** | 6.756 | 6.812 | 6.760 | 6.531 | 6.374 | -5,7% |
| **Modena** | 8.055 | 8.084 | 8.069 | 7.912 | 7.732 | -4,0% |
| **Bologna** | 12.055 | 12.244 | 12.323 | 12.018 | 11.686 | -3,1% |
| **Ferrara** | 4.605 | 4.707 | 4.685 | 4.578 | 4.524 | -1,8% |
| **Ravenna** | 5.577 | 5.830 | 5.990 | 5.913 | 5.898 | 5,8% |
| **Forlì** | 4.311 | 4.389 | 4.404 | 4.283 | 4.199 | -2,6% |
| **Rimini** | 4.967 | 5.121 | 5.063 | 4.997 | 4.877 | -1,8% |
| **Lucca** | 3.098 | 3.177 | 3.149 | 3.076 | 2.998 | -3,2% |
| **Pistoia** | 2.921 | 3.034 | 3.054 | 2.960 | 2.891 | -1,0% |
| **Firenze** | 10.921 | 11.137 | 11.105 | 10.893 | 10.686 | -2,2% |
| **Prato** | 6.388 | 6.549 | 6.556 | 6.325 | 6.143 | -3,8% |
| **Livorno** | 4.885 | 4.926 | 4.975 | 4.800 | 4.614 | -5,5% |
| **Arezzo** | 4.727 | 4.799 | 4.847 | 4.753 | 4.624 | -2,2% |
| **Perugia** | 7.279 | 7.307 | 7.359 | 7.105 | 6.996 | -3,9% |
| **Terni** | 4.129 | 4.227 | 4.227 | 4.110 | 4.012 | -2,8% |
| **Pesaro** | 3.426 | 3.456 | 3.435 | 3.349 | 3.246 | -5,3% |
| **Ancona** | 3.155 | 3.169 | 3.116 | 2.959 | 2.839 | -10,0% |
| **Viterbo** | 2.891 | 2.975 | 2.982 | 2.866 | 2.826 | -2,2% |
| **Roma** | 93.690 | 96.420 | 98.972 | 97.539 | 96.189 | 2,7% |
| **Latina** | 5.168 | 5.310 | 5.433 | 5.211 | 5.049 | -2,3% |
| **L'Aquila** | 2.651 | 2.997 | 3.135 | 3.145 | 3.071 | 15,8% |
| **Pescara** | 3.885 | 3.978 | 4.011 | 3.946 | 3.818 | -1,7% |
| **Campobasso** | 1.728 | 1.777 | 1.798 | 1.767 | 1.684 | -2,5% |
| **Caserta** | 2.543 | 2.531 | 2.509 | 2.373 | 2.238 | -12,0% |
| **Benevento** | 1.970 | 1.995 | 1.943 | 1.911 | 1.836 | -6,8% |
| **Napoli** | 18.359 | 18.271 | 17.715 | 16.939 | 16.361 | -10,9% |
| **Salerno** | 3.842 | 3.877 | 3.794 | 3.607 | 3.461 | -9,9% |

continua

segue **Tabella 8.1.11**: *Numero di autovetture con fascia di cilindrata oltre 2000 cc (settore privati) e variazioni percentuali, anni 2009-2013*

| Comuni | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2009 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | 5.008 | 5.063 | 4.979 | 4.845 | 4.709 | -6,0% |
| **Andria** | 2.411 | 2.765 | 2.684 | 2.570 | 2.448 | 1,5% |
| **Barletta** | 1.650 | 2.087 | 2.063 | 1.973 | 1.927 | 16,8% |
| **Bari** | 8.217 | 8.328 | 8.278 | 7.871 | 7.589 | -7,6% |
| **Taranto** | 4.866 | 4.839 | 4.801 | 4.505 | 4.300 | -11,6% |
| **Brindisi** | 2.304 | 2.295 | 2.230 | 2.135 | 1.995 | -13,4% |
| **Lecce** | 3.663 | 3.750 | 3.724 | 3.661 | 3.538 | -3,4% |
| **Potenza** | 2.414 | 2.468 | 2.511 | 2.455 | 2.412 | -0,1% |
| **Matera** | 1.874 | 1.919 | 1.956 | 1.886 | 1.834 | -2,1% |
| **Cosenza** | 2.179 | 2.220 | 2.211 | 2.161 | 2.103 | -3,5% |
| **Catanzaro** | 2.448 | 2.510 | 2.532 | 2.457 | 2.390 | -2,4% |
| **Reggio Calabria** | 5.570 | 5.717 | 5.796 | 5.681 | 5.562 | -0,1% |
| **Palermo** | 13.805 | 13.955 | 14.187 | 14.038 | 13.763 | -0,3% |
| **Messina** | 6.334 | 6.518 | 6.690 | 6.620 | 6.526 | 3,0% |
| **Catania** | 8.262 | 8.494 | 8.636 | 8.637 | 8.663 | 4,9% |
| **Ragusa** | 2.680 | 2.784 | 2.855 | 2.859 | 2.790 | 4,1% |
| **Siracusa** | 4.055 | 4.180 | 4.206 | 4.174 | 4.101 | 1,1% |
| **Sassari** | 3.677 | 3.855 | 3.964 | 3.952 | 3.945 | 7,3% |
| **Cagliari** | 4.542 | 4.697 | 4.889 | 4.869 | 4.873 | 7,3% |
| **Olbia** | 2.289 | 2.399 | 2.482 | 2.528 | 2.539 | 10,9% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.12**: *Variazione percentuale del parco autovetture (settore privati) suddiviso per fascia di cilindrata tra gli anni 2007-2013*

| Comuni | Fino a 1400 cc | 1401 - 2000 cc | Oltre 2000 cc |
|---|---|---|---|
| **Torino** | -1,3% | -7,0% | 0,6% |
| **Novara** | 1,3% | -2,4% | 1,7% |
| **Asti** | 4,9% | 3,4% | 6,5% |
| **Alessandria** | 4,0% | 0,1% | 4,9% |
| **Aosta** | -0,8% | -3,8% | 15,7% |
| **Savona** | -0,1% | 0,1% | 8,9% |
| **Genova** | -3,1% | -0,2% | 7,3% |
| **La Spezia** | -0,8% | 0,6% | 8,2% |
| **Varese** | 2,4% | -2,7% | 2,8% |
| **Como** | 6,0% | -1,8% | 8,2% |
| **Milano** | 0,7% | -6,1% | 2,3% |
| **Monza** | 5,6% | 1,5% | 9,7% |
| **Bergamo** | 3,7% | -4,2% | -1,8% |
| **Brescia** | 0,4% | -3,3% | -1,2% |
| **Bolzano** | 1,0% | 2,9% | 11,6% |
| **Trento** | 2,7% | 6,1% | 5,0% |
| **Verona** | 0,7% | -1,5% | 0,9% |
| **Vicenza** | -0,8% | -1,3% | 1,9% |
| **Treviso** | 1,2% | 1,8% | 11,1% |
| **Venezia** | -1,7% | -2,9% | 9,1% |
| **Padova** | -0,8% | -0,7% | 3,1% |
| **Pordenone** | 0,9% | 1,9% | 5,0% |
| **Udine** | 2,5% | 0,4% | 6,9% |
| **Trieste** | -0,8% | -3,2% | 16,6% |
| **Piacenza** | 3,9% | -1,7% | 5,0% |
| **Parma** | 5,4% | 2,3% | 6,6% |
| **Reggio Emilia** | 6,7% | 3,1% | -2,2% |
| **Modena** | 2,2% | -0,1% | -0,6% |
| **Bologna** | -1,7% | -2,3% | 0,6% |
| **Ferrara** | 1,3% | -0,3% | 3,8% |
| **Ravenna** | 4,8% | 6,6% | 12,6% |
| **Forlì** | 1,0% | 5,7% | 3,0% |
| **Rimini** | 5,5% | 1,7% | 4,9% |
| **Lucca** | 3,5% | 7,2% | 5,2% |
| **Pistoia** | 0,4% | 3,2% | 5,5% |
| **Firenze** | -1,1% | -1,2% | 2,6% |
| **Prato** | -0,4% | 2,9% | 5,6% |
| **Livorno** | -1,3% | 0,8% | 4,2% |
| **Arezzo** | 4,0% | 4,7% | 4,4% |
| **Perugia** | 3,6% | 3,8% | 1,9% |
| **Terni** | 0,9% | 0,4% | 5,8% |
| **Pesaro** | 1,9% | 3,2% | 0,0% |
| **Ancona** | -0,2% | -1,6% | -6,0% |
| **Viterbo** | 3,7% | 9,4% | 9,7% |
| **Roma** | 2,1% | 1,5% | 11,1% |
| **Latina** | 2,5% | 1,2% | 7,9% |
| **L'Aquila** | 3,1% | 6,4% | 29,1% |
| **Pescara** | -1,5% | -2,2% | 4,6% |
| **Campobasso** | 1,6% | 0,3% | 2,9% |
| **Caserta** | -0,8% | -4,4% | -9,2% |
| **Benevento** | -0,3% | -2,2% | -2,9% |
| **Napoli** | -0,5% | -7,1% | -7,9% |
| **Salerno** | -1,9% | -5,2% | -6,7% |

continua

segue **Tabella 8.1.12:** *Variazione percentuale del parco autovetture (settore privati) suddiviso per fascia di cilindrata tra gli anni 2007-2013*

| Comuni | Fino a 1400 cc | 1401 - 2000 cc | Oltre 2000 cc |
|---|---|---|---|
| **Foggia** | 1,1% | -0,6% | -0,6% |
| **Andria** | 6,9% | 12,1% | 3,6% |
| **Barletta** | 9,5% | 24,8% | 23,0% |
| **Bari** | -1,4% | -2,6% | -3,7% |
| **Taranto** | -2,2% | -1,5% | -5,1% |
| **Brindisi** | 1,1% | -0,5% | -9,5% |
| **Lecce** | -2,2% | 4,5% | 4,9% |
| **Potenza** | 0,8% | 6,7% | 4,6% |
| **Matera** | 1,8% | 5,3% | 4,1% |
| **Cosenza** | -0,7% | 3,6% | 1,1% |
| **Catanzaro** | 1,3% | 2,3% | 3,2% |
| **Reggio Calabria** | 2,7% | 4,7% | 7,1% |
| **Palermo** | -2,5% | -1,5% | 6,1% |
| **Messina** | -1,5% | 4,6% | 11,6% |
| **Catania** | 1,3% | 5,4% | 13,8% |
| **Ragusa** | -0,2% | 4,4% | 15,5% |
| **Siracusa** | 0,0% | 2,8% | 9,2% |
| **Sassari** | -2,4% | 8,6% | 21,2% |
| **Cagliari** | -3,9% | 6,8% | 15,7% |
| **Olbia** | 6,1% | 21,9% | 31,2% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.13 (relativa al grafico 8.1.6)**: *Numero di motocicli e variazioni percentuali. Anni 2010-2013*

| Comuni | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2010 | var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 68.407 | 69.897 | 70.552 | 71.051 | 3,9% | 0,7% |
| **Novara** | 8.831 | 9.123 | 9.197 | 9.217 | 4,4% | 0,2% |
| **Asti** | 7.600 | 7.806 | 7.902 | 7.891 | 3,8% | -0,1% |
| **Alessandria** | 8.559 | 8.818 | 8.858 | 8.882 | 3,8% | 0,3% |
| **Aosta** | 3.794 | 3.926 | 3.986 | 4.078 | 7,5% | 2,3% |
| **Savona** | 14.474 | 14.839 | 14.971 | 14.955 | 3,3% | -0,1% |
| **Genova** | 136.717 | 138.196 | 138.209 | 137.732 | 0,7% | -0,3% |
| **La Spezia** | 17.089 | 17.320 | 17.390 | 17.495 | 2,4% | 0,6% |
| **Varese** | 8.609 | 8.700 | 8.867 | 8.892 | 3,3% | 0,3% |
| **Como** | 10.152 | 10.449 | 10.561 | 10.666 | 5,1% | 1,0% |
| **Milano** | 149.016 | 152.858 | 155.142 | 156.736 | 5,2% | 1,0% |
| **Monza** | 15.125 | 15.062 | 14.972 | 14.866 | -1,7% | -0,7% |
| **Bergamo** | 16.621 | 16.834 | 16.990 | 16.992 | 2,2% | 0,0% |
| **Brescia** | 16.524 | 16.889 | 16.980 | 16.987 | 2,8% | 0,0% |
| **Bolzano** | 12.180 | 12.462 | 12.766 | 12.930 | 6,2% | 1,3% |
| **Trento** | 10.923 | 11.253 | 11.527 | 11.572 | 5,9% | 0,4% |
| **Verona** | 33.707 | 34.325 | 34.716 | 35.044 | 4,0% | 0,9% |
| **Vicenza** | 9.969 | 10.162 | 10.206 | 10.135 | 1,7% | -0,7% |
| **Treviso** | 7.382 | 7.504 | 7.568 | 7.620 | 3,2% | 0,7% |
| **Venezia** | 17.608 | 17.943 | 17.814 | 17.685 | 0,4% | -0,7% |
| **Padova** | 26.821 | 27.145 | 27.305 | 27.141 | 1,2% | -0,6% |
| **Pordenone** | 3.782 | 3.831 | 3.918 | 3.962 | 4,8% | 1,1% |
| **Udine** | 7.959 | 8.211 | 8.281 | 8.432 | 5,9% | 1,8% |
| **Trieste** | 40.451 | 41.011 | 41.291 | 41.079 | 1,6% | -0,5% |
| **Piacenza** | 9.942 | 10.237 | 10.424 | 10.536 | 6,0% | 1,1% |
| **Parma** | 21.783 | 22.257 | 22.601 | 22.522 | 3,4% | -0,3% |
| **Reggio Emilia** | 17.346 | 17.740 | 17.885 | 17.840 | 2,8% | -0,3% |
| **Modena** | 16.657 | 16.912 | 16.974 | 17.045 | 2,3% | 0,4% |
| **Bologna** | 53.031 | 53.603 | 53.756 | 53.503 | 0,9% | -0,5% |
| **Ferrara** | 13.602 | 13.801 | 13.897 | 13.773 | 1,3% | -0,9% |
| **Ravenna** | 20.522 | 21.168 | 21.514 | 21.522 | 4,9% | 0,0% |
| **Forlì** | 13.194 | 13.462 | 13.579 | 13.473 | 2,1% | -0,8% |
| **Rimini** | 30.362 | 31.049 | 31.378 | 31.342 | 3,2% | -0,1% |
| **Lucca** | 11.217 | 11.397 | 11.461 | 11.334 | 1,0% | -1,1% |
| **Pistoia** | 9.305 | 9.407 | 9.356 | 9.391 | 0,9% | 0,4% |
| **Firenze** | 71.167 | 71.620 | 71.686 | 71.475 | 0,4% | -0,3% |
| **Prato** | 17.941 | 18.210 | 18.234 | 18.063 | 0,7% | -0,9% |
| **Livorno** | 40.757 | 41.010 | 41.052 | 40.763 | 0,0% | -0,7% |
| **Arezzo** | 14.203 | 14.494 | 14.579 | 14.603 | 2,8% | 0,2% |
| **Perugia** | 17.433 | 17.941 | 18.277 | 18.364 | 5,3% | 0,5% |
| **Terni** | 13.742 | 14.078 | 14.150 | 14.141 | 2,9% | -0,1% |
| **Pesaro** | 21.627 | 22.184 | 22.531 | 22.442 | 3,8% | -0,4% |
| **Ancona** | 15.513 | 15.656 | 15.688 | 15.580 | 0,4% | -0,7% |
| **Viterbo** | 8.749 | 8.867 | 8.997 | 9.015 | 3,0% | 0,2% |
| **Roma** | 404.349 | 408.353 | 414.113 | 402.590 | -0,4% | -2,8% |
| **Latina** | 13.760 | 14.032 | 13.960 | 13.847 | 0,6% | -0,8% |
| **L'Aquila** | 7.004 | 7.198 | 7.207 | 7.153 | 2,1% | -0,7% |
| **Pescara** | 17.670 | 17.959 | 17.830 | 17.657 | -0,1% | -1,0% |
| **Campobasso** | 4.404 | 4.530 | 4.624 | 4.654 | 5,7% | 0,6% |
| **Caserta** | 10.381 | 10.238 | 9.875 | 9.603 | -7,5% | -2,8% |
| **Benevento** | 5.162 | 5.174 | 5.051 | 5.016 | -2,8% | -0,7% |
| **Napoli** | 131.481 | 130.948 | 129.158 | 127.654 | -2,9% | -1,2% |
| **Salerno** | 21.303 | 21.502 | 21.211 | 20.854 | -2,1% | -1,7% |
| **Foggia** | 8.422 | 8.243 | 8.189 | 8.031 | -4,6% | -1,9% |

continua

segue **Tabella 8.1.13**: *Numero di motocicli e variazioni percentuali, anni 2010-2013*

| Comuni | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2010 | var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Andria** | 5.577 | 5.650 | 5.559 | 5.448 | -2,3% | -2,0% |
| **Barletta** | 6.790 | 6.831 | 6.844 | 6.781 | -0,1% | -0,9% |
| **Bari** | 34.096 | 34.326 | 33.983 | 33.492 | -1,8% | -1,4% |
| **Taranto** | 17.700 | 17.684 | 17.183 | 16.677 | -5,8% | -2,9% |
| **Brindisi** | 7.208 | 7.231 | 7.274 | 7.145 | -0,9% | -1,8% |
| **Lecce** | 11.347 | 11.511 | 11.597 | 11.595 | 2,2% | 0,0% |
| **Potenza** | 4.816 | 4.924 | 4.921 | 4.912 | 2,0% | -0,2% |
| **Matera** | 5.227 | 5.404 | 5.523 | 5.526 | 5,7% | 0,1% |
| **Cosenza** | 4.337 | 4.364 | 4.367 | 4.399 | 1,4% | 0,7% |
| **Catanzaro** | 10.990 | 11.028 | 10.874 | 10.623 | -3,3% | -2,3% |
| **Reggio Calabria** | 21.464 | 21.493 | 21.182 | 20.949 | -2,4% | -1,1% |
| **Palermo** | 121.300 | 122.498 | 121.796 | 120.793 | -0,4% | -0,8% |
| **Messina** | 38.040 | 38.802 | 39.126 | 39.172 | 3,0% | 0,1% |
| **Catania** | 63.092 | 63.699 | 63.809 | 63.919 | 1,3% | 0,2% |
| **Ragusa** | 9.958 | 10.246 | 10.386 | 10.443 | 4,9% | 0,5% |
| **Siracusa** | 22.421 | 22.634 | 22.649 | 22.539 | 0,5% | -0,5% |
| **Sassari** | 13.238 | 13.474 | 13.542 | 13.598 | 2,7% | 0,4% |
| **Cagliari** | 14.264 | 15.043 | 15.063 | 14.943 | 4,8% | -0,8% |
| **Olbia** | 5.868 | 5.950 | 5.972 | 6.011 | 2,4% | 0,7% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.14**: *Variazione percentuale del parco motocicli suddiviso per fascia di cilindrata, anni 2007-2013*

| Comuni | Fino a 125 cc | 126-250 cc | 251-750 cc | oltre 750 cc |
|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 13,1% | 9,9% | 10,3% | 19,2% |
| **Novara** | 13,1% | 16,2% | 12,6% | 22,5% |
| **Asti** | 9,3% | 19,7% | 15,0% | 30,5% |
| **Alessandria** | 13,0% | 11,1% | 12,4% | 24,2% |
| **Aosta** | 9,4% | 18,5% | 26,0% | 23,3% |
| **Savona** | 7,7% | 6,2% | 29,8% | 35,4% |
| **Genova** | 2,3% | -1,9% | 24,6% | 32,0% |
| **La Spezia** | 4,4% | 4,1% | 26,5% | 33,9% |
| **Varese** | 2,2% | 12,9% | 4,4% | 34,3% |
| **Como** | 9,2% | 6,3% | 13,8% | 36,1% |
| **Milano** | 24,9% | 7,1% | 11,8% | 22,9% |
| **Monza** | 9,9% | 1,9% | 12,8% | 25,7% |
| **Bergamo** | 18,0% | 1,9% | 7,9% | 15,8% |
| **Brescia** | 12,5% | 0,9% | 10,9% | 32,9% |
| **Bolzano** | 23,3% | 2,7% | 34,2% | 31,7% |
| **Trento** | 25,0% | 5,6% | 20,3% | 32,0% |
| **Verona** | 19,5% | -1,5% | 19,3% | 34,7% |
| **Vicenza** | 14,8% | 11,9% | 10,3% | 21,0% |
| **Treviso** | 13,0% | 6,0% | 10,5% | 26,8% |
| **Venezia** | 5,3% | 3,2% | 4,2% | 15,3% |
| **Padova** | 8,3% | -1,7% | 9,9% | 24,1% |
| **Pordenone** | 21,2% | 19,4% | 12,2% | 17,8% |
| **Udine** | 23,5% | 20,6% | 17,4% | 18,5% |
| **Trieste** | 8,2% | 10,0% | 23,1% | 24,5% |
| **Piacenza** | 10,9% | 7,9% | 9,6% | 30,9% |
| **Parma** | 10,3% | 10,9% | 7,0% | 27,6% |
| **Reggio Emilia** | 7,8% | 6,2% | 11,9% | 27,6% |
| **Modena** | 6,1% | 4,2% | 8,8% | 16,7% |
| **Bologna** | 11,4% | -1,0% | 10,8% | 22,5% |
| **Ferrara** | 10,0% | -1,3% | 7,8% | 19,2% |
| **Ravenna** | 19,0% | 7,7% | 21,6% | 38,2% |
| **Forlì** | 7,0% | 5,7% | 18,6% | 33,1% |
| **Rimini** | 23,2% | 3,7% | 22,0% | 30,8% |
| **Lucca** | 18,1% | -1,4% | 19,5% | 32,6% |
| **Pistoia** | 8,4% | -6,3% | 13,8% | 36,4% |
| **Firenze** | 18,4% | -0,9% | 18,8% | 19,2% |
| **Prato** | 8,5% | -0,2% | 16,5% | 25,1% |
| **Livorno** | 11,7% | 6,0% | 18,7% | 31,0% |
| **Arezzo** | 15,1% | 8,2% | 16,4% | 17,9% |
| **Perugia** | 11,6% | 15,3% | 18,7% | 32,0% |
| **Terni** | 10,6% | 14,7% | 14,3% | 35,8% |
| **Pesaro** | 30,6% | 5,7% | 14,4% | 19,4% |
| **Ancona** | 3,5% | 3,9% | 16,3% | 27,1% |
| **Viterbo** | 11,1% | 12,6% | 18,2% | 35,4% |
| **Roma** | -3,5% | -1,8% | 22,0% | 29,6% |
| **Latina** | 18,7% | 9,3% | 16,7% | 17,5% |
| **L'Aquila** | 12,8% | 15,3% | 22,1% | 32,2% |
| **Pescara** | 7,1% | -1,7% | 23,0% | 28,2% |
| **Campobasso** | 16,3% | 26,3% | 23,3% | 36,8% |
| **Caserta** | 5,1% | -4,3% | 8,9% | 5,1% |
| **Benevento** | 10,8% | 11,5% | 11,8% | 1,8% |
| **Napoli** | 2,1% | 3,2% | 22,0% | -2,5% |
| **Salerno** | 6,8% | 5,5% | 25,7% | 13,2% |

continua

segue **Tabella 8.1.14**: *Variazione percentuale del parco motocicli suddiviso per fascia di cilindrata, anni 2007-2013*

| Comuni | Fino a 125 cc | 126-250 cc | 251-750 cc | oltre 750 cc |
|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | 12,2% | 10,5% | 10,2% | 10,9% |
| **Andria** | 14,2% | 15,1% | 22,0% | 17,9% |
| **Barletta** | 29,9% | 15,1% | 21,5% | 24,3% |
| **Bari** | 4,7% | 7,1% | 27,8% | 16,4% |
| **Taranto** | 1,0% | 1,0% | 3,8% | 6,8% |
| **Brindisi** | 9,0% | 11,8% | 15,8% | 29,1% |
| **Lecce** | 14,1% | 11,5% | 20,0% | 20,2% |
| **Potenza** | 9,7% | 24,2% | 20,6% | 15,2% |
| **Matera** | 27,9% | 25,7% | 38,5% | 32,9% |
| **Cosenza** | 10,0% | 6,6% | 16,6% | 14,9% |
| **Catanzaro** | -0,5% | -1,4% | 14,1% | 7,8% |
| **Reggio Calabria** | 8,3% | 4,9% | 21,4% | 23,2% |
| **Palermo** | 16,1% | 4,9% | 27,8% | 8,7% |
| **Messina** | 19,0% | 10,9% | 38,2% | 23,9% |
| **Catania** | 13,5% | 10,7% | 32,7% | 8,8% |
| **Ragusa** | 37,8% | 10,0% | 28,3% | 24,0% |
| **Siracusa** | 10,4% | 6,1% | 23,2% | 34,7% |
| **Sassari** | 10,4% | 2,9% | 23,1% | 29,9% |
| **Cagliari** | 9,4% | 4,9% | 15,4% | 21,2% |
| **Olbia** | 11,5% | 19,0% | 19,5% | 47,8% |

Fonte: ACI

***Tabella 8.1.15**: Numero di motocicli suddivisi per standard emissivo Euro0 ed Euro 3, anni 2010 e 2013*

| Comuni | EURO 0 2010 | EURO 0 2013 | EURO 3 2010 | EURO 3 2013 |
|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 27.786 | 23.501 | 15.165 | 21.820 |
| **Novara** | 3.625 | 2.999 | 2.136 | 3.115 |
| **Asti** | 3.396 | 2.901 | 1.611 | 2.272 |
| **Alessandria** | 3.724 | 3.164 | 2.065 | 2.778 |
| **Aosta** | 1.867 | 1.665 | 728 | 1.144 |
| **Savona** | 4.265 | 3.138 | 4.037 | 5.941 |
| **Genova** | 37.460 | 28.894 | 42.947 | 59.740 |
| **La Spezia** | 4.969 | 3.171 | 4.905 | 7.105 |
| **Varese** | 3.697 | 3.100 | 2.044 | 2.934 |
| **Como** | 4.038 | 3.453 | 2.647 | 3.760 |
| **Milano** | 49.248 | 40.690 | 45.627 | 64.384 |
| **Monza** | 5.329 | 4.336 | 4.220 | 5.512 |
| **Bergamo** | 5.759 | 4.862 | 4.825 | 6.601 |
| **Brescia** | 7.091 | 6.051 | 4.176 | 5.808 |
| **Bolzano** | 3.332 | 2.667 | 3.937 | 5.945 |
| **Trento** | 4.173 | 3.430 | 3.019 | 4.427 |
| **Verona** | 10.621 | 8.198 | 9.912 | 14.359 |
| **Vicenza** | 4.653 | 4.017 | 2.253 | 3.091 |
| **Treviso** | 3.286 | 2.615 | 1.659 | 2.373 |
| **Venezia** | 6.929 | 5.196 | 4.220 | 5.731 |
| **Padova** | 9.583 | 7.426 | 6.776 | 9.482 |
| **Pordenone** | 1.897 | 1.644 | 718 | 1.050 |
| **Udine** | 3.766 | 3.222 | 1.641 | 2.479 |
| **Trieste** | 11.290 | 8.716 | 12.237 | 16.426 |
| **Piacenza** | 4.622 | 4.159 | 2.196 | 3.235 |
| **Parma** | 8.675 | 7.419 | 5.223 | 7.419 |
| **Reggio Emilia** | 6.933 | 5.486 | 3.899 | 5.556 |
| **Modena** | 7.320 | 6.070 | 3.388 | 4.804 |
| **Bologna** | 16.820 | 12.422 | 16.203 | 21.741 |
| **Ferrara** | 4.959 | 3.926 | 3.137 | 4.336 |
| **Ravenna** | 7.178 | 5.362 | 5.133 | 7.389 |
| **Forlì** | 5.225 | 3.997 | 2.878 | 4.100 |
| **Rimini** | 8.910 | 6.316 | 8.620 | 12.345 |
| **Lucca** | 4.018 | 3.368 | 2.994 | 3.929 |
| **Pistoia** | 3.510 | 3.060 | 2.185 | 2.971 |
| **Firenze** | 16.523 | 12.840 | 26.240 | 35.094 |
| **Prato** | 6.653 | 5.546 | 4.633 | 6.321 |
| **Livorno** | 8.009 | 5.370 | 14.673 | 20.862 |
| **Arezzo** | 6.241 | 5.192 | 2.803 | 3.961 |
| **Perugia** | 8.344 | 7.263 | 3.324 | 4.724 |
| **Terni** | 5.550 | 4.173 | 3.252 | 4.559 |
| **Pesaro** | 6.382 | 4.245 | 6.293 | 9.220 |
| **Ancona** | 5.559 | 3.920 | 4.036 | 5.700 |
| **Viterbo** | 3.224 | 2.402 | 2.138 | 2.948 |
| **Roma** | 95.699 | 63.767 | 127.220 | 180.872 |
| **Latina** | 4.844 | 3.185 | 3.165 | 4.210 |
| **L'Aquila** | 2.961 | 2.387 | 1.364 | 1.897 |
| **Pescara** | 4.982 | 3.241 | 5.130 | 6.727 |
| **Campobasso** | 1.790 | 1.376 | 866 | 1.237 |
| **Caserta** | 3.768 | 2.827 | 2.821 | 3.049 |
| **Benevento** | 1.879 | 1.397 | 1.320 | 1.570 |
| **Napoli** | 43.187 | 33.027 | 37.375 | 44.002 |
| **Salerno** | 5.958 | 4.269 | 6.233 | 7.811 |

continua

segue **Tabella 8.1.15:** *Numero di motocicli suddivisi per standard emissivo Euro0 ed Euro3, anni 2010 e 2013*

| Comuni | EURO 0 2010 | EURO 0 2013 | EURO 3 2010 | EURO 3 2013 |
|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | 3.898 | 3.070 | 1.798 | 2.010 |
| **Andria** | 2.468 | 1.812 | 1.267 | 1.471 |
| **Barletta** | 2.912 | 2.362 | 1.469 | 1.875 |
| **Bari** | 11.814 | 9.432 | 9.174 | 11.159 |
| **Taranto** | 6.384 | 4.773 | 4.572 | 4.878 |
| **Brindisi** | 2.932 | 2.026 | 1.666 | 2.143 |
| **Lecce** | 5.062 | 3.642 | 2.366 | 3.136 |
| **Potenza** | 1.743 | 1.411 | 1.184 | 1.488 |
| **Matera** | 1.841 | 1.337 | 1.453 | 1.949 |
| **Cosenza** | 1.812 | 1.303 | 922 | 1.181 |
| **Catanzaro** | 3.653 | 2.398 | 2.373 | 2.986 |
| **Reggio Calabria** | 6.477 | 4.380 | 5.681 | 7.007 |
| **Palermo** | 32.315 | 23.408 | 35.623 | 43.935 |
| **Messina** | 10.630 | 7.690 | 11.374 | 15.346 |
| **Catania** | 17.200 | 13.015 | 20.041 | 24.375 |
| **Ragusa** | 3.807 | 2.613 | 2.471 | 3.502 |
| **Siracusa** | 7.628 | 5.593 | 6.444 | 8.001 |
| **Sassari** | 4.951 | 3.642 | 2.783 | 3.751 |
| **Cagliari** | 5.129 | 4.030 | 3.130 | 4.375 |
| **Olbia** | 2.067 | 1.382 | 1.129 | 1.488 |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.16 (relativa al Grafico 8.1.7)**: *Numero di veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) e variazioni percentuali. Anni 2010-2013*

| Comuni | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2010 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 7.309 | 6.811 | 6.594 | 6.124 | -16,2% |
| **Novara** | 709 | 657 | 631 | 568 | -19,9% |
| **Asti** | 1.136 | 1.107 | 1.077 | 1.019 | -10,3% |
| **Alessandria** | 768 | 722 | 690 | 639 | -16,8% |
| **Aosta** | 412 | 376 | 372 | 343 | -16,7% |
| **Savona** | 523 | 495 | 475 | 442 | -15,5% |
| **Genova** | 3.286 | 3.147 | 3.050 | 2.796 | -14,9% |
| **La Spezia** | 601 | 578 | 571 | 526 | -12,5% |
| **Varese** | 567 | 519 | 509 | 510 | -10,1% |
| **Como** | 465 | 438 | 424 | 418 | -10,1% |
| **Milano** | 8.160 | 7.618 | 7.408 | 7.320 | -10,3% |
| **Monza** | 776 | 722 | 708 | 673 | -13,3% |
| **Bergamo** | 728 | 689 | 649 | 539 | -26,0% |
| **Brescia** | 1.339 | 1.209 | 1.147 | 1.075 | -19,7% |
| **Bolzano** | 641 | 584 | 567 | 524 | -18,3% |
| **Trento** | 724 | 712 | 690 | 638 | -11,9% |
| **Verona** | 1.781 | 1.670 | 1.576 | 1.429 | -19,8% |
| **Vicenza** | 786 | 745 | 709 | 639 | -18,7% |
| **Treviso** | 550 | 516 | 503 | 436 | -20,7% |
| **Venezia** | 1.064 | 1.022 | 977 | 923 | -13,3% |
| **Padova** | 1.240 | 1.165 | 1.113 | 993 | -19,9% |
| **Pordenone** | 337 | 315 | 291 | 259 | -23,1% |
| **Udine** | 797 | 781 | 768 | 702 | -11,9% |
| **Trieste** | 1.687 | 1.633 | 1.554 | 1.272 | -24,6% |
| **Piacenza** | 913 | 870 | 860 | 806 | -11,7% |
| **Parma** | 1.413 | 1.310 | 1.232 | 1.125 | -20,4% |
| **Reggio Emilia** | 2.092 | 2.051 | 2.051 | 1.936 | -7,5% |
| **Modena** | 1.559 | 1.435 | 1.357 | 1.215 | -22,1% |
| **Bologna** | 2.600 | 2.412 | 2.329 | 2.125 | -18,3% |
| **Ferrara** | 1.226 | 1.135 | 1.094 | 1.029 | -16,1% |
| **Ravenna** | 1.508 | 1.411 | 1.383 | 1.337 | -11,3% |
| **Forlì** | 1.303 | 1.226 | 1.151 | 1.031 | -20,9% |
| **Rimini** | 1.263 | 1.202 | 1.167 | 1.105 | -12,5% |
| **Lucca** | 787 | 766 | 744 | 718 | -8,8% |
| **Pistoia** | 1.037 | 964 | 941 | 870 | -16,1% |
| **Firenze** | 2.043 | 1.914 | 1.878 | 1.797 | -12,0% |
| **Prato** | 1.813 | 1.679 | 1.618 | 1.556 | -14,2% |
| **Livorno** | 1.067 | 1.000 | 954 | 855 | -19,9% |
| **Arezzo** | 1.054 | 992 | 949 | 891 | -15,5% |
| **Perugia** | 1.489 | 1.439 | 1.394 | 1.295 | -13,0% |
| **Terni** | 1.206 | 1.143 | 1.117 | 962 | -20,2% |
| **Pesaro** | 747 | 703 | 674 | 631 | -15,5% |
| **Ancona** | 772 | 728 | 695 | 640 | -17,1% |
| **Viterbo** | 980 | 936 | 892 | 858 | -12,4% |
| **Roma** | 18.814 | 18.422 | 17.907 | 18.725 | -0,5% |
| **Latina** | 1.658 | 1.587 | 1.546 | 1.457 | -12,1% |
| **L'Aquila** | 1.041 | 1.000 | 948 | 913 | -12,3% |
| **Pescara** | 1.095 | 1.084 | 1.044 | 988 | -9,8% |
| **Campobasso** | 706 | 663 | 639 | 614 | -13,0% |
| **Caserta** | 649 | 626 | 590 | 574 | -11,6% |
| **Benevento** | 705 | 686 | 658 | 637 | -9,6% |
| **Napoli** | 9.598 | 9.349 | 9.009 | 9.497 | -1,1% |
| **Salerno** | 1.323 | 1.278 | 1.240 | 1.194 | -9,8% |

continua

segue **Tabella 8.1.16:** *Numero di veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) e variazioni percentuali, anni 2010-2013*

| Comuni | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | var % 2013 vs 2010 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Foggia** | 1.476 | 1.400 | 1.354 | 1.292 | -12,5% |
| **Andria** | 1.231 | 1.172 | 1.115 | 1.033 | -16,1% |
| **Barletta** | 740 | 714 | 674 | 636 | -14,1% |
| **Bari** | 1.909 | 1.797 | 1.725 | 1.676 | -12,2% |
| **Taranto** | 1.252 | 1.249 | 1.206 | 1.141 | -8,9% |
| **Brindisi** | 830 | 811 | 799 | 755 | -9,0% |
| **Lecce** | 1.057 | 1.012 | 971 | 967 | -8,5% |
| **Potenza** | 963 | 935 | 909 | 854 | -11,3% |
| **Matera** | 562 | 546 | 531 | 499 | -11,2% |
| **Cosenza** | 822 | 802 | 781 | 806 | -1,9% |
| **Catanzaro** | 1.020 | 1.003 | 991 | 987 | -3,2% |
| **Reggio Calabria** | 1.861 | 1.828 | 1.785 | 1.746 | -6,2% |
| **Palermo** | 5.307 | 5.223 | 5.122 | 5.104 | -3,8% |
| **Messina** | 2.115 | 2.098 | 2.076 | 2.187 | 3,4% |
| **Catania** | 4.257 | 4.242 | 4.200 | 4.285 | 0,7% |
| **Ragusa** | 883 | 833 | 801 | 772 | -12,6% |
| **Siracusa** | 1.457 | 1.455 | 1.408 | 1.351 | -7,3% |
| **Sassari** | 1.358 | 1.350 | 1.345 | 1.292 | -4,9% |
| **Cagliari** | 1.971 | 1.926 | 1.871 | 1.847 | -6,3% |
| **Olbia** | 859 | 848 | 839 | 824 | -4,1% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.1.17**: *Incidenza percentuale di veicoli commerciali leggeri con standard emissivo ≥ Euro 4, anni 2010 e 2013*

| Comuni | 2010 | 2013 |
|---|---|---|
| **Torino** | 29,9% | 44,7% |
| **Novara** | 28,8% | 37,9% |
| **Asti** | 23,8% | 31,5% |
| **Alessandria** | 29,4% | 38,7% |
| **Aosta** | 84,6% | 87,6% |
| **Savona** | 24,2% | 33,0% |
| **Genova** | 32,1% | 39,5% |
| **La Spezia** | 25,9% | 35,4% |
| **Varese** | 28,9% | 39,6% |
| **Como** | 34,6% | 46,0% |
| **Milano** | 34,2% | 46,6% |
| **Monza** | 30,0% | 40,9% |
| **Bergamo** | 37,3% | 48,3% |
| **Brescia** | 45,7% | 48,5% |
| **Bolzano** | 37,8% | 71,3% |
| **Trento** | 36,1% | 79,0% |
| **Verona** | 29,5% | 40,0% |
| **Vicenza** | 25,7% | 37,7% |
| **Treviso** | 27,4% | 36,9% |
| **Venezia** | 28,0% | 37,1% |
| **Padova** | 29,2% | 40,3% |
| **Pordenone** | 35,8% | 45,4% |
| **Udine** | 26,5% | 37,7% |
| **Trieste** | 23,5% | 32,9% |
| **Piacenza** | 29,7% | 39,3% |
| **Parma** | 31,8% | 42,9% |
| **Reggio Emilia** | 45,0% | 57,2% |
| **Modena** | 26,6% | 36,4% |
| **Bologna** | 28,8% | 40,0% |
| **Ferrara** | 24,1% | 35,3% |
| **Ravenna** | 28,7% | 37,5% |
| **Forlì** | 26,9% | 35,9% |
| **Rimini** | 26,5% | 34,7% |
| **Lucca** | 26,4% | 36,1% |
| **Pistoia** | 25,0% | 33,5% |
| **Firenze** | 38,5% | 44,3% |
| **Prato** | 26,4% | 36,0% |
| **Livorno** | 27,9% | 37,2% |
| **Arezzo** | 27,8% | 36,0% |
| **Perugia** | 27,4% | 36,5% |
| **Terni** | 25,8% | 33,3% |
| **Pesaro** | 24,4% | 34,5% |
| **Ancona** | 28,4% | 38,6% |
| **Viterbo** | 25,2% | 33,8% |
| **Roma** | 37,9% | 47,4% |
| **Latina** | 24,2% | 31,8% |
| **L'Aquila** | 24,6% | 33,2% |
| **Pescara** | 25,4% | 32,6% |
| **Campobasso** | 25,9% | 31,3% |
| **Caserta** | 21,3% | 30,3% |
| **Benevento** | 19,1% | 27,3% |
| **Napoli** | 19,0% | 25,1% |
| **Salerno** | 19,9% | 26,7% |

continua

segue **Tabella 8.1.17:** *Incidenza percentuale di veicoli commerciali leggeri con standard emissivo ≥ Euro 4, anni 2010 e 2013*

| Comuni | 2010 | 2013 |
|---|---|---|
| **Foggia** | 18,5% | 24,5% |
| **Andria** | 13,9% | 20,9% |
| **Barletta** | 16,5% | 23,5% |
| **Bari** | 27,7% | 36,0% |
| **Taranto** | 21,2% | 26,2% |
| **Brindisi** | 20,2% | 26,4% |
| **Lecce** | 24,2% | 31,8% |
| **Potenza** | 21,1% | 27,9% |
| **Matera** | 23,7% | 32,4% |
| **Cosenza** | 18,8% | 23,3% |
| **Catanzaro** | 20,1% | 25,1% |
| **Reggio Calabria** | 17,0% | 22,0% |
| **Palermo** | 19,3% | 25,8% |
| **Messina** | 18,0% | 23,4% |
| **Catania** | 17,2% | 22,6% |
| **Ragusa** | 20,7% | 27,1% |
| **Siracusa** | 18,0% | 23,8% |
| **Sassari** | 21,4% | 27,9% |
| **Cagliari** | 21,6% | 28,3% |
| **Olbia** | 19,9% | 25,0% |

Fonte: ACI

**Tabella 8.2.7**: *Utilizzo del trasporto pubblico (n. di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante), anni 2008-2013 e variazione percentuale*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Var % 2013 vs 2008 | Var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 207,2 | 209,9 | 217,5 | 226,0 | 240,0 | 215,3 | 3,9% | -10,3% |
| **Novara** | 76,8 | 74,3 | 89,4 | 87,9 | 86,9 | 81,4 | 6,1% | -6,3% |
| **Asti** | 53,5 | 48,4 | 50,3 | 51,6 | 45,3 | 41,2 | -23,1% | -9,2% |
| **Alessandria** ☼ | 44,1 | 44,9 | 43,9 | 42,9 | 38,8 | 34,1 | -22,6% | -12,1% |
| **Aosta** | 27,0 | 27,6 | 30,0 | 32,0 | 31,1 | 25,6 | -5,4% | -17,8% |
| **Savona** | 83,4 | 68,7 | 74,0 | 70,5 | 72,9 | 70,4 | -15,5% | -3,4% |
| **Genova** | 272,0 | 268,3 | 269,7 | 264,0 | 245,8 | 235,0 | -13,6% | -4,4% |
| **La Spezia** | 147,5 | 149,0 | 151,2 | 143,4 | 141,2 | 141,7 | -3,9% | 0,3% |
| **Varese** | 73,2 | 76,3 | 74,0 | 79,6 | 73,7 | 65,6 | -10,5% | -11,1% |
| **Como** | 124,8 | 117,8 | 121,2 | 113,1 | 125,9 | 123,7 | -0,9% | -1,7% |
| **Milano** | 542,7 | 553,5 | 563,8 | 569,1 | 570,8 | 487,7 | -10,1% | -14,6% |
| **Monza** | 45,9 | 45,8 | 42,9 | 40,0 | 39,9 | 31,1 | -32,2% | -22,1% |
| **Bergamo** | 145,6 | 148,6 | 147,5 | 141,2 | 142,5 | 153,9 | 5,7% | 7,9% |
| **Brescia** | 178,1 | 177,9 | 177,4 | 174,4 | 172,3 | 204,0 | 14,6% | 18,4% |
| **Bolzano** | 130,8 | 143,8 | 149,9 | 155,5 | 149,6 | 137,0 | 4,7% | -8,4% |
| **Trento** | 195,5 | 196,7 | 197,0 | 198,6 | 194,1 | 184,3 | -5,7% | -5,1% |
| **Verona** | 142,5 | 148,2 | 151,8 | 162,8 | 155,9 | 150,2 | 5,4% | -3,7% |
| **Vicenza** | 69,9 | 69,2 | 58,5 | 54,0 | 52,8 | 58,3 | -16,5% | 10,5% |
| **Treviso** ☼ | 112,4 | 115,5 | 108,8 | 105,4 | 99,4 | 98,1 | -12,7% | -1,3% |
| **Venezia** | 638,8 | 647,4 | 668,5 | 696,9 | 680,2 | 706,8 | 10,6% | 3,9% |
| **Padova** | 151,7 | 152,5 | 155,0 | 151,5 | 138,6 | 133,5 | -12,0% | -3,7% |
| **Pordenone** | 49,6 | 47,5 | 43,6 | 44,1 | 45,2 | 45,0 | -9,3% | -0,4% |
| **Udine** | 104,1 | 101,2 | 103,5 | 102,0 | 94,1 | 91,3 | -12,3% | -3,0% |
| **Trieste** | 342,5 | 343,6 | 344,5 | 346,6 | 338,3 | 324,9 | -5,1% | -4,0% |
| **Piacenza** ☼ | 82,4 | 83,2 | 78,0 | 75,9 | 80,6 | 79,8 | -3,2% | -1,1% |
| **Parma** | 178,0 | 176,0 | 174,5 | 164,3 | 152,8 | 146,4 | -17,7% | -4,2% |
| **Reggio Emilia** | 81,9 | 77,0 | 74,8 | 73,0 | 68,5 | 68,7 | -16,1% | 0,3% |
| **Modena** ☼ | 46,5 | 43,2 | 44,2 | 45,3 | 45,0 | 44,3 | -4,8% | -1,5% |
| **Bologna** | 264,7 | 259,4 | 259,9 | 254,9 | 254,0 | 262,1 | -1,0% | 3,2% |
| **Ferrara** | 63,9 | 61,0 | 66,5 | 59,2 | 55,4 | 67,1 | 5,1% | 21,1% |
| **Ravenna** | 42,0 | 42,2 | 44,0 | 45,5 | 43,9 | 43,0 | 2,4% | -2,1% |
| **Forlì** | 48,9 | 47,3 | 45,4 | 46,0 | 58,8 | 58,2 | 19,0% | -1,1% |
| **Rimini** | 90,1 | 89,2 | 88,3 | 92,5 | 98,5 | 95,7 | 6,2% | -2,9% |
| **Lucca** | 25,7 | 24,4 | 23,9 | 22,4 | 21,2 | 18,8 | -26,8% | -11,5% |
| **Pistoia** | 57,3 | 55,5 | 52,1 | 48,5 | 46,7 | 46,9 | -18,1% | 0,6% |
| **Firenze** | 251,9 | 243,0 | 228,1 | 222,9 | 220,3 | 230,6 | -8,4% | 4,7% |
| **Prato** | 49,1 | 49,0 | 44,7 | 43,3 | 38,7 | 37,7 | -23,3% | -2,7% |
| **Livorno** | 74,2 | 74,0 | 76,3 | 73,6 | 71,0 | 69,2 | -6,8% | -2,6% |
| **Arezzo** | 49,1 | 46,7 | 44,5 | 44,3 | 40,0 | 39,1 | -20,4% | -2,2% |
| **Perugia** | 153,7 | 153,7 | 152,3 | 145,1 | 135,2 | 150,1 | -2,3% | 11,1% |
| **Terni** | 42,8 | 41,9 | 41,3 | 41,5 | 43,8 | 38,3 | -10,3% | -12,4% |
| **Pesaro** | 20,3 | 26,5 | 26,9 | 28,3 | 28,3 | 28,2 | 39,2% | -0,2% |
| **Ancona** | 128,7 | 123,1 | 118,7 | 114,1 | 116,1 | 109,3 | -15,1% | -5,9% |
| **Viterbo** | 34,5 | 30,7 | 42,8 | 38,2 | 36,1 | 31,0 | -9,9% | -14,0% |
| **Roma** | 567,8 | 565,0 | 560,8 | 560,6 | 466,1 | 436,0 | -23,2% | -6,5% |
| **Latina** | 8,3 | 8,3 | 8,5 | 6,6 | 7,5 | 7,2 | -13,2% | -3,1% |
| **L'Aquila** | 69,1 | 47,5 | 52,2 | 52,7 | 49,5 | 49,6 | -28,3% | 0,2% |
| **Pescara** ☼ | 76,5 | 76,4 | 81,4 | 84,8 | 84,7 | 83,1 | 8,7% | -1,9% |

continua

segue **Tabella 8.2.1**: *Utilizzo del trasporto pubblico (n. di passeggeri trasportati annualmente dai mezzi pubblici per abitante), anni 2008-2013 e variazione percentuale*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | Var % 2013 vs 2008 | Var % 2013 vs 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campobasso** | 67,7 | 68,8 | 69,3 | 58,0 | 60,6 | 62,0 | -8,4% | 2,4% |
| **Caserta** | 47,6 | 36,7 | 35,0 | 30,9 | 24,7 | 19,7 | -58,5% | -20,1% |
| **Benevento** | 40,3 | 38,8 | 38,0 | 38,5 | 33,7 | 26,6 | -34,1% | -21,2% |
| **Napoli** | 228,5 | 216,6 | 216,7 | 201,2 | 153,1 | 120,9 | -47,1% | -21,0% |
| **Salerno** | 43,8 | 47,0 | 49,4 | 44,4 | 39,0 | 41,0 | -6,5% | 5,2% |
| **Foggia** | 53,2 | 53,6 | 53,9 | 52,2 | 52,1 | 52,4 | -1,5% | 0,5% |
| **Andria** | 6,8 | 8,4 | 8,8 | 9,0 | 10,4 | 10,4 | 52,4% | -0,1% |
| **Barletta** | 5,2 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | 5,7 | 6,1 | 18,1% | 8,2% |
| **Bari** | 71,3 | 77,3 | 80,3 | 62,3 | 64,2 | 56,6 | -20,7% | -11,9% |
| **Taranto** | 73,1 | 67,0 | 63,9 | 58,4 | 58,1 | 54,5 | -25,4% | -6,3% |
| **Brindisi** | 15,4 | 17,6 | 14,9 | 14,9 | 14,9 | 15,2 | -1,1% | 2,0% |
| **Lecce** | 17,3 | 18,2 | 22,0 | 23,5 | 21,8 | 15,3 | -11,5% | -29,7% |
| **Potenza** ☼ | 18,7 | 20,1 | 16,2 | 13,3 | 11,4 | 10,2 | -45,6% | -10,5% |
| **Matera** ☼ | 30,8 | 28,3 | 27,3 | 27,1 | 24,4 | 24,2 | -21,4% | -0,6% |
| **Cosenza** | 89,3 | 85,3 | 61,2 | 63,2 | 63,4 | 62,2 | -30,3% | -1,9% |
| **Catanzaro** | 43,9 | 61,4 | 57,1 | 53,8 | 55,2 | 54,4 | 24,0% | -1,3% |
| **Reggio Calabria** | 39,2 | 40,1 | 40,6 | 41,2 | 44,2 | 37,2 | -5,2% | -15,9% |
| **Palermo** | 55,0 | 45,7 | 54,3 | 45,7 | 44,8 | 36,7 | -33,1% | -18,0% |
| **Messina** | 39,9 | 40,7 | 47,4 | 47,5 | 47,2 | 39,2 | -1,7% | -16,9% |
| **Catania** | 89,6 | 80,6 | 80,9 | 65,9 | 57,3 | 49,0 | -45,3% | -14,5% |
| **Ragusa** | 7,8 | 7,9 | 8,2 | 7,3 | 5,5 | 4,1 | -47,9% | -26,4% |
| **Siracusa** | 16,6 | 17,5 | 17,6 | 13,4 | 9,1 | 11,2 | -32,4% | 23,2% |
| **Sassari** | 76,5 | 71,8 | 72,2 | 77,6 | 87,4 | 86,2 | 12,7% | -1,4% |
| **Cagliari** | 265,0 | 262,8 | 269,0 | 240,5 | 244,2 | 260,5 | -1,7% | 6,7% |
| **Olbia** | 61,4 | 57,9 | 55,1 | 56,5 | 57,7 | 59,4 | -3,4% | 2,9% |

☼ Il valore per il 2013 è stimato

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.8**: *Disponibilità di autobus (vetture per 10.000 abitanti) e variazioni percentuali, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 13,1 | 12,6 | 12,7 | 12,1 | 11,1 | -15,5% |
| **Novara** | 9,6 | 10,0 | 10,1 | 10,5 | 8,0 | -16,8% |
| **Asti** | 7,2 | 7,1 | 7,1 | 7,0 | 7,0 | -2,7% |
| **Alessandria** | 7,8 | 8,0 | 8,7 | 8,5 | 8,6 | 10,1% |
| **Aosta** | 14,3 | 14,6 | 14,5 | 14,9 | 14,7 | 2,7% |
| **Savona** | 11,7 | 11,2 | 10,9 | 10,6 | 10,4 | -11,4% |
| **Genova** | 11,8 | 11,6 | 11,8 | 11,7 | 11,7 | -1,1% |
| **La Spezia** | 14,7 | 14,7 | 14,7 | 15,4 | 15,3 | 3,9% |
| **Varese** | 8,0 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 7,5 | -6,9% |
| **Como** | 7,9 | 7,7 | 7,6 | 7,5 | 7,4 | -6,5% |
| **Milano** | 9,9 | 9,9 | 10,4 | 10,0 | 10,3 | 3,5% |
| **Monza** | 10,4 | 10,2 | 10,2 | 10,1 | 10,1 | -3,4% |
| **Bergamo** | 17,6 | 17,1 | 17,1 | 16,1 | 16,1 | -8,5% |
| **Brescia** | 12,7 | 12,3 | 12,2 | 12,6 | 12,7 | 0,1% |
| **Bolzano** | 8,6 | 8,6 | 8,7 | 8,6 | 8,5 | -0,7% |
| **Trento** | 10,5 | 12,4 | 12,3 | 12,2 | 12,1 | 14,9% |
| **Verona** | 6,6 | 6,6 | 6,8 | 7,0 | 6,6 | -0,1% |
| **Vicenza** | 11,3 | 11,3 | 11,2 | 11,2 | 11,1 | -2,0% |
| **Treviso** | 6,7 | 5,5 | 5,5 | 5,4 | 5,3 | -20,4% |
| **Venezia ♣** | 11,4 | 11,0 | 11,1 | 11,2 | 10,6 | -7,2% |
| **Padova** | 9,9 | 9,8 | 9,7 | 9,7 | 9,7 | -1,8% |
| **Pordenone** | 5,3 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | -2,2% |
| **Udine** | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,2 | 7,9 | -4,2% |
| **Trieste** | 13,3 | 13,2 | 13,3 | 13,3 | 13,3 | 0,2% |
| **Piacenza** | 7,9 | 7,8 | 7,8 | 7,1 | 6,8 | -13,9% |
| **Parma ☼** | 12,8 | 12,4 | 12,6 | 11,5 | 11,2 | -12,6% |
| **Reggio Emilia** | 9,0 | 9,2 | 9,2 | 9,0 | 8,2 | -8,8% |
| **Modena** | 4,4 | 4,4 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | -3,9% |
| **Bologna** | 10,8 | 11,5 | 11,1 | 11,0 | 10,6 | -2,2% |
| **Ferrara** | 6,0 | 5,9 | 6,1 | 5,5 | 5,5 | -7,1% |
| **Ravenna** | 4,1 | 3,8 | 4,2 | 3,6 | 3,7 | -10,9% |
| **Forlì** | 5,2 | 5,1 | 5,3 | 4,6 | 5,8 | 11,8% |
| **Rimini** | 9,8 | 10,4 | 10,0 | 9,6 | 9,3 | -5,6% |
| **Lucca** | 6,3 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,1 | -4,2% |
| **Pistoia** | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 9,0 | 8,8 | -3,0% |
| **Firenze** | 13,9 | 14,9 | 14,1 | 13,4 | 12,8 | -8,3% |
| **Prato** | 3,0 | 4,1 | 4,4 | 4,4 | 4,2 | 42,1% |
| **Livorno** | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 4,2 | -27,0% |
| **Arezzo** | 5,0 | 4,9 | 5,1 | 5,1 | 4,5 | -10,6% |
| **Perugia** | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 6,3 | 6,2 | -6,8% |
| **Terni** | 4,6 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,4 | -3,7% |
| **Pesaro** | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,0 | 7,0 | -1,6% |
| **Ancona** | 11,1 | 11,1 | 11,0 | 11,2 | 11,2 | 0,5% |
| **Viterbo** | 5,3 | 4,6 | 4,6 | 4,4 | 4,8 | -10,1% |
| **Roma** | 10,0 | 9,7 | 9,5 | 9,8 | 9,3 | -6,5% |
| **Latina** | 4,9 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | -8,9% |
| **L'Aquila** | 12,2 | 12,2 | 12,8 | 12,8 | 12,7 | 4,1% |
| **Pescara** | 9,7 | 9,7 | 9,7 | 11,0 | 11,2 | 15,9% |
| **Campobasso** | 7,2 | 7,2 | 8,6 | 7,9 | 7,9 | 9,3% |
| **Caserta** | 3,2 | 2,3 | 3,3 | 3,0 | 3,6 | 12,7% |

continua

segue **Tabella 8.2.8** : *Disponibilità di autobus (vetture per 10.000 abitanti) e variazioni percentuali, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Benevento** | 6,5 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 6,7 | 2,5% |
| **Napoli ♥** | 9,9 | 10,1 | 9,1 | 8,5 | 4,5 | -54,7% |
| **Salerno** | 7,0 | 7,2 | 8,7 | 7,3 | 5,1 | -27,4% |
| **Foggia** | 6,1 | 6,1 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | -4,1% |
| **Andria** | 2,1 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 1,9 | -10,9% |
| **Barletta** | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 8,5% |
| **Bari** | 6,6 | 7,3 | 7,3 | 7,6 | 7,6 | 15,3% |
| **Taranto** | 7,0 | 6,8 | 6,9 | 7,4 | 7,5 | 6,3% |
| **Brindisi** | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 0,2% |
| **Lecce** | 5,2 | 4,6 | 4,8 | 4,7 | 5,2 | 0,8% |
| **Potenza** | 6,3 | 6,9 | 6,9 | 7,6 | 7,6 | 21,2% |
| **Matera** | 5,8 | 5,8 | 7,7 | 6,6 | 6,5 | 12,6% |
| **Cosenza** | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,2 | -0,2% |
| **Catanzaro** | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,5 | 9,0 | 24,8% |
| **Reggio Calabria ♦** | 5,4 | 5,4 | 5,6 | 5,6 | 8,6 | 58,7% |
| **Palermo** | 8,5 | 8,5 | 8,5 | 8,0 | 8,7 | 2,3% |
| **Messina** | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,9 | -5,2% |
| **Catania** | 11,3 | 11,4 | 11,4 | 10,8 | 10,8 | -5,0% |
| **Ragusa** | 3,4 | 3,4 | 2,7 | 2,0 | 2,0 | -41,1% |
| **Siracusa ♠** | 4,0 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 1,0 | -75,4% |
| **Sassari** | 7,2 | 7,1 | 8,1 | 8,2 | 8,1 | 13,4% |
| **Cagliari** | 16,2 | 16,2 | 17,4 | 17,5 | 17,5 | 8,2% |
| **Olbia** | 4,5 | 4,6 | 5,2 | 5,1 | 5,0 | 10,1% |

♣ Il dato è da considerare al netto dei vaporetti.

☼ Il valore per il 2012 è stimato.

♥ Il dato è relativo al parco assicurato nettamente diminuito a causa dei premi assicurativi.

♦ Vi è stato un consistente aumento del parco veicolare.

♠ Il servizio è in dismissione, in attesa di una nuova gara di appalto.

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.9**: *Posti-km offerti dagli autobus (milioni) e variazione percentuale, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 4436,0 | 4491,0 | 4581,0 | 4477,0 | 3971,0 | -10,5% |
| **Novara** | 245,8 | 243,6 | 260,7 | 233,7 | 277,6 | 12,9% |
| **Asti** | 125,1 | 127,0 | 121,8 | 114,5 | 113,5 | -9,3% |
| **Alessandria** | 193,4 | 157,5 | 151,6 | 150,1 | 150,2 | -22,3% |
| **Aosta** | 108,1 | 108,1 | 101,9 | 101,9 | 101,9 | -5,7% |
| **Savona** | 202,5 | 202,5 | 201,0 | 215,6 | 209,3 | 3,4% |
| **Genova** | 2936,4 | 2905,7 | 2855,4 | 2719,7 | 2577,9 | -12,2% |
| **La Spezia** | 265,0 | 276,0 | 276,0 | 230,9 | 221,5 | -16,4% |
| **Varese** | 217,7 | 217,8 | 215,7 | 205,1 | 206,3 | -5,2% |
| **Como** | 275,0 | 277,0 | 257,5 | 251,1 | 248,9 | -9,5% |
| **Milano** | 3837,0 | 3834,5 | 3793,8 | 3668,8 | 3592,8 | -6,4% |
| **Monza** | 266,8 | 257,6 | 257,6 | 257,2 | 257,2 | -3,6% |
| **Bergamo** | 809,0 | 744,8 | 771,8 | 712,2 | 692,8 | -14,4% |
| **Brescia** | 897,0 | 917,0 | 908,0 | 901,0 | 873,0 | -2,7% |
| **Bolzano** | 276,9 | 311,9 | 333,4 | 338,7 | 343,4 | 24,0% |
| **Trento** | 506,1 | 510,1 | 515,5 | 513,1 | 498,5 | -1,5% |
| **Verona** | 645,4 | 654,1 | 659,6 | 664,5 | 651,0 | 0,9% |
| **Vicenza** | 490,0 | 490,0 | 496,0 | 464,0 | 464,0 | -5,3% |
| **Treviso** | 271,4 | 273,9 | 273,9 | 280,2 | 288,7 | 6,4% |
| **Venezia ♥** | 1785,0 | 1795,0 | 1850,0 | 1622,4 | 1644,2 | -7,9% |
| **Padova** | 726,0 | 725,0 | 623,0 | 573,0 | 547,0 | -24,7% |
| **Pordenone** | 78,1 | 73,6 | 79,1 | 77,5 | 77,7 | -0,4% |
| **Udine** | 314,5 | 315,7 | 317,0 | 313,6 | 315,1 | 0,2% |
| **Trieste** | 1258,9 | 1242,8 | 1245,4 | 1236,4 | 1236,6 | -1,8% |
| **Piacenza** | 201,5 | 211,5 | 221,6 | 208,1 | 212,5 | 5,4% |
| **Parma** | 675,8 | 682,9 | 677,7 | 596,0 | 701,1 | 3,7% |
| **Reggio Emilia** | 371,2 | 454,7 | 516,8 | 509,2 | 470,0 | 26,6% |
| **Modena** | 427,3 | 375,7 | 422,1 | 422,1 | 433,3 | 1,4% |
| **Bologna** | 1336,7 | 1367,6 | 1399,9 | 1381,0 | 1406,5 | 5,2% |
| **Ferrara** | 225,1 | 225,3 | 196,4 | 190,0 | 176,6 | -21,5% |
| **Ravenna** | 194,2 | 199,3 | 226,1 | 231,7 | 216,4 | 11,5% |
| **Forlì** | 216,4 | 214,7 | 192,6 | 114,8 | 99,6 | -54,0% |
| **Rimini** | 397,1 | 386,2 | 395,1 | 379,5 | 364,8 | -8,2% |
| **Lucca** | 102,5 | 102,7 | 100,2 | 92,6 | 87,2 | -15,0% |
| **Pistoia** | 77,2 | 73,2 | 71,8 | 63,9 | 61,6 | -20,2% |
| **Firenze** | 2338,2 | 2368,5 | 2229,9 | 1927,1 | 1848,9 | -20,9% |
| **Prato** | 233,0 | 250,9 | 250,6 | 228,3 | 229,0 | -1,7% |
| **Livorno** | 417,2 | 414,5 | 414,7 | 310,4 | 349,3 | -16,3% |
| **Arezzo** | 212,8 | 212,8 | 213,0 | 200,9 | 170,0 | -20,1% |
| **Perugia** | 465,8 | 453,5 | 415,8 | 378,9 | 370,5 | -20,5% |
| **Terni** | 232,3 | 170,0 | 171,0 | 171,8 | 165,8 | -28,7% |
| **Pesaro** | 192,7 | 192,7 | 192,7 | 192,7 | 189,4 | -1,7% |
| **Ancona** | 356,9 | 378,0 | 376,5 | 386,8 | 367,4 | 2,9% |
| **Viterbo** | 74,8 | 74,8 | 72,3 | 71,0 | 62,0 | -17,1% |
| **Roma** | 14154,3 | 14024,1 | 14144,5 | 13143,2 | 12812,0 | -9,5% |
| **Latina** | 151,1 | 178,1 | 178,5 | 178,3 | 158,5 | 4,9% |
| **L'Aquila** | 234,2 | 224,0 | 275,0 | 280,0 | 280,0 | 19,5% |
| **Pescara** | 405,5 | 405,5 | 426,5 | 407,6 | 379,9 | -6,3% |
| **Campobasso ♣** | 112,6 | 114,1 | 115,6 | 90,7 | 87,4 | -22,3% |
| **Caserta** | 102,0 | 99,2 | 112,9 | 112,9 | 129,0 | 26,5% |
| **Benevento** | 96,0 | 96,8 | 95,8 | 93,0 | 79,2 | -17,4% |

continua

segue **Tabella 8.2.9** - *Posti-km offerti dagli autobus (milioni) e variazione percentuale, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 2273,8 | 2139,0 | 2139,0 | 2053,2 | 1852,5 | -18,5% |
| **Salerno** | 324,2 | 327,1 | 401,0 | 334,7 | 232,0 | -28,5% |
| **Foggia** | 370,4 | 370,4 | 354,5 | 350,1 | 350,1 | -5,5% |
| **Andria** | 55,4 | 55,1 | 70,9 | 71,0 | 75,0 | 35,3% |
| **Barletta** | 33,1 | 39,1 | 38,7 | 30,3 | 25,3 | -23,5% |
| **Bari** | 1001,1 | 1020,4 | 1017,3 | 1017,3 | 1019,1 | 1,8% |
| **Taranto** | 702,1 | 837,0 | 777,2 | 719,7 | 681,0 | -3,0% |
| **Brindisi** | 175,1 | 175,1 | 169,5 | 169,1 | 169,1 | -3,4% |
| **Lecce** | 132,5 | 166,0 | 172,0 | 172,0 | 150,0 | 13,2% |
| **Potenza** | 139,2 | 136,7 | 131,5 | 134,3 | 135,0 | -3,0% |
| **Matera** | 114,0 | 110,6 | 83,4 | 82,5 | 73,7 | -35,4% |
| **Cosenza** | 210,1 | 197,6 | 173,8 | 167,4 | 167,4 | -20,3% |
| **Catanzaro ♣** | 237,0 | 273,0 | 300,0 | 294,0 | 294,0 | 24,1% |
| **Reggio Calabria** | 279,0 | 288,0 | 303,0 | 353,0 | 353,0 | 26,5% |
| **Palermo** | 1837,4 | 1856,3 | 1758,3 | 1588,3 | 1464,0 | -20,3% |
| **Messina** | 191,0 | 211,3 | 232,7 | 166,5 | 146,4 | -23,3% |
| **Catania** | 1370,7 | 1243,9 | 1243,9 | 931,5 | 903,4 | -34,1% |
| **Ragusa** | 43,8 | 39,2 | 38,0 | 32,4 | 24,7 | -43,6% |
| **Siracusa** | 118,4 | 100,7 | 100,7 | 108,0 | 108,0 | -8,7% |
| **Sassari** | 337,5 | 337,5 | 378,4 | 379,4 | 379,4 | 12,4% |
| **Cagliari** | 1077,4 | 1081,9 | 1100,0 | 1133,8 | 1133,8 | 5,2% |
| **Olbia** | 98,5 | 100,5 | 100,5 | 100,5 | 100,5 | 2,0% |

(♣) Il valore del 2012 è da considerarsi stimato.

(♥) Il dato non comprende i vaporetti. Per i posti-km dei vaporetti si consideri i seguenti valori espressi in milioni per il 2008 (1451 m.), per il 2009 (1292 m.), per il 2010 (1300 m); per il 2011 (1204,6 m), per il 2012 (1307,9 m).

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.10**: *Densità di fermate di autobus, tram e filobus (fermate per km$^2$ di superficie) e variazione percentuale, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 23,3 | 23,4 | 24,3 | 24,3 | 24,4 | 4,8% |
| **Novara** | 3,8 | 3,8 | 3,7 | 3,8 | 3,8 | -1,0% |
| **Asti** | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 3,6% |
| **Alessandria** | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,0% |
| **Aosta** | 18,7 | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 1,5% |
| **Savona** | 6,8 | 6,6 | 6,6 | 6,1 | 6,1 | -10,3% |
| **Genova** | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,0% |
| **La Spezia** | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,5 | 13,6% |
| **Varese** | 76,7 | 79,0 | 75,2 | 76,0 | 75,0 | -2,2% |
| **Como** | 19,2 | 19,0 | 12,4 | 12,4 | 12,4 | -35,5% |
| **Milano** | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,1% |
| **Monza** | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,6 | 4,8% |
| **Bergamo** | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 0,0% |
| **Brescia** | 7,4 | 7,0 | 6,3 | 6,4 | 6,4 | -13,8% |
| **Bolzano** | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 6,8 | 2,6% |
| **Trento** | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 0,0% |
| **Verona** | 4,3 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 3,3% |
| **Vicenza** | 6,5 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 6,6 | 1,3% |
| **Treviso** | 4,4 | 4,4 | 4,6 | 4,9 | 4,9 | 12,4% |
| **Venezia** | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,4% |
| **Padova** | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | -5,6% |
| **Pordenone** | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,3 | 0,8% |
| **Udine** | 5,4 | 4,8 | 4,8 | 5,0 | 5,0 | -7,8% |
| **Trieste** | 9,9 | 9,9 | 9,9 | 10,2 | 10,3 | 3,4% |
| **Piacenza** | 3,6 | 3,6 | 3,7 | 4,1 | 4,1 | 14,8% |
| **Parma ♥** | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,3 | 8,9% |
| **Reggio Emilia** | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 5,5% |
| **Modena** | 5,0 | 5,2 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 7,6% |
| **Bologna** | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,4 | 10,7 | 5,3% |
| **Ferrara** | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 1,7 | 1,7 | -24,3% |
| **Ravenna** | 0,9 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 5,8% |
| **Forlì** | 2,2 | 2,4 | 2,4 | 2,2 | 2,4 | 9,8% |
| **Rimini** | 9,1 | 9,1 | 9,1 | 9,2 | 9,3 | 1,9% |
| **Lucca** | 3,8 | 3,8 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 8,3% |
| **Pistoia** | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,4 | 1,3% |
| **Firenze** | 25,1 | 25,0 | 24,0 | 24,1 | 23,7 | -5,3% |
| **Prato** | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | -0,4% |
| **Livorno** | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,3 | 5,8 | 8,1% |
| **Arezzo** | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 0,0% |
| **Perugia** | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,4% |
| **Terni** | 3,0 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | -11,9% |
| **Pesaro** | 3,6 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 51,2% |
| **Ancona** | 6,8 | 6,8 | 6,9 | 6,7 | 6,7 | -2,2% |
| **Viterbo** | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 11,5% |
| **Roma** | 6,6 | 6,6 | 6,8 | 6,8 | 6,6 | 0,7% |
| **Latina** | 11,9 | 12,7 | 13,0 | 13,3 | 13,3 | 12,2% |
| **L'Aquila** | 2,0 | 1,9 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,7% |
| **Pescara** | 24,7 | 24,7 | 24,7 | 24,7 | 24,7 | 0,0% |
| **Campobasso** | 8,0 | 8,0 | 8,6 | 9,1 | 9,1 | 12,9% |
| **Caserta** | 1,8 | 1,8 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 15,0% |
| **Benevento** | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | -1,9% |

continua

segue **Tabella 8.2.10** : *Densità di fermate di autobus, tram e filobus (fermate per km$^2$ di superficie) e variazione percentuale, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24,3 | 24,6 | 1,3% |
| **Salerno** | 5,3 | 5,5 | 7,6 | 6,6 | 6,6 | 24,4% |
| **Foggia** | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 3,6% |
| **Andria** | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | -4,9% |
| **Barletta** | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,2 | 8,3% |
| **Bari** | 29,7 | 29,9 | 25,9 | 25,9 | 26,1 | -12,2% |
| **Taranto** | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 1,7% |
| **Brindisi** | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,4% |
| **Lecce** | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 0,5% |
| **Potenza** | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 0,0% |
| **Matera** | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,0% |
| **Cosenza** | 7,2 | 6,4 | 7,1 | 8,2 | 8,3 | 15,8% |
| **Catanzaro** | 3,7 | 3,9 | 3,8 | 4,0 | 4,0 | 7,1% |
| **Reggio Calabria** | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 0,0% |
| **Palermo** | 14,2 | 14,2 | 14,2 | 14,2 | 14,2 | -0,1% |
| **Messina** | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 0,0% |
| **Catania** | 20,0 | 19,1 | 19,1 | 18,7 | 18,7 | -6,7% |
| **Ragusa** | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | -17,0% |
| **Siracusa** | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 5,0% |
| **Sassari** | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,2% |
| **Cagliari** | 12,1 | 12,2 | 12,6 | 12,6 | 12,6 | 3,7% |
| **Olbia** | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 0,0% |

(♥ ) Valore stimato per il 2012.

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.11**: *Densità di reti di autobus (km per 100 km$^2$ di superficie), anni 2008-2012.*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino ♥** | 536,7 | 546,9 | 546,9 | 546,9 | 546,9 |
| **Novara** | 129,1 | 133,7 | 143,8 | 143,9 | 143,9 |
| **Asti** | 141,6 | 141,6 | 143,1 | 143,1 | 143,1 |
| **Alessandria** | 61,4 | 61,4 | 61,4 | 61,4 | 61,4 |
| **Aosta** | 579,6 | 579,6 | 607,7 | 607,7 | 607,7 |
| **Savona** | 313,8 | 313,8 | 323,0 | 321,5 | 321,5 |
| **Genova** | 309,6 | 309,6 | 309,6 | 309,6 | 310,9 |
| **La Spezia** | 255,9 | 255,9 | 255,9 | 290,9 | 290,9 |
| **Varese** | 164,1 | 164,1 | 164,1 | 174,0 | 174,0 |
| **Como** | 244,6 | 244,6 | 227,7 | 212,6 | 212,6 |
| **Milano** | 231,9 | 239,1 | 246,0 | 248,6 | 251,3 |
| **Monza** | 182,9 | 182,9 | 199,5 | 220,6 | 220,6 |
| **Bergamo** | 153,9 | 153,9 | 153,9 | 153,9 | 153,9 |
| **Brescia** | 195,9 | 257,6 | 330,9 | 330,9 | 331,3 |
| **Bolzano** | 127,2 | 127,7 | 133,1 | 133,9 | 138,5 |
| **Trento** | 105,1 | 108,9 | 112,7 | 112,7 | 112,7 |
| **Verona** | 201,1 | 201,1 | 201,1 | 201,1 | 181,5 |
| **Vicenza** | 191,5 | 191,5 | 191,5 | 214,2 | 214,2 |
| **Treviso** | 161,9 | 161,9 | 161,9 | 161,9 | 161,9 |
| **Venezia ♣** | 64,7 | 70,0 | 70,0 | 70,0 | 70,0 |
| **Padova** | 204,9 | 205,3 | 205,3 | 205,3 | 205,3 |
| **Pordenone** | 136,3 | 136,3 | 136,3 | 136,3 | 136,3 |
| **Udine** | 277,8 | 280,7 | 280,7 | 280,7 | 282,8 |
| **Trieste** | 406,6 | 406,6 | 406,6 | 406,6 | 406,6 |
| **Piacenza** | 85,4 | 85,4 | 121,6 | 120,9 | 120,9 |
| **Parma** | 90,2 | 90,8 | 90,9 | 87,1 | 80,2 |
| **Reggio Emilia** | 67,8 | 69,3 | 68,0 | 70,1 | 70,1 |
| **Modena** | 89,5 | 104,3 | 105,9 | 100,4 | 100,4 |
| **Bologna** | 202,2 | 208,7 | 209,6 | 220,4 | 220,8 |
| **Ferrara** | 28,5 | 29,1 | 29,1 | 29,1 | 29,1 |
| **Ravenna** | 73,6 | 76,9 | 63,2 | 67,6 | 58,7 |
| **Forlì** | 61,4 | 61,4 | 65,2 | 59,2 | 57,8 |
| **Rimini** | 167,3 | 170,1 | 178,4 | 164,1 | 190,4 |
| **Lucca** | 75,4 | 73,4 | 75,4 | 75,4 | 75,4 |
| **Pistoia** | 66,8 | 66,8 | 66,8 | 66,8 | 66,8 |
| **Firenze** | 470,9 | 469,6 | 505,3 | 508,2 | 506,3 |
| **Prato** | 266,6 | 266,6 | 266,6 | 212,6 | 211,9 |
| **Livorno** | 160,5 | 160,5 | 160,5 | 175,1 | 175,1 |
| **Arezzo** | 59,5 | 59,5 | 59,5 | 59,5 | 61,6 |
| **Perugia** | 208,6 | 208,6 | 208,6 | 198,2 | 198,2 |
| **Terni** | 65,7 | 65,7 | 65,7 | 65,7 | 65,7 |
| **Pesaro** | 131,5 | 164,7 | 204,1 | 204,1 | 204,1 |
| **Ancona** | 162,1 | 162,1 | 162,1 | 163,9 | 163,9 |
| **Viterbo** | 46,5 | 46,5 | 46,5 | 46,5 | 46,5 |
| **Roma** | 175,8 | 174,6 | 177,0 | 176,7 | 179,0 |
| **Latina** | 118,8 | 118,8 | 118,8 | 118,8 | 118,8 |
| **L'Aquila** | 58,0 | 84,4 | 84,4 | 84,4 | 84,4 |
| **Pescara** | 261,6 | 259,0 | 261,6 | 261,6 | 261,6 |
| **Campobasso ♥** | 178,2 | 248,1 | 226,7 | 226,7 | 226,7 |
| **Caserta** | 130,4 | 218,2 | 285,6 | 284,8 | 284,8 |
| **Benevento** | 84,1 | 84,1 | 84,1 | 84,1 | 84,1 |
| **Napoli** | 351,2 | 349,5 | 349,5 | 336,1 | 328,5 |

continua

segue **Tabella 8.2.11**: *Densità di reti di autobus (km per 100 km$^2$ di superficie), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Salerno** | 245,9 | 248,1 | 315,8 | 325,8 | 325,8 |
| **Foggia** | 55,2 | 55,2 | 55,2 | 55,2 | 55,2 |
| **Andria** | 24,6 | 24,6 | 24,6 | 24,6 | 24,7 |
| **Barletta** | 24,7 | 29,2 | 29,2 | 30,5 | 30,5 |
| **Bari** | 235,2 | 248,7 | 239,2 | 239,4 | 247,0 |
| **Taranto** | 201,7 | 201,7 | 201,7 | 201,7 | 201,7 |
| **Brindisi** | 68,4 | 68,3 | 69,5 | 67,8 | 67,8 |
| **Lecce** | 174,3 | 174,3 | 174,3 | 174,3 | 174,3 |
| **Potenza** | 91,8 | 91,8 | 91,8 | 91,8 | 91,8 |
| **Matera** | 84,2 | 81,7 | 85,4 | 85,4 | 85,2 |
| **Cosenza** | 620,7 | 823,5 | 823,5 | 884,8 | 884,8 |
| **Catanzaro** | 106,5 | 115,3 | 106,5 | 115,3 | 115,3 |
| **Reggio Calabria** | 236,8 | 236,8 | 234,3 | 234,3 | 234,3 |
| **Palermo** | 208,5 | 212,3 | 212,3 | 212,3 | 212,3 |
| **Messina** | 98,9 | 98,9 | 98,9 | 98,9 | 98,9 |
| **Catania** | 153,6 | 150,4 | 150,4 | 137,2 | 137,2 |
| **Ragusa** | 51,4 | 27,0 | 27,0 | 27,0 | 23,4 |
| **Siracusa** | 58,0 | 58,0 | 58,0 | 58,0 | 58,0 |
| **Sassari** | 58,2 | 62,1 | 66,1 | 66,1 | 66,1 |
| **Cagliari** | 364,6 | 364,6 | 364,6 | 364,6 | 364,6 |
| **Olbia** | 45,8 | 45,6 | 46,2 | 50,6 | 50,6 |

(♥) Il valore del 2012 è stimato.

(♣) Valore al netto dei vaporetti.

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.12**: *Densità di tranvie (km per 100 km$^2$ di superficie) e variazioni percentuali, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 58,5 | 58,5 | 58,5 | 57,1 | 65,1 | 11,4% |
| **Milano** | 102,5 | 98,5 | 88,5 | 88,5 | 88,5 | -13,7% |
| **Bergamo** | 0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | - |
| **Venezia** | 0 | 0 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | - |
| **Padova** | 7,2 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 10,5 | 46,3% |
| **Trieste** | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 0,0% |
| **Firenze** | 0 | 0 | 14,5 | 14,5 | 14,5 | - |
| **Roma** | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | -2,6% |
| **Napoli** | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 6,1 | -16,1% |
| **Messina** | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 1,4% |
| **Sassari** | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 72,0% |
| **Cagliari** | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,6 | 0,0% |

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.13**: *Densità di rete metropolitana (km per 100 km$^2$ di superficie) e variazioni percentuali, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 10,2 | 10,2 | 37,5% |
| **Genova** | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 0,0% |
| **Milano** | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 29,6 | 29,6 | 7,0% |
| **Roma** | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 3,3 | 14,8% |
| **Napoli** | 13,0 | 13,0 | 13,1 | 14,6 | 14,6 | 12,3% |
| **Catania** | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 0,0% |

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.14**: *Densità di filovie (km per 100 km^2 di superficie) e variazioni percentuali, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012 vs 2008 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Genova** | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 0,0% |
| **La Spezia** | 18,3 | 18,3 | 18,3 | 18,3 | 18,3 | 0,0% |
| **Milano** | 22,8 | 22,8 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | -7,0% |
| **Parma** | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 7,1 | 6,9 | 0,0% |
| **Modena** | 13,6 | 13,6 | 13,6 | 14,6 | 14,6 | 7,2% |
| **Bologna** | 14,1 | 14,1 | 14,1 | 14,1 | 27,3 | 93,0% |
| **Rimini** | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 6,0 | 0,0% |
| **Ancona** | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 0,0% |
| **Roma** | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 0,0% |
| **Napoli** | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 16,5 | -13,3% |
| **Lecce** | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,2 | - |
| **Cagliari** | 43,5 | 43,5 | 43,5 | 43,5 | 43,5 | 0,0% |

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.15**: *Disponibilità di aree pedonali ($m^2$ per 100 abitanti), anni 2008-2012*

| Comuni (•) | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 42,2 | 42,4 | 44,0 | 45,3 | 45,8 |
| **Novara** | 2,3 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 |
| **Asti** | 7,6 | 7,6 | 7,5 | 7,5 | 7,4 |
| **Alessandria** | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 |
| **Aosta** | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | 5,7 |
| **Savona ♠** | 26,7 | 26,6 | 26,6 | 19,2 | 19,2 |
| **Genova** | 5,1 | 5,1 | 5,1 | 5,3 | 6,4 |
| **La Spezia** | 40,4 | 40,2 | 40,2 | 40,2 | 40,2 |
| **Varese** | 21,2 | 21,2 | 21,3 | 21,3 | 21,4 |
| **Como** | 22,1 | 21,8 | 28,5 | 28,2 | 27,9 |
| **Milano** | 27,6 | 27,5 | 29,4 | 29,0 | 30,3 |
| **Monza** | 8,1 | 8,1 | 8,0 | 8,0 | 7,9 |
| **Bergamo** | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,2 | 3,4 |
| **Brescia** | 8,0 | 8,0 | 7,9 | 14,6 | 16,0 |
| **Bolzano** | 29,6 | 29,3 | 29,0 | 28,7 | 28,4 |
| **Trento** | 8,6 | 8,5 | 8,4 | 8,4 | 8,3 |
| **Verona** | 16,6 | 16,6 | 16,7 | 16,7 | 16,6 |
| **Vicenza** | 14,1 | 14,0 | 14,0 | 13,9 | 13,8 |
| **Treviso** | 22,0 | 21,9 | 21,8 | 21,6 | 21,4 |
| **Venezia** | 488,3 | 487,4 | 486,7 | 486,9 | 490,2 |
| **Padova** | 80,5 | 80,0 | 79,6 | 79,4 | 79,1 |
| **Pordenone** | 11,8 | 11,8 | 11,7 | 11,7 | 11,6 |
| **Udine** | 14,0 | 13,9 | 13,9 | 13,8 | 13,8 |
| **Trieste** | 39,2 | 43,8 | 44,8 | 45,8 | 45,7 |
| **Piacenza** | 60,9 | 60,2 | 59,8 | 59,4 | 59,1 |
| **Parma** | 66,1 | 65,1 | 64,3 | 82,7 | 81,8 |
| **Reggio Emilia** | 41,6 | 41,0 | 40,4 | 40,0 | 39,6 |
| **Modena** | 19,3 | 19,4 | 19,2 | 19,1 | 19,0 |
| **Bologna** | 27,2 | 27,0 | 27,4 | 28,5 | 28,0 |
| **Ferrara** | 27,5 | 27,7 | 27,6 | 27,5 | 27,6 |
| **Ravenna** | 29,5 | 29,2 | 28,9 | 29,0 | 28,9 |
| **Forlì** | 21,7 | 21,4 | 21,2 | 21,1 | 21,0 |
| **Rimini** | 35,8 | 36,0 | 35,8 | 35,4 | 34,8 |
| **Lucca** | 67,2 | 66,6 | 66,3 | 66,1 | 65,6 |
| **Pistoia** | 20,4 | 20,3 | 21,6 | 21,6 | 21,6 |
| **Firenze** | 82,2 | 81,7 | 107,3 | 99,6 | 98,2 |
| **Prato** | 21,6 | 21,5 | 21,3 | 21,2 | 21,1 |
| **Livorno** | 28,3 | 28,5 | 29,6 | 24,0 | 24,0 |
| **Arezzo** | 14,3 | 15,2 | 15,4 | 15,3 | 19,5 |
| **Perugia** | 9,3 | 9,2 | 10,1 | 10,0 | 9,8 |
| **Terni** | 15,4 | 15,2 | 15,1 | 15,1 | 15,1 |
| **Pesaro** | 51,2 | 53,8 | 53,5 | 55,5 | 55,4 |
| **Ancona** | 9,6 | 9,6 | 9,5 | 9,5 | 10,1 |
| **Viterbo** | 24,6 | 24,3 | 24,0 | 23,8 | 23,6 |
| **Roma** | 14,4 | 14,5 | 14,4 | 17,3 | 17,4 |
| **Latina ♠** | 0 | 0 | 2,2 | 12,7 | 12,6 |
| **L'Aquila** | 8,9 | 0 | 9,0 | 9,0 | 8,9 |
| **Pescara** | 21,0 | 20,9 | 20,9 | 24,3 | 28,5 |
| **Campobasso** | 9,8 | 9,8 | 5,9 | 5,9 | 7,1 |
| **Caserta** | 7,2 | 6,3 | 6,4 | 11,2 | 0 |
| **Benevento** | 35,1 | 36,1 | 36,2 | 36,5 | 36,8 |

continua

segue **Tabella 8.2.15**: *Disponibilità di aree pedonali ($m^2$ per 100 abitanti), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 27,9 | 28,1 | 28,5 | 30,0 | 36,3 |
| **Salerno** | 11,4 | 11,4 | 11,5 | 11,5 | 11,6 |
| **Foggia** | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,5 | 8,4 |
| **Andria** | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 3,0 | 3,0 |
| **Barletta** | 9,0 | 9,0 | 8,9 | 8,9 | 8,9 |
| **Bari ♠** | 16,1 | 16,2 | 16,2 | 16,2 | 16,3 |
| **Taranto** | 9,5 | 9,6 | 9,6 | 9,7 | 10,4 |
| **Brindisi** | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| **Lecce** | 25,4 | 25,3 | 30,8 | 30,7 | 30,7 |
| **Potenza** | 5,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 9,1 |
| **Matera** | 2,5 | 6,1 | 6,1 | 6,1 | 6,1 |
| **Cosenza** | 40,2 | 40,2 | 40,1 | 40,0 | 40,1 |
| **Catanzaro** | 1,4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 0 |
| **Reggio Calabria** | 6,5 | 6,5 | 6,4 | 6,4 | 6,4 |
| **Palermo** | 5,9 | 7,1 | 7,3 | 7,3 | 9,3 |
| **Messina** | 17,9 | 17,9 | 18,0 | 18,0 | 18,1 |
| **Catania** | 7,9 | 7,9 | 8,0 | 8,0 | 20,3 |
| **Ragusa** | 14,7 | 45,2 | 44,9 | 44,7 | 51,1 |
| **Siracusa** | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,6 |
| **Sassari** | 5,2 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 |
| **Cagliari** | 95,1 | 95,5 | 95,7 | 96,0 | 96,2 |
| **Olbia** | 21,7 | 21,2 | 20,7 | 26,6 | 25,9 |

(•) La superficie delle aree pedonali non comprende i fabbricati. Si considerano inoltre i dati come provvisori.

(♠) Il valore per il 2012 è un dato stimato.

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.16**: *Disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti), anni 2008 – 2013*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 148,30 | 176,71 | 199,81 | 200,73 | 200,99 | 201,33 |
| **Novara** | 197,94 | 216,67 | 231,47 | 231,55 | 231,74 | 228,38 |
| **Asti** | 66,19 | 65,64 | 65,17 | 64,97 | 64,78 | 63,80 |
| **Alessandria** | 146,93 | 426,92 | 357,77 | 613,76 | 614,74 | 600,27 |
| **Aosta** | 175,01 | 174,51 | 180,62 | 181,56 | 180,51 | 178,25 |
| **Savona (♣)** | 49,48 | 49,27 | 49,23 | 82,29 | 82,40 | 81,62 |
| **Genova** | 0 | 0 | 2,21 | 2,22 | 2,23 | 2,20 |
| **La Spezia** | 93,28 | 92,64 | 92,56 | 92,86 | 93,04 | 91,99 |
| **Varese** | 117,54 | 118,04 | 118,62 | 119,27 | 137,33 | 136,03 |
| **Como** | 56,21 | 55,68 | 98,41 | 97,81 | 100,28 | 98,66 |
| **Milano** | 61,27 | 61,44 | 102,00 | 106,02 | 120,69 | 123,73 |
| **Monza** | 223,31 | 222,58 | 192,40 | 191,76 | 191,39 | 188,86 |
| **Bergamo** | 147,57 | 229,41 | 241,86 | 293,18 | 354,11 | 363,59 |
| **Brescia** | 627,39 | 636,99 | 635,41 | 633,85 | 635,62 | 628,11 |
| **Bolzano** | 482,89 | 497,14 | 492,37 | 497,96 | 493,26 | 496,16 |
| **Trento** | 354,21 | 365,18 | 405,54 | 413,53 | 432,06 | 468,17 |
| **Verona** | 252,61 | 308,05 | 318,18 | 320,52 | 352,31 | 346,73 |
| **Vicenza** | 329,13 | 341,38 | 369,59 | 467,09 | 504,31 | 495,39 |
| **Treviso** | 538,27 | 537,79 | 739,94 | 736,20 | 727,89 | 718,58 |
| **Venezia** | 299,02 | 319,91 | 384,82 | 393,80 | 433,75 | 433,76 |
| **Padova** | 603,73 | 669,77 | 706,59 | 741,73 | 770,24 | 777,16 |
| **Pordenone** | 434,45 | 514,07 | 543,75 | 554,44 | 831,46 | 829,93 |
| **Udine** | 337,62 | 344,64 | 352,11 | 369,47 | 376,73 | 387,26 |
| **Trieste** | 88,36 | 95,86 | 96,02 | 96,38 | 96,79 | 96,07 |
| **Piacenza** | 508,61 | 503,21 | 656,83 | 687,28 | 752,12 | 743,95 |
| **Parma** | 510,70 | 579,27 | 616,92 | 645,45 | 691,82 | 668,94 |
| **Reggio Emilia** | 916,20 | 981,03 | 1079,13 | 1114,78 | 1242,26 | 1275,05 |
| **Modena** | 739,20 | 784,82 | 940,98 | 1181,80 | 1180,06 | 1172,35 |
| **Bologna** | 213,85 | 234,56 | 248,27 | 260,53 | 271,36 | 281,11 |
| **Ferrara** | 670,61 | 675,78 | 910,75 | 914,12 | 917,72 | 1011,08 |
| **Ravenna** | 811,78 | 800,98 | 794,03 | 789,04 | 785,06 | 771,71 |
| **Forlì** | 636,15 | 716,26 | 711,93 | 746,72 | 808,11 | 814,03 |
| **Rimini** | 503,38 | 532,94 | 563,86 | 562,59 | 560,94 | 556,13 |
| **Lucca** | 369,80 | 372,99 | 370,80 | 376,65 | 374,82 | 401,58 |
| **Pistoia** | 67,82 | 67,44 | 67,27 | 67,30 | 67,45 | 77,05 |
| **Firenze** | 189,13 | 187,87 | 143,24 | 142,91 | 148,20 | 239,49 |
| **Prato** | 244,28 | 244,03 | 243,05 | 243,04 | 252,65 | 295,95 |
| **Livorno** | 74,63 | 74,62 | 77,77 | 82,22 | 89,24 | 89,45 |
| **Arezzo** | 198,99 | 202,53 | 212,91 | 248,05 | 271,94 | 306,71 |
| **Perugia** | 37,90 | 37,54 | 37,25 | 37,06 | 44,91 | 53,49 |
| **Terni** | 153,77 | 152,63 | 151,92 | 151,88 | 151,95 | 164,25 |
| **Pesaro** | 302,69 | 300,35 | 367,83 | 382,25 | 389,50 | 424,68 |
| **Ancona** | 32,84 | 32,76 | 32,72 | 32,77 | 32,87 | 32,66 |
| **Viterbo** | 0 | 0 | 12,82 | 12,71 | 12,62 | 12,28 |
| **Roma** | 89,33 | 87,08 | 86,55 | 97,53 | 96,97 | 93,78 |
| **Latina (♣)** | 87,39 | 86,06 | 85,19 | 84,93 | 84,32 | 81,70 |
| **L'Aquila** | 0 | 0 | 0 | 0 | 44,38 | 43,08 |
| **Pescara** | 94,36 | 118,81 | 128,23 | 128,79 | 141,05 | 167,76 |
| **Campobasso** | 40,19 | 129,56 | 132,51 | 133,20 | 61,75 | 61,30 |
| **Caserta** | 108,37 | 108,63 | 121,91 | 132,31 | 132,90 | 131,61 |
| **Benevento** | 290,13 | 290,35 | 307,08 | 308,59 | 311,24 | 312,59 |

continua

segue **Tabella 8.2.16** : *Disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti), anni 2008 – 2013*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 0 | 0 | 0 | 0 | 16,66 | 16,43 |
| **Salerno** | 23,89 | 23,95 | 24,05 | 24,10 | 34,00 | 33,86 |
| **Foggia** | 57,27 | 57,62 | 57,97 | 58,31 | 58,18 | 57,01 |
| **Andria** | 50,61 | 50,44 | 50,23 | 50,01 | 59,83 | 59,77 |
| **Barletta** | 96,48 | 248,12 | 247,41 | 246,48 | 245,49 | 244,74 |
| **Bari** | 23,76 | 23,79 | 23,74 | 27,85 | 28,00 | 27,67 |
| **Taranto (♣)** | 0 | 0 | 0 | 0 | 22,58 | 22,39 |
| **Brindisi** | 58,87 | 58,86 | 58,72 | 58,63 | 58,64 | 58,50 |
| **Lecce** | 159,26 | 158,34 | 449,37 | 491,66 | 502,19 | 492,07 |
| **Potenza** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Matera** | 0 | 0 | 0 | 43,52 | 43,38 | 99,53 |
| **Cosenza (♣)** | 173,06 | 173,21 | 172,75 | 215,82 | 216,69 | 219,01 |
| **Catanzaro** | 81,23 | 81,81 | 82,25 | 82,66 | 82,97 | 82,18 |
| **Reggio Calabria** | 8,29 | 8,29 | 8,29 | 8,29 | 8,30 | 8,21 |
| **Palermo** | 28,02 | 31,93 | 32,01 | 32,06 | 32,17 | 31,65 |
| **Messina** | 10,23 | 10,24 | 10,25 | 10,27 | 15,66 | 15,69 |
| **Catania** | 0 | 0 | 3,03 | 6,11 | 9,94 | 9,57 |
| **Ragusa** | 11,56 | 11,52 | 28,70 | 28,64 | 28,64 | 28,05 |
| **Siracusa** | 0 | 0 | 56,02 | 64,77 | 64,96 | 63,91 |
| **Sassari** | 0 | 0 | 16,19 | 17,79 | 19,25 | 18,94 |
| **Cagliari** | 13,07 | 13,16 | 21,85 | 44,02 | 62,89 | 92,22 |
| **Olbia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 46,11 | 123,87 |

♣ Per i comuni di Savona, Latina, Taranto e Cosenza i dati del 2013 sono stimati.

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.17** - *Estensioni delle Zone a Traffico Limitato (ZTL) ($m^2$ per 100 abitanti) nelle principali città italiane, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 285,2 | 285,0 | 306,2 | 307,6 | 308,0 |
| **Novara** | - | - | - | - | - |
| **Asti** | 291,0 | 288,5 | 286,5 | 285,6 | 284,8 |
| **Alessandria** | 1.966,6 | 1.954,8 | 1.945,4 | 1.941,7 | 1.944,8 |
| **Aosta** | 1.458,4 | 1.454,2 | 1.456,6 | 1.464,2 | 1.455,7 |
| **Savona** ☼ | 169,9 | 169,2 | 169,0 | 166,2 | 166,5 |
| **Genova** | 1.295,9 | 1.298,1 | 1.300,5 | 1.339,9 | 1.346,0 |
| **La Spezia** | 910,1 | 903,8 | 903,0 | 906,0 | 907,7 |
| **Varese** | 136,1 | 136,7 | 137,3 | 138,1 | 138,6 |
| **Como** | 457,2 | 452,9 | 568,3 | 564,9 | 558,2 |
| **Milano** ♠ | 737,2 | 739,3 | 734,4 | 728,4 | 1.198,9 |
| **Monza** | 126,4 | 126,0 | 125,5 | 125,1 | 124,8 |
| **Bergamo** | 4.347,1 | 4.314,8 | 4.373,5 | 4.395,1 | 4.411,7 |
| **Brescia** | 662,9 | 663,0 | 661,4 | 659,7 | 661,6 |
| **Bolzano** | 412,5 | 447,4 | 443,1 | 459,8 | 455,5 |
| **Trento** | 287,7 | 284,3 | 282,1 | 281,0 | 278,7 |
| **Verona** | 338,1 | 339,2 | 341,8 | 344,3 | 344,4 |
| **Vicenza** | 338,1 | 336,9 | 336,6 | 338,2 | 336,2 |
| **Treviso** | - | 149,4 | 149,2 | 148,5 | 146,8 |
| **Venezia** | 803,6 | 802,4 | 802,8 | 805,6 | 1126,3 |
| **Padova** | 634,5 | 630,9 | 629,2 | 630,2 | 629,8 |
| **Pordenone** | 595,1 | 593,2 | 593,2 | 594,0 | 589,7 |
| **Udine** | 119,0 | 112,2 | 116,0 | 116,0 | 115,8 |
| **Trieste** | - | - | - | - | - |
| **Piacenza** | 661,2 | 654,2 | 650,8 | 817,1 | 813,8 |
| **Parma** | 655,9 | 646,8 | 651,9 | 648,3 | 644,9 |
| **Reggio Emilia** | 383,5 | 377,9 | 373,2 | 369,5 | 366,9 |
| **Modena** | 390,8 | 388,8 | 386,9 | 385,6 | 385,0 |
| **Bologna** | 880,1 | 875,5 | 871,0 | 866,6 | 854,0 |
| **Ferrara** | 1.004,0 | 1.000,5 | 999,6 | 1.001,6 | 1.005,6 |
| **Ravenna** | 336,7 | 360,7 | 357,6 | 356,0 | 355,5 |
| **Forlì** | - | - | - | - | - |
| **Rimini** | 585,3 | 578,9 | 573,3 | 569,0 | 559,5 |
| **Lucca** | 1.413,5 | 1.399,0 | 1.390,8 | 1.386,8 | 1.380,1 |
| **Pistoia** | 297,3 | 295,6 | 294,9 | 295,0 | 295,6 |
| **Firenze** | 1.057,1 | 1.050,1 | 1.204,4 | 1.184,2 | 1.168,5 |
| **Prato** | 325,7 | 325,4 | 324,1 | 324,0 | 322,5 |
| **Livorno** | 194,5 | 197,7 | 197,6 | 197,6 | 197,6 |
| **Arezzo** | 735,8 | 729,9 | 726,7 | 724,8 | 733,3 |
| **Perugia** | 408,1 | 404,2 | 401,0 | 399,0 | 397,4 |
| **Terni** | 4.678,1 | 4.862,2 | 4.839,4 | 4.838,2 | 4.840,4 |
| **Pesaro** | 512,6 | 508,7 | 508,4 | 518,8 | 518,6 |
| **Ancona** | 831,0 | 829,0 | 827,9 | 829,2 | 831,6 |
| **Viterbo** | 1.690,4 | 1.665,0 | 1.650,4 | 1.636,3 | 1.624,6 |
| **Roma** | 292,2 | 291,1 | 291,0 | 289,7 | 288,0 |
| **Latina** | 0,0 | - | - | - | - |
| **L'Aquila** | 526,9 | 0,0 | - | - | - |
| **Pescara** | 127,5 | 127,3 | 127,4 | 108,3 | 108,6 |
| **Campobasso** | 1.687,8 | 1.619,5 | 1.630,9 | 1.639,3 | 0,0 |
| **Caserta** | 1.718,1 | 1.192,3 | 1.722,6 | 1.587,8 | 1.594,8 |
| **Benevento** | 483,5 | 483,9 | 484,9 | 487,2 | 491,4 |

continua

segue **Tabella 8.2.17:** *Estensione delle Zone a Traffico Limitato (ZTL) ($m^2$ per 100 abitanti) nelle principali città italiane, anni 2008 –2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 355,5 | 356,6 | 374,2 | 375,1 | 375,0 |
| **Salerno** | 313,5 | 314,4 | 315,6 | 316,3 | 317,4 |
| **Foggia** | 406,2 | 408,7 | 411,2 | 413,6 | 412,7 |
| **Andria** | 1.619,6 | 1.614,2 | 1.607,5 | 3.200,8 | 3.191,0 |
| **Barletta** | 142,6 | 142,2 | 141,8 | 141,3 | 246,6 |
| **Bari** | 103,6 | 103,7 | 103,5 | 103,5 | 104,0 |
| **Taranto** | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | - |
| **Brindisi** | 566,1 | 565,9 | 564,6 | 563,7 | 563,9 |
| **Lecce** | 1.137,6 | 1.131,0 | 1.123,4 | 1.117,4 | 1.116,0 |
| **Potenza** | 133,6 | 200,7 | 201,4 | 202,2 | 184,8 |
| **Matera** | 1.862,4 | 1.854,7 | 1.848,8 | 1.841,0 | 1.835,4 |
| **Cosenza** | n.d. | 72,2 | 72,0 | 86,3 | 86,7 |
| **Catanzaro** | 1.756,2 | 1.989,9 | 2.000,8 | 2.010,6 | 2.018,1 |
| **Reggio Calabria** | - | - | - | - | - |
| **Palermo** | 1.160,1 | 1.165,4 | 1.168,0 | 1.170,1 | 1.173,9 |
| **Messina** | 411,5 | 412,1 | 412,4 | 413,3 | 414,3 |
| **Catania** | - | - | - | - | 33,9 |
| **Ragusa** | - | - | - | - | - |
| **Siracusa** | 395,4 | 396,7 | 398,9 | 401,2 | 402,4 |
| **Sassari** | - | - | - | - | 233,5 |
| **Cagliari** | 546,4 | 550,1 | 553,5 | 557,5 | 559,3 |
| **Olbia** | - | - | - | - | - |

☼ Il dato di Savona per il 2012 è stimato.
♠ Il dato per Milano è relativo solo alle zone a traffico limitato poste a protezione di ambiti residenziali (sono escluse quelle poste a protezione delle linee di trasporto pubblico).

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.18**: *Stalli di sosta a pagamento su strada (n. per 1.000 autovetture circolanti), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 84,3 | 86,9 | 89,0 | 88,0 | 89,7 |
| **Novara** | 31,5 | 32,8 | 32,9 | 33,0 | 33,3 |
| **Asti** | 79,1 | 78,6 | 78,2 | 77,3 | 77,3 |
| **Alessandria** | 72,1 | 80,3 | 79,6 | 78,4 | 78,8 |
| **Aosta** | 21,9 | 22,7 | 24,8 | 25,8 | 22,6 |
| **Savona** | 58,5 | 58,6 | 64,4 | 71,4 | 75,9 |
| **Genova** | 45,5 | 65,1 | 71,0 | 83,9 | 82,4 |
| **La Spezia** | 222,2 | 220,7 | 224,0 | 214,7 | 215,9 |
| **Varese** | 23,6 | 24,1 | 24,3 | 24,1 | 24,2 |
| **Como** | 52,0 | 52,0 | 48,5 | 49,7 | 47,2 |
| **Milano ♦** | 38,2 | 38,6 | 43,9 | 54,7 | 79,6 |
| **Monza** | 12,9 | 12,9 | 12,2 | 12,2 | 12,4 |
| **Bergamo** | 35,7 | 35,2 | 34,0 | 33,9 | 29,9 |
| **Brescia** | 55,0 | 37,0 | 39,8 | 40,6 | 42,1 |
| **Bolzano ♣** | 22,4 | 22,3 | 22,4 | 22,2 | 10,9 |
| **Trento ♣** | 53,5 | 53,6 | 52,4 | 52,8 | 28,5 |
| **Verona** | 40,4 | 54,7 | 54,2 | 52,4 | 55,2 |
| **Vicenza** | 78,0 | 78,7 | 81,7 | 81,7 | 83,3 |
| **Treviso** | 52,2 | 51,8 | 51,4 | 51,0 | 49,8 |
| **Venezia** | 39,4 | 39,7 | 44,9 | 46,6 | 53,9 |
| **Padova** | 29,2 | 29,0 | 26,6 | 26,5 | 27,1 |
| **Pordenone** | 41,4 | 41,3 | 40,4 | 42,4 | 42,6 |
| **Udine** | 63,3 | 63,4 | 62,6 | 61,2 | 61,1 |
| **Trieste** | 17,0 | 16,6 | 16,5 | 16,4 | 16,9 |
| **Piacenza** | 48,8 | 45,6 | 42,2 | 43,7 | 43,8 |
| **Parma** | 111,6 | 111,6 | 108,2 | 107,1 | 110,4 |
| **Reggio Emilia** | 42,3 | 41,9 | 42,7 | 43,4 | 43,9 |
| **Modena ♠** | 16,7 | 16,7 | 16,8 | 16,6 | 46,9 |
| **Bologna** | 155,2 | 153,7 | 154,0 | 150,3 | 150,0 |
| **Ferrara** | 31,1 | 32,2 | 32,2 | 35,9 | 37,3 |
| **Ravenna** | 24,3 | 24,5 | 21,2 | 20,7 | 23,2 |
| **Forlì** | 44,0 | 43,9 | 51,2 | 51,4 | 53,3 |
| **Rimini** | 35,1 | 36,3 | 36,1 | 35,7 | 35,5 |
| **Lucca** | 48,9 | 48,6 | 42,4 | 41,8 | 43,7 |
| **Pistoia** | 34,0 | 31,7 | 31,5 | 31,2 | 31,5 |
| **Firenze** | 162,5 | 158,0 | 144,0 | 142,4 | 150,5 |
| **Prato** | 44,8 | 44,7 | 56,2 | 55,9 | 54,1 |
| **Livorno** | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,4 |
| **Arezzo** | 35,5 | 37,4 | 37,6 | 37,1 | 37,1 |
| **Perugia** | 19,4 | 19,4 | 19,3 | 19,1 | 19,1 |
| **Terni** | 28,2 | 19,4 | 19,6 | 19,2 | 19,7 |
| **Pesaro** | 43,0 | 40,8 | 40,3 | 39,9 | 39,8 |
| **Ancona** | 131,9 | 133,2 | 132,8 | 133,6 | 133,4 |
| **Viterbo** | 32,3 | 32,5 | 32,2 | 31,1 | 30,7 |
| **Roma** | 40,1 | 38,5 | 38,4 | 37,8 | 40,8 |
| **Latina** | 20,3 | 59,3 | 58,6 | 58,2 | 59,1 |
| **L'Aquila** | 18,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Pescara** | 48,2 | 48,4 | 53,5 | 53,2 | 55,1 |
| **Campobasso** | 50,1 | 49,9 | 64,6 | 64,0 | 44,5 |
| **Caserta** | 86,5 | 85,4 | 85,2 | 72,8 | 74,5 |
| **Benevento** | 25,7 | 25,6 | 30,5 | 30,6 | 31,0 |
| **Napoli** | 40,5 | 39,7 | 39,7 | 42,1 | 42,3 |

continua

segue **Tabella 8.2.18**: *Stalli di sosta a pagamento su strada (n. per 1.000 autovetture circolanti), anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Salerno** | 43,6 | 43,9 | 45,1 | 41,4 | 41,6 |
| **Foggia** | 31,3 | 31,1 | 30,8 | 58,4 | 59,3 |
| **Andria** | 12,0 | 11,9 | 11,0 | 11,0 | 11,2 |
| **Barletta** | 40,6 | 40,4 | 35,0 | 35,0 | 35,3 |
| **Bari** | 18,7 | 18,8 | 35,9 | 36,0 | 39,3 |
| **Taranto** | 58,9 | 61,7 | 62,6 | 61,9 | 61,8 |
| **Brindisi** | 60,1 | 59,7 | 59,4 | 79,4 | 80,2 |
| **Lecce** | 118,2 | 99,9 | 94,1 | 93,9 | 92,7 |
| **Potenza** | 33,2 | 33,3 | 33,1 | 32,8 | 24,6 |
| **Matera** | 29,6 | 29,4 | 29,1 | 30,7 | 30,9 |
| **Cosenza** | 138,5 | 138,3 | 138,3 | 138,0 | 137,8 |
| **Catanzaro** | 13,8 | 13,7 | 13,6 | 13,5 | 15,3 |
| **Reggio Calabria** | 23,0 | 22,8 | 22,3 | 27,1 | 22,2 |
| **Palermo** | 42,3 | 46,6 | 46,7 | 47,3 | 48,5 |
| **Messina** | 31,5 | 30,4 | 31,6 | 30,2 | 30,3 |
| **Catania** | 32,8 | 38,4 | 38,1 | 37,9 | 38,0 |
| **Ragusa** | 17,9 | 17,9 | 15,8 | 15,7 | 15,7 |
| **Siracusa** | 15,0 | 15,0 | 14,9 | 14,8 | 12,2 |
| **Sassari** | 14,0 | 13,2 | 13,3 | 8,7 | 9,5 |
| **Cagliari** | 37,2 | 37,4 | 35,5 | 34,3 | 34,9 |
| **Olbia** | 21,3 | 22,6 | 23,3 | 25,8 | 24,5 |

(♦) L'aumento di valore è dovuto alla tracciatura di sosta regolamentata lungo la Linea 3 e la Linea 5 della metropolitana.

(♣) Il valore 2012 dell'indicatore per i comuni di Bolzano e Trento non deriva da variazioni del numero di stalli di sosta a pagamento disponibili, ma dal consistente aumento del tasso di motorizzazione dovuto alla minore tassazione applicata all'iscrizione di nuove autovetture al Pra nei rispettivi territori.

(♠) Nel corso del 2012 numerose zone a sosta libera sono state trasformate in zone tariffate con stalli di sosta a pagamento.

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.19**: *Stalli di sosta in parcheggi di scambio (n. di stalli per 1.000 autovetture circolanti, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 10,8 | 11,0 | 11,4 | 12,2 | 12,2 |
| **Novara** | 15,5 | 15,5 | 15,6 | 15,6 | 15,7 |
| **Asti** | 40,7 | 40,4 | 39,9 | 39,5 | 39,5 |
| **Alessandria** | 27,4 | 27,7 | 27,5 | 27,0 | 27,2 |
| **Aosta** | 12,3 | 12,2 | 13,2 | 11,8 | 10,3 |
| **Savona** | 55,6 | 55,6 | 46,9 | 54,2 | 55,0 |
| **Genova** | 19,2 | 19,3 | 19,4 | 19,4 | 19,7 |
| **La Spezia** | 23,3 | 23,1 | 23,2 | 23,2 | 27,1 |
| **Varese** | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 7,7 | 7,7 |
| **Como** | 31,7 | 33,4 | 34,8 | 33,9 | 34,1 |
| **Milano** | 19,9 | 19,8 | 19,4 | 18,7 | 18,9 |
| **Monza** | 5,5 | 5,5 | 5,2 | 5,2 | 5,3 |
| **Bergamo** | 56,9 | 57,5 | 58,3 | 58,0 | 57,4 |
| **Brescia** | 29,9 | 30,2 | 30,5 | 31,1 | 32,2 |
| **Bolzano** ♣ | 47,0 | 46,9 | 46,6 | 46,3 | 24,5 |
| **Trento** ♣ | 24,3 | 25,8 | 25,6 | 24,6 | 13,3 |
| **Verona** | 6,9 | 6,4 | 6,4 | 18,7 | 19,0 |
| **Vicenza** | 22,0 | 22,0 | 22,1 | 20,7 | 21,0 |
| **Treviso** | 8,5 | 8,6 | 8,5 | 8,5 | 8,5 |
| **Venezia** | 137,0 | 140,0 | 144,6 | 149,2 | 155,0 |
| **Padova** | 25,9 | 34,5 | 36,5 | 40,5 | 40,9 |
| **Pordenone** | 13,6 | 13,7 | 13,7 | 13,6 | 13,8 |
| **Udine** | 27,6 | 27,5 | 27,4 | 27,2 | 27,2 |
| **Trieste** | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,7 |
| **Piacenza** | 52,0 | 71,8 | 71,6 | 72,3 | 72,5 |
| **Parma** | 15,3 | 15,2 | 15,2 | 17,1 | 21,2 |
| **Reggio Emilia** | 21,7 | 21,5 | 29,0 | 29,5 | 29,8 |
| **Modena** | 3,6 | 26,1 | 26,2 | 25,9 | 23,7 |
| **Bologna** | 52,8 | 53,0 | 53,1 | 54,3 | 54,7 |
| **Ferrara** | 5,0 | 6,5 | 7,9 | 13,5 | 13,3 |
| **Ravenna** | 29,1 | 29,3 | 28,8 | 28,2 | 28,1 |
| **Forlì** | 11,1 | 11,1 | 11,1 | 11,0 | 11,0 |
| **Rimini** | 2,0 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,3 |
| **Lucca** | 87,8 | 87,4 | 67,2 | 66,3 | 68,4 |
| **Pistoia** | 17,7 | 17,7 | 21,7 | 21,5 | 21,7 |
| **Firenze** | 14,5 | 14,1 | 13,9 | 13,6 | 14,4 |
| **Prato** | 33,3 | 33,2 | 34,6 | 34,4 | 34,7 |
| **Livorno** | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,4 | 11,5 |
| **Arezzo** | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 11,2 | 11,2 |
| **Perugia** | 26,5 | 26,4 | 26,3 | 25,9 | 25,9 |
| **Terni** | 27,6 | 11,6 | 11,6 | 11,5 | 11,6 |
| **Pesaro** | 13,2 | 17,1 | 19,5 | 19,3 | 19,5 |
| **Ancona** | 22,9 | 22,9 | 22,8 | 22,9 | 23,1 |
| **Viterbo** | 12,0 | 11,9 | 12,5 | 12,3 | 12,4 |
| **Roma** | 6,7 | 6,5 | 6,5 | 6,3 | 6,6 |
| **Latina** | 8,8 | 8,7 | 8,6 | 8,5 | 8,7 |
| **L'Aquila** | 14,1 | 0 | 13,5 | 50,0 | 50,1 |
| **Pescara** | 26,2 | 26,3 | 26,1 | 26,0 | 27,3 |
| **Campobasso** | 1,8 | 1,8 | 14,1 | 14,0 | 14,1 |
| **Caserta** | 0 | 25,2 | 25,1 | 25,2 | 25,7 |
| **Benevento** | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,4 | 6,5 |

continua

segue **Tabella 8.2.19**: *Stalli di sosta in parcheggi di scambio (n .di stalli per 1.000 autovetture circolanti, anni 2008-2012*

| Comuni | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 15,6 | 15,9 |
| **Salerno** | 24,8 | 25,0 | 25,0 | 25,1 | 25,2 |
| **Foggia** | 8,4 | 8,4 | 8,3 | 8,8 | 8,9 |
| **Andria** | 2,0 | 4,0 | 3,7 | 5,9 | 5,9 |
| **Barletta** | 1,9 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| **Bari** | 11,5 | 11,5 | 11,6 | 13,9 | 17,5 |
| **Taranto** | 0 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| **Brindisi** | 0 | 0 | 0 | 4,8 | 4,8 |
| **Lecce** | 19,8 | 19,7 | 17,4 | 17,4 | 20,6 |
| **Potenza** | 4,1 | 4,2 | 5,0 | 4,9 | 4,9 |
| **Matera** | 0 | 4,8 | 4,8 | 4,7 | 4,7 |
| **Cosenza** | 75,8 | 75,7 | 75,7 | 75,5 | 75,4 |
| **Catanzaro** | - | - | 8,3 | 8,3 | 8,3 |
| **Reggio Calabria** | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 1,8 |
| **Palermo** | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,1 |
| **Messina** | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,2 |
| **Catania** | 8,1 | 8,1 | 8,0 | 8,0 | 8,0 |
| **Ragusa** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Siracusa** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Sassari** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Cagliari** | 51,7 | 52,0 | 52,3 | 50,6 | 51,3 |
| **Olbia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(♣) Il valore 2012 dell'indicatore per i comuni di Bolzano e Trento non deriva da variazioni del numero di stalli in parcheggi di scambio disponibili, ma dal consistente aumento del tasso di motorizzazione dovuto alla minore tassazione applicata all'iscrizione di nuove autovetture al Pra nei rispettivi territori.

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.20**: *Car sharing, anno 2012*☼

| Comuni | Disponibilità di autovetture *(numero per 10.000 abitanti)* | Densità di punti di prelievo e riconsegna *(numero per 10 km2)* | Abbonati rispetto agli abitanti *(%)* | Distanze percorse per abbonato *(km)* | Distanze percorse per abitante *(km)* |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 1,3 | 6,5 | 0,3 | 491,6 | 1,4 |
| **Genova** | 1,0 | 2,2 | 0,4 | 365,5 | 1,6 |
| **Varese** | 1,2 | 2,2 | 1,1 | 18,0 | 0,2 |
| **Como** | 1,2 | 2,7 | 0,3 | 103,1 | 0,3 |
| **Milano** | 1,0 | 4,4 | 0,1 | 127,2 | 0,1 |
| **Monza** | 0,2 | 0,6 | 0,1 | 155,9 | 0,2 |
| **Brescia** | 0,3 | 0,8 | 0,1 | 213,4 | 0,3 |
| **Trento** | 0,9 | 0,4 | 0,1 | 1.461,5 | 1,4 |
| **Venezia** | 1,8 | 0,4 | 1,4 | 219,8 | 3,1 |
| **Padova** | 0,5 | 0,9 | - | 409,2 | 0,2 |
| **Parma** | 0,9 | 0,5 | 0,2 | 587,5 | 0,9 |
| **Reggio Emilia** | 3,0 | - | 0,1 | 2.821,8 | 1,7 |
| **Bologna** | 1,1 | 2,8 | 0,3 | 284,2 | 0,8 |
| **Firenze** | 0,6 | 2,1 | 0,2 | - | - |
| **Roma** | 0,4 | 0,6 | 0,1 | 504,3 | 0,5 |
| **Palermo** | 0,6 | 2,9 | 0,1 | 340,9 | 0,4 |

☼ Dati provvisori

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

**Tabella 8.2.21**: *Bike sharing, anno 2012*☼

| Comuni | Disponibilità di biciclette (numero per 10.000 abitanti) | Densità di ciclostazioni (numero per 10 km2) | Abbonati rispetto agli abitanti (%) | Numero di prelievi per abbonato | Numero di prelievi per abitante |
|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 6,6 | 6,8 | 1,9 | 83,8 | 1,6 |
| **Novara** | 5,2 | 1,4 | 0,7 | 6,6 | - |
| **Asti** | 3,2 | 0,3 | 0,7 | 4,8 | - |
| **Alessandria** | 7,4 | 0,4 | 0,4 | 74,5 | 0,3 |
| **Aosta** | 10,2 | 4,2 | 2,4 | - | - |
| **Savona** | 4,0 | 1,1 | 0,6 | 8,8 | 0,1 |
| **Genova** | 0,4 | 0,2 | - | 22,6 | - |
| **La Spezia** | 10,5 | 3,7 | 2,5 | 15,0 | 0,4 |
| **Varese** | 5,2 | 1,5 | 0,4 | 20,7 | 0,1 |
| **Milano** | 20,7 | 9,0 | 1,3 | 79,3 | 1,1 |
| **Bergamo** | 15,5 | 3,7 | 2,5 | 18,3 | 0,5 |
| **Brescia** | 15,5 | 4,9 | 4,3 | 44,7 | 1,9 |
| **Trento** | 7,5 | 0,6 | 0,7 | 12,5 | 0,1 |
| **Verona** | 9,4 | 1,0 | 1,5 | 17,5 | 0,3 |
| **Treviso** | 8,9 | 2,9 | 1,8 | 24,0 | 0,4 |
| **Venezia** | 2,6 | 0,2 | 0,3 | 14,5 | - |
| **Pordenone** | 6,9 | 1,3 | 0,8 | - | - |
| **Udine** | 6,0 | 2,3 | 0,5 | 24,7 | 0,1 |
| **Piacenza** | 4,6 | 1,0 | 0,5 | - | - |
| **Parma** | 4,2 | 0,6 | 0,1 | 73,3 | 0,1 |
| **Reggio Emilia** | 4,6 | 0,6 | 0,4 | 20,0 | 0,1 |
| **Modena** | 16,8 | 2,3 | 1,5 | 28,6 | 0,4 |
| **Bologna** | 4,9 | 1,7 | 1,4 | - | - |
| **Ferrara** | 10,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | - |
| **Ravenna** | 6,2 | 0,4 | - | - | - |
| **Forlì** | 8,9 | 0,3 | 0,1 | 14,0 | - |
| **Rimini** | 10,1 | 1,3 | 0,6 | - | - |
| **Pistoia** | 2,4 | 0,2 | 0,1 | 12,0 | - |
| **Prato** | 2,6 | 0,5 | - | 25,8 | - |
| **Livorno** | 1,5 | 0,4 | - | 4,9 | - |
| **Arezzo** | 4,5 | 0,2 | 0,1 | 24,2 | - |
| **Terni** | 2,9 | 0,2 | 0,3 | 1,3 | - |
| **Pesaro** | 6,1 | 0,5 | 0,5 | 30,2 | 0,2 |
| **Roma** | 0,1 | 0,2 | 0,5 | - | - |
| **Latina** | 5,0 | 0,4 | 0,4 | - | - |
| **Campobasso** | 4,9 | 0,2 | - | - | - |
| **Caserta** | 6,4 | 0,2 | 0 | 0 | - |
| **Foggia** | 6,3 | 0,2 | 0 | 0 | - |
| **Andria** | 10,1 | 0,3 | 0,8 | 10,8 | 0,1 |
| **Barletta** | 4,2 | 0,3 | 0,1 | - | - |
| **Bari** | 9,4 | 2,6 | - | - | - |
| **Lecce** | 6,3 | 0,5 | 0,4 | 4,8 | - |
| **Cagliari** | 2,2 | 0,5 | 0,1 | 10,3 | - |

☼ Dati provvisori

Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2014

# LA DOMANDA DI MOBILITÀ

**Tabella 8.4.1 (relativa alla Figura 8.4.1)**: *Quota % di persone uscite di casa per genere, ripartizione e dimensione territoriale (valori %)*

| | Uomini | | | Donne | | | Totale | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* |
| **Nord-Ovest** | 89,4 | 89,9 | 77,9 | 86,2 | 86,0 | 72,8 | 87,9 | 87,8 | 75,3 |
| **Nord-Est** | 91,0 | 90,1 | 86,6 | 87,2 | 80,8 | 80,0 | 89,0 | 85,0 | 83,3 |
| **Centro** | 91,5 | 88,0 | 86,8 | 86,4 | 82,7 | 77,4 | 88,9 | 85,1 | 82,0 |
| **Sud e Isole** | 88,6 | 87,5 | 80,1 | 80,6 | 77,5 | 73,2 | 84,6 | 82,5 | 76,5 |
| **Comuni <100.000 abitanti** | 89,6 | 87,8 | 87,2 | 83,1 | 76,2 | 77,5 | 86,1 | 81,9 | 82,4 |
| **Comuni da 100.000 a 250.000 ab.** | 90,5 | 88,5 | 86,0 | 83,9 | 78,6 | 77,7 | 87,2 | 83,5 | 81,5 |
| **Grandi città (oltre 250.000 abitanti)** | 89,9 | 89,0 | 80,2 | 85,7 | 83,9 | 74,1 | 87,8 | 86,2 | 77,1 |
| **Totale** | **90,0** | **88,7** | **82,7** | **84,8** | **81,6** | **75,6** | **87,4** | **84,9** | **79,0** |

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani.

**Tabella 8.4.2 (relativa alla Figura 8.4.2)**: *Numero medio di spostamenti effettuati (valori medi su popolazione mobile)*

| | Uomini | | | Donne | | | Totale | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* |
| **Nord-Ovest** | 3,0 | 3,0 | 2,7 | 2,9 | 3,2 | 2,7 | 3,0 | 3,1 | 2,7 |
| **Nord-Est** | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,4 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,0 |
| **Centro** | 3,2 | 3,1 | 2,7 | 3,0 | 3,1 | 2,9 | 3,1 | 3,1 | 2,8 |
| **Sud e Isole** | 3,2 | 3,3 | 2,7 | 3,1 | 3,2 | 2,9 | 3,1 | 3,2 | 2,8 |
| **Comuni <100.000 abitanti** | 3,2 | 3,3 | 2,9 | 3,2 | 3,3 | 3,0 | 3,2 | 3,3 | 3,0 |
| **Comuni da 100.000 a 250.000 ab.** | 3,0 | 3,2 | 2,8 | 3,1 | 3,3 | 3,1 | 3,0 | 3,2 | 2,9 |
| **Grandi città (oltre 250.000 abitanti)** | 3,1 | 3,1 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 2,7 | 3,1 | 3,1 | 2,7 |
| **Totale** | **3,1** | **3,1** | **2,8** | **3,1** | **3,2** | **2,9** | **3,1** | **3,2** | **2,8** |

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani.

**Tabella 8.4.3 (relativa alla Figura 8.4.3)**: *Tempi e distanze complessive per gli spostamenti giornalieri (valori medi su popolazione mobile)*

| | Uomini | | | Donne | | | Totale | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* |
| | Tempo speso in mobilità per gli spostamenti giornalieri (in minuti) | | | | | | | | |
| **Nord-Ovest** | 66,8 | 74,5 | 64,0 | 60,0 | 71,1 | 68,4 | 63,5 | 72,8 | 66,2 |
| **Nord-Est** | 58,1 | 69,9 | 65,1 | 52,5 | 65,2 | 60,4 | 55,3 | 67,5 | 62,9 |
| **Centro** | 68,9 | 77,8 | 69,8 | 63,5 | 72,7 | 74,9 | 66,3 | 75,1 | 72,2 |
| **Sud e Isole** | 60,7 | 70,1 | 57,9 | 60,2 | 61,1 | 59,2 | 60,5 | 65,9 | 58,6 |
| **Comuni <100.000 abitanti** | 61,2 | 74,6 | 63,7 | 53,8 | 60,7 | 47,1 | 57,3 | 68,0 | 55,9 |
| **Comuni da 100.000 a 250.000 abitanti** | 56,9 | 67,9 | 55,7 | 51,4 | 57,9 | 59,4 | 54,3 | 63,2 | 57,6 |
| **Grandi città (oltre 250.000 abitanti)** | 68,4 | 75,3 | 68,1 | 65,3 | 72,7 | 72,5 | 66,9 | 73,9 | 70,2 |
| **Totale** | **63,8** | **73,1** | **64,0** | **59,3** | **67,7** | **65,4** | **61,6** | **70,3** | **64,7** |
| | Chilometri complessivi percorsi per gli spostamenti giornalieri (in Km) | | | | | | | | |
| **Nord-Ovest** | 24,6 | 37,5 | 26,6 | 18,3 | 22,3 | 25,8 | 21,6 | 29,7 | 26,2 |
| **Nord-Est** | 27,7 | 44,4 | 35,7 | 19,9 | 28,7 | 24,9 | 23,7 | 36,1 | 30,5 |
| **Centro** | 33,7 | 37,2 | 41,9 | 20,1 | 22,9 | 27,6 | 27,1 | 29,5 | 35,0 |
| **Sud e Isole** | 26,2 | 36,1 | 30,4 | 23,8 | 18,7 | 16,6 | 25,0 | 27,9 | 23,4 |
| **Comuni <100.000 abitanti** | 33,0 | 51,3 | 40,8 | 19,1 | 25,1 | 22,1 | 25,8 | 38,9 | 32,0 |
| **Comuni da 100.000 a 250.000 abitanti** | 27,8 | 39,6 | 33,4 | 20,8 | 22,7 | 23,6 | 24,5 | 31,6 | 28,4 |
| **Grandi città (oltre 250.000 abitanti)** | 26,8 | 34,8 | 32,3 | 21,1 | 22,4 | 23,4 | 24,0 | 28,2 | 28,0 |
| **Totale** | **28,0** | **38,3** | **33,7** | **20,7** | **22,8** | **23,3** | **24,4** | **30,4** | **28,6** |

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani.

**Tabella 8.4.4 (relativa alla Figura 8.4.4)**: *La propensione all'uso dei mezzi di trasporto (valori %)*

| | Uomini | | | Donne | | | Totale | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* | *2003* | *2008* | *2013* |
| | Diminuire l'utilizzo dell'automobile | | | | | | | | |
| **Nord-Ovest** | 16,8 | 36,1 | 36,2 | 16,3 | 28,3 | 29,0 | 16,6 | 32,0 | 32,5 |
| **Nord-Est** | 22,1 | 37,4 | 35,1 | 18,1 | 27,4 | 30,5 | 20,0 | 31,8 | 32,8 |
| **Centro** | 19,9 | 46,5 | 46,6 | 17,0 | 34,5 | 35,4 | 18,4 | 39,9 | 40,9 |
| **Sud e Isole** | 19,7 | 45,8 | 41,2 | 15,6 | 30,5 | 35,2 | 17,6 | 38,1 | 38,1 |
| **Comuni <100.000 abitanti** | 19,8 | 44,3 | 38,0 | 17,0 | 30,5 | 44,0 | 18,3 | 37,3 | 41,0 |
| **Comuni da 100.000 a 250.000 abitanti** | 17,4 | 38,6 | 41,9 | 17,7 | 28,6 | 29,1 | 17,6 | 33,6 | 35,0 |
| **Grandi città (oltre 250.000 abitanti)** | 20,6 | 43,2 | 39,4 | 15,9 | 31,1 | 32,4 | 18,3 | 36,6 | 35,9 |
| **Totale** | **19,5** | **42,0** | **39,9** | **16,6** | **30,4** | **32,7** | **18,1** | **35,9** | **36,2** |
| | Aumentare l'utilizzo dei mezzi pubblici | | | | | | | | |
| **Nord-Ovest** | 15,6 | 43,3 | 41,9 | 20,6 | 37,3 | 36,1 | 18,1 | 40,2 | 38,9 |
| **Nord-Est** | 18,6 | 38,8 | 38,9 | 20,9 | 37,3 | 34,7 | 19,8 | 38,0 | 36,8 |
| **Centro** | 17,2 | 52,0 | 44,8 | 20,3 | 48,8 | 45,4 | 18,8 | 50,3 | 45,1 |
| **Sud e Isole** | 18,5 | 46,7 | 44,1 | 20,8 | 45,8 | 44,2 | 19,7 | 46,3 | 44,2 |
| **Comuni <100.000 abitanti** | 14,6 | 42,1 | 39,9 | 17,3 | 38,5 | 45,6 | 16,1 | 40,3 | 42,8 |
| **Comuni da 100.000 a 250.000 abitanti** | 15,2 | 42,5 | 41,2 | 19,8 | 41,2 | 31,8 | 17,5 | 41,9 | 36,2 |
| **Grandi città (oltre 250.000 abitanti)** | 19,5 | 48,1 | 43,8 | 22,2 | 44,3 | 44,0 | 20,8 | 46,0 | 43,9 |
| **Totale** | **17,5** | **45,7** | **42,6** | **20,7** | **42,8** | **40,5** | **19,1** | **44,2** | **41,5** |

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani.

**Tabella 8.4.5 (relativa alla Figura 8.4.5)**: *Le motivazioni degli spostamenti per genere, ripartizione e dimensione territoriale (valori % esclusi i rientri a casa)*

| | | Uomini | | | Donne | | | Totale | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **2003** | **2008** | **2013** | **2003** | **2008** | **2013** | **2003** | **2008** | **2013** |
| **Nord-Ovest** | **Lavoro o studio** | 50,9 | 38,0 | 44,6 | 35,8 | 26,0 | 32,7 | 43,7 | 31,6 | 38,7 |
| | **Gestione Familiare** | 15,9 | 28,1 | 36,9 | 36,6 | 42,6 | 44,5 | 25,7 | 35,9 | 40,7 |
| | **Tempo libero** | 33,3 | 33,8 | 18,5 | 27,6 | 31,4 | 22,8 | 30,6 | 32,5 | 20,6 |
| **Nord-Est** | **Lavoro o studio** | 48,3 | 41,0 | 43,1 | 35,5 | 24,3 | 34,9 | 41,8 | 31,9 | 39,4 |
| | **Gestione Familiare** | 17,3 | 27,6 | 32,1 | 30,6 | 37,0 | 40,5 | 24,1 | 32,7 | 35,9 |
| | **Tempo libero** | 34,4 | 31,3 | 24,8 | 33,9 | 38,7 | 24,6 | 34,1 | 35,3 | 24,7 |
| **Centro** | **Lavoro o studio** | 45,7 | 42,4 | 37,6 | 39,4 | 26,4 | 29,3 | 42,7 | 33,9 | 33,4 |
| | **Gestione Familiare** | 18,5 | 24,9 | 28,6 | 32,7 | 42,1 | 48,3 | 25,3 | 34,0 | 38,4 |
| | **Tempo libero** | 35,8 | 32,7 | 33,8 | 27,9 | 31,5 | 22,5 | 32,1 | 32,0 | 28,2 |
| **Sud e Isole** | **Lavoro o studio** | 50,2 | 36,2 | 43,2 | 28,6 | 27,3 | 29,8 | 39,9 | 32,0 | 36,2 |
| | **Gestione Familiare** | 15,4 | 27,2 | 31,2 | 41,6 | 41,3 | 48,1 | 27,9 | 33,8 | 40,1 |
| | **Tempo libero** | 34,4 | 36,6 | 25,5 | 29,8 | 31,5 | 22,1 | 32,2 | 34,2 | 23,7 |
| **Comuni <100.000 abitanti** | **Lavoro o studio** | 53,5 | 37,3 | 34,8 | 32,9 | 28,6 | 26,9 | 42,9 | 33,2 | 31,1 |
| | **Gestione Familiare** | 15,9 | 26,9 | 37,3 | 39,6 | 38,5 | 48,1 | 28,1 | 32,5 | 42,4 |
| | **Tempo libero** | 30,6 | 35,7 | 27,9 | 27,5 | 32,8 | 25,1 | 29,0 | 34,3 | 26,5 |
| **Comuni da 100.000 a 250.000 abitanti** | **Lavoro o studio** | 49,5 | 40,7 | 43,3 | 34,2 | 26,9 | 32,0 | 42,1 | 34,1 | 37,3 |
| | **Gestione Familiare** | 15,3 | 25,6 | 32,5 | 34,1 | 42,1 | 42,5 | 24,4 | 33,4 | 37,9 |
| | **Tempo libero** | 35,2 | 33,8 | 24,1 | 31,7 | 31,0 | 25,5 | 33,5 | 32,5 | 24,8 |
| **Grandi città (oltre 250.000 abitanti)** | **Lavoro o studio** | 47,2 | 38,6 | 43,2 | 35,3 | 25,3 | 32,2 | 41,5 | 31,4 | 38,0 |
| | **Gestione Familiare** | 17,6 | 27,6 | 30,7 | 35,4 | 40,9 | 47,0 | 26,1 | 34,8 | 38,4 |
| | **Tempo libero** | 35,2 | 33,7 | 26,2 | 29,3 | 33,8 | 20,8 | 32,4 | 33,8 | 23,6 |
| **Totale** | **Lavoro o studio** | 48,8 | 39,1 | 42,1 | 34,5 | 26,1 | 31,5 | 41,9 | 32,4 | 36,9 |
| | **Gestione Familiare** | 16,7 | 26,9 | 32,1 | 35,7 | 40,9 | 45,6 | 25,9 | 34,1 | 38,8 |
| | **Tempo libero** | 34,5 | 34,0 | 25,8 | 29,7 | 33,0 | 22,9 | 32,2 | 33,5 | 24,4 |
| | **Totale** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** |

Fonte: ISFORT, "Audimob" Osservatorio sui comportamenti in mobilità degli italiani.

# GLI INCIDENTI STRADALI

**Tabella 8.5.1**: *Numero di incidenti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 4.560 | 4.432 | 3.979 | 3.723 | 3.729 | 3.575 | 3.358 | -26,4 | -6,1 |
| **Novara** | 492 | 414 | 529 | 535 | 484 | 469 | 455 | -7,5 | -3,0 |
| **Asti** | 340 | 402 | 383 | 383 | 331 | 305 | 299 | -12,1 | -2,0 |
| **Alessandria** | 746 | 694 | 643 | 621 | 680 | 564 | 589 | -21,0 | 4,4 |
| **Aosta** | 161 | 148 | 168 | 180 | 189 | 126 | 117 | -27,3 | -7,1 |
| **Savona** | 594 | 566 | 507 | 508 | 503 | 445 | 436 | -26,6 | -2,0 |
| **Genova** | 4.698 | 4.779 | 4.635 | 4.785 | 4.955 | 4.626 | 4.283 | -8,8 | -7,4 |
| **La Spezia** | 555 | 561 | 526 | 526 | 444 | 494 | 414 | -25,4 | -16,2 |
| **Varese** | 459 | 449 | 428 | 367 | 371 | 434 | 300 | -34,6 | -30,9 |
| **Como** | 587 | 610 | 543 | 503 | 485 | 463 | 482 | -17,9 | 4,1 |
| **Milano** | 15.332 | 14.622 | 13.584 | 12.701 | 12.085 | 11.604 | 10.758 | -29,8 | -7,3 |
| **Monza** | - | - | - | - | 769 | 680 | 693 | - | 1,9 |
| **Bergamo** | 1.197 | 1.214 | 1.110 | 1.054 | 1.066 | 1.075 | 951 | -20,6 | -11,5 |
| **Brescia** | 1.258 | 1.275 | 1.106 | 973 | 1.003 | 994 | 898 | -28,6 | -9,7 |
| **Bolzano** | 256 | 122 | 296 | 340 | 345 | 549 | 525 | 105,1 | -4,4 |
| **Trento** | 524 | 546 | 570 | 503 | 486 | 464 | 412 | -21,4 | -11,2 |
| **Verona** | 1.820 | 1.802 | 1.725 | 1.696 | 1.606 | 1.606 | 1.458 | -19,9 | -9,2 |
| **Vicenza** | 580 | 596 | 514 | 534 | 520 | 518 | 477 | -17,8 | -7,9 |
| **Treviso** | 909 | 485 | 425 | 448 | 398 | 412 | 289 | -68,2 | -29,9 |
| **Venezia** | 1.034 | 1.002 | 896 | 783 | 722 | 747 | 730 | -29,4 | -2,3 |
| **Padova** | 1.870 | 1.867 | 1.649 | 1.208 | 1.495 | 1.537 | 1.239 | -33,7 | -19,4 |
| **Pordenone** | 330 | 381 | 307 | 296 | 281 | 287 | 264 | -20,0 | -8,0 |
| **Udine** | 602 | 600 | 611 | 542 | 531 | 472 | 454 | -24,6 | -3,8 |
| **Trieste** | 1.161 | 1.147 | 1.077 | 944 | 911 | 816 | 817 | -29,6 | 0,1 |
| **Piacenza** | 762 | 802 | 766 | 693 | 733 | 764 | 806 | 5,8 | 5,5 |
| **Parma** | 1.095 | 1.075 | 923 | 938 | 945 | 1.008 | 958 | -12,5 | -5,0 |
| **Reggio Emilia** | 1.261 | 1.365 | 1.259 | 1.169 | 1.149 | 1.122 | 901 | -28,5 | -19,7 |
| **Modena** | 1.552 | 1.511 | 1.405 | 1.398 | 1.380 | 1.362 | 1.170 | -24,6 | -14,1 |
| **Bologna** | 2.740 | 2.743 | 2.508 | 2.288 | 2.164 | 2.262 | 1.944 | -29,1 | -14,1 |
| **Ferrara** | 721 | 758 | 721 | 674 | 715 | 712 | 646 | -10,4 | -9,3 |
| **Ravenna** | 1.089 | 1.079 | 981 | 951 | 919 | 955 | 801 | -26,4 | -16,1 |
| **Forlì** | 1.080 | 937 | 903 | 772 | 746 | 757 | 711 | -34,2 | -6,1 |
| **Rimini** | 1.716 | 1.601 | 1.459 | 1.362 | 1.293 | 1.315 | 1.152 | -32,9 | -12,4 |
| **Lucca** | 589 | 596 | 625 | 643 | 603 | 610 | 633 | 7,5 | 3,8 |
| **Pistoia** | 558 | 526 | 484 | 452 | 370 | 341 | 421 | -24,6 | 23,5 |
| **Firenze** | 4.194 | 4.139 | 3.384 | 3.268 | 2.604 | 2.922 | 2.772 | -33,9 | -5,1 |
| **Prato** | 1.449 | 1.460 | 1.189 | 1.222 | 1.081 | 983 | 911 | -37,1 | -7,3 |
| **Livorno** | 686 | 543 | 563 | 366 | 269 | 1.218 | 1.049 | 52,9 | -13,9 |
| **Arezzo** | 558 | 535 | 572 | 486 | 517 | 574 | 472 | -15,4 | -17,8 |
| **Perugia** | 882 | 879 | 763 | 689 | 657 | 630 | 540 | -38,8 | -14,3 |
| **Terni** | 683 | 707 | 662 | 627 | 571 | 565 | 457 | -33,1 | -19,1 |
| **Pesaro** | 765 | 667 | 702 | 678 | 621 | 566 | 502 | -34,4 | -11,3 |
| **Ancona** | 715 | 670 | 667 | 603 | 609 | 637 | 487 | -31,9 | -23,5 |
| **Viterbo** | 415 | 411 | 381 | 375 | 386 | 438 | 343 | -17,3 | -21,7 |
| **Roma** | 21.452 | 19.960 | 18.181 | 18.561 | 18.496 | 18.235 | 15.782 | -26,4 | -13,5 |
| **Latina** | 807 | 679 | 661 | 668 | 654 | 600 | 547 | -32,2 | -8,8 |
| **L'Aquila** | 367 | 326 | 308 | 300 | 293 | 307 | 253 | -31,1 | -17,6 |
| **Pescara** | 693 | 573 | 488 | 430 | 515 | 637 | 610 | -12,0 | -4,2 |
| **Campobasso** | 105 | 110 | 135 | 119 | 114 | 105 | 104 | -1,0 | -1,0 |
| **Caserta** | 304 | 259 | 259 | 236 | 276 | 242 | 218 | -28,3 | -9,9 |
| **Benevento** | 232 | 191 | 170 | 197 | 203 | 151 | 156 | -32,8 | 3,3 |

continua

segue **Tabella 8.5.**1: *Numero di incidenti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Napoli** | 3.294 | 3.365 | 2.793 | 2.723 | 2.584 | 2.398 | 2.199 | -33,2 | -8,3 |
| **Salerno** | 707 | 727 | 643 | 659 | 624 | 530 | 532 | -24,8 | 0,4 |
| **Foggia** | 640 | 620 | 594 | 680 | 646 | 573 | 566 | -11,6 | -1,2 |
| **Andria** | - | - | - | - | 244 | 172 | 194 | - | 12,8 |
| **Barletta** | - | - | - | - | 262 | 214 | 203 | - | -5,1 |
| **Bari** | 2.242 | 2.257 | 2.288 | 2.456 | 2.190 | 2.014 | 1.882 | -16,1 | -6,6 |
| **Taranto** | 730 | 756 | 771 | 805 | 800 | 773 | 527 | -27,8 | -31,8 |
| **Brindisi** | 431 | 412 | 473 | 440 | 437 | 373 | 347 | -19,5 | -7,0 |
| **Lecce** | 560 | 687 | 636 | 738 | 681 | 651 | 486 | -13,2 | -25,3 |
| **Potenza** | 216 | 217 | 207 | 196 | 259 | 199 | 195 | -9,7 | -2,0 |
| **Matera** | 262 | 223 | 255 | 240 | 233 | 199 | 197 | -24,8 | -1,0 |
| **Cosenza** | 356 | 231 | 206 | 132 | 96 | 77 | 49 | -86,2 | -36,4 |
| **Catanzaro** | 377 | 341 | 292 | 330 | 221 | 221 | 173 | -54,1 | -21,7 |
| **Reggio Calabria** | 691 | 842 | 643 | 645 | 668 | 578 | 503 | -27,2 | -13,0 |
| **Palermo** | 2.619 | 2.682 | 2.616 | 2.559 | 2.473 | 2.582 | 2.464 | -5,9 | -4,6 |
| **Messina** | 1.262 | 1.170 | 1.220 | 1.079 | 1.160 | 877 | 806 | -36,1 | -8,1 |
| **Catania** | 1.889 | 1.727 | 1.437 | 1.392 | 1.556 | 1.498 | 1.199 | -36,5 | -20,0 |
| **Ragusa** | 255 | 287 | 243 | 246 | 291 | 313 | 232 | -9,0 | -25,9 |
| **Siracusa** | 757 | 761 | 819 | 806 | 748 | 740 | 586 | -22,6 | -20,8 |
| **Sassari** | 715 | 703 | 739 | 646 | 614 | 534 | 476 | -33,4 | -10,9 |
| **Cagliari** | 1.089 | 996 | 913 | 974 | 885 | 752 | 632 | -42,0 | -16,0 |
| **Olbia** | - | - | - | - | 298 | 299 | 291 | - | -2,7 |
| **TOTALE** | **106.627** | **102.820** | **95.118** | **92.064** | **91.242** | **89.847** | **80.783** | **-24,2** | **-10,1** |

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Tabella 8.5.2**: *Numero di morti stradali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 49 | 47 | 39 | 43 | 29 | 29 | 26 |
| **Novara** | 12 | 6 | 7 | 6 | 4 | 10 | 6 |
| **Asti** | 5 | 9 | 2 | 6 | 4 | 3 | 4 |
| **Alessandria** | 14 | 15 | 8 | 10 | 8 | 6 | 4 |
| **Aosta** | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 2 |
| **Savona** | 7 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 |
| **Genova** | 16 | 4 | 18 | 17 | 32 | 21 | 21 |
| **La Spezia** | 3 | 8 | 8 | 6 | 5 | 4 | 8 |
| **Varese** | 4 | 3 | 6 | 2 | 8 | 6 | 4 |
| **Como** | 4 | 4 | 6 | 4 | 3 | 5 | 4 |
| **Milano** | 100 | 86 | 75 | 54 | 58 | 53 | 61 |
| **Monza** | - | - | - | - | 8 | 6 | 7 |
| **Bergamo** | 18 | 15 | 6 | 5 | 6 | 8 | 3 |
| **Brescia** | 10 | 16 | 13 | 14 | 6 | 15 | 9 |
| **Bolzano** | 4 | 1 | 6 | 2 | 6 | 7 | 2 |
| **Trento** | 10 | 5 | 6 | 3 | 7 | 4 | 8 |
| **Verona** | 24 | 20 | 17 | 14 | 27 | 17 | 15 |
| **Vicenza** | 9 | 10 | 5 | 19 | 4 | 7 | 5 |
| **Treviso** | 10 | 3 | 6 | 4 | 1 | 1 | 7 |
| **Venezia** | 10 | 15 | 14 | 14 | 11 | 11 | 10 |
| **Padova** | 17 | 22 | 16 | 7 | 17 | 9 | 9 |
| **Pordenone** | 1 | 7 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 |
| **Udine** | 5 | 7 | 5 | 2 | 1 | 5 | 6 |
| **Trieste** | 16 | 13 | 12 | 13 | 11 | 4 | 6 |
| **Piacenza** | 9 | 5 | 7 | 4 | 6 | 3 | 8 |
| **Parma** | 16 | 12 | 22 | 13 | 11 | 13 | 13 |
| **Reggio Emilia** | 16 | 26 | 20 | 10 | 12 | 11 | 19 |
| **Modena** | 10 | 22 | 9 | 13 | 17 | 13 | 14 |
| **Bologna** | 36 | 28 | 20 | 26 | 28 | 20 | 22 |
| **Ferrara** | 18 | 8 | 16 | 16 | 9 | 7 | 10 |
| **Ravenna** | 30 | 26 | 30 | 25 | 18 | 16 | 19 |
| **Forlì** | 15 | 24 | 14 | 7 | 8 | 9 | 12 |
| **Rimini** | 15 | 23 | 15 | 17 | 12 | 12 | 13 |
| **Lucca** | 9 | 8 | 4 | 11 | 6 | 7 | 4 |
| **Pistoia** | 5 | 8 | 6 | 2 | 4 | 1 | 4 |
| **Firenze** | 23 | 19 | 14 | 15 | 16 | 15 | 16 |
| **Prato** | 16 | 13 | 10 | 13 | 9 | 7 | 5 |
| **Livorno** | 11 | 9 | 4 | 1 | 4 | 7 | 12 |
| **Arezzo** | 6 | 8 | 12 | 7 | 10 | 7 | 12 |
| **Perugia** | 14 | 22 | 11 | 11 | 9 | 10 | 6 |
| **Terni** | 8 | 12 | 5 | 9 | 14 | 4 | 3 |
| **Pesaro** | 8 | 9 | 9 | 11 | 7 | 13 | 5 |
| **Ancona** | 4 | 7 | 7 | 5 | 8 | 3 | 7 |
| **Viterbo** | 7 | 7 | 7 | 4 | 4 | 5 | 3 |
| **Roma** | 231 | 201 | 190 | 198 | 182 | 186 | 154 |
| **Latina** | 26 | 17 | 23 | 23 | 19 | 12 | 19 |
| **L'Aquila** | 12 | 4 | 5 | 5 | 9 | 3 | 4 |
| **Pescara** | 6 | 5 | 2 | 8 | 1 | 4 | 6 |
| **Campobasso** | 2 | 4 | 1 | 2 | 6 | 0 | 0 |
| **Caserta** | 3 | 4 | 8 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| **Benevento** | 2 | 5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 0 |
| **Napoli** | 56 | 53 | 48 | 38 | 35 | 43 | 34 |
| **Salerno** | 12 | 14 | 6 | 9 | 7 | 3 | 6 |
| **Foggia** | 24 | 21 | 15 | 15 | 26 | 23 | 17 |

continua

segue **Tabella 8.5.2**: *Numero di morti stradali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Andria** | - | - | - | - | 5 | 3 | 5 |
| **Barletta** | - | - | - | - | 4 | 5 | 0 |
| **Bari** | 18 | 24 | 20 | 12 | 10 | 13 | 13 |
| **Taranto** | 16 | 18 | 14 | 19 | 10 | 11 | 11 |
| **Brindisi** | 7 | 6 | 8 | 4 | 3 | 2 | 4 |
| **Lecce** | 15 | 10 | 6 | 9 | 8 | 6 | 5 |
| **Potenza** | 5 | 6 | 1 | 3 | 4 | 3 | 2 |
| **Matera** | 2 | 7 | 3 | 4 | 4 | 3 | 0 |
| **Cosenza** | 13 | 1 | 3 | 8 | 2 | 2 | 0 |
| **Catanzaro** | 12 | 6 | 3 | 14 | 3 | 4 | 5 |
| **Reggio Calabria** | 7 | 11 | 9 | 6 | 7 | 4 | 13 |
| **Palermo** | 32 | 34 | 38 | 51 | 39 | 33 | 18 |
| **Messina** | 16 | 22 | 12 | 17 | 16 | 16 | 9 |
| **Catania** | 37 | 29 | 37 | 23 | 23 | 23 | 15 |
| **Ragusa** | 6 | 9 | 4 | 3 | 8 | 5 | 5 |
| **Siracusa** | 12 | 11 | 8 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| **Sassari** | 17 | 13 | 7 | 2 | 6 | 7 | 3 |
| **Cagliari** | 16 | 15 | 12 | 9 | 8 | 6 | 6 |
| **Olbia** | - | - | - | - | 7 | 5 | 3 |
| **TOTALE** | **1.232** | **1.165** | **1.005** | **963** | **942** | **852** | **809** |

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Tabella 8.5.3**: *Numero di feriti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 6.996 | 6.697 | 6.065 | 5.700 | 5.666 | 5.483 | 5.009 | -28,4 | -8,6 |
| **Novara** | 645 | 509 | 684 | 708 | 656 | 597 | 584 | -9,5 | -2,2 |
| **Asti** | 444 | 510 | 520 | 521 | 457 | 381 | 395 | -11,0 | 3,7 |
| **Alessandria** | 998 | 908 | 829 | 828 | 910 | 764 | 790 | -20,8 | 3,4 |
| **Aosta** | 202 | 177 | 217 | 241 | 232 | 162 | 165 | -18,3 | 1,9 |
| **Savona** | 743 | 728 | 616 | 643 | 616 | 563 | 547 | -26,4 | -2,8 |
| **Genova** | 6.053 | 6.183 | 5.862 | 5.990 | 6.178 | 5.829 | 5.376 | -11,2 | -7,8 |
| **La Spezia** | 721 | 729 | 668 | 697 | 574 | 611 | 540 | -29,8 | -20,6 |
| **Varese** | 606 | 587 | 539 | 484 | 500 | 592 | 409 | -32,5 | -30,9 |
| **Como** | 759 | 797 | 675 | 634 | 615 | 606 | 639 | -15,8 | 5,4 |
| **Milano** | 17.777 | 19.514 | 18.260 | 16.923 | 16.294 | 15.593 | 14.255 | -19,8 | -8,6 |
| **Monza** | - | - | - | - | 908 | 876 | 880 | - | 0,5 |
| **Bergamo** | 1.515 | 1.540 | 1.459 | 1.326 | 1.386 | 1.406 | 1.231 | -18,7 | -12,4 |
| **Brescia** | 1.655 | 1.667 | 1.455 | 1.267 | 1.421 | 1.332 | 1.280 | -22,7 | -3,9 |
| **Bolzano** | 309 | 142 | 354 | 416 | 404 | 621 | 609 | 97,1 | -1,9 |
| **Trento** | 676 | 720 | 767 | 690 | 667 | 654 | 547 | -19,1 | -16,4 |
| **Verona** | 2.407 | 2.440 | 2.268 | 2.190 | 2.083 | 2.095 | 1.852 | -23,1 | -11,6 |
| **Vicenza** | 782 | 790 | 683 | 727 | 727 | 698 | 649 | -17,0 | -7,0 |
| **Treviso** | 1.146 | 636 | 541 | 560 | 528 | 527 | 374 | -67,4 | -29,0 |
| **Venezia** | 1.461 | 1.419 | 1.269 | 1.130 | 984 | 988 | 1.042 | -28,7 | 5,5 |
| **Padova** | 2.377 | 2.381 | 2.102 | 1.575 | 1.961 | 2.023 | 1.596 | -32,9 | -21,1 |
| **Pordenone** | 420 | 478 | 412 | 392 | 371 | 360 | 335 | -20,2 | -6,9 |
| **Udine** | 751 | 766 | 829 | 722 | 702 | 612 | 589 | -21,6 | -3,8 |
| **Trieste** | 1.398 | 1.405 | 1.328 | 1.116 | 1.058 | 961 | 1.006 | -28,0 | 4,7 |
| **Piacenza** | 1.029 | 1.090 | 1.029 | 915 | 995 | 996 | 1.031 | 0,2 | 3,5 |
| **Parma** | 1.487 | 1.411 | 1.200 | 1.256 | 1.266 | 1.344 | 1.323 | -11,0 | -1,6 |
| **Reggio Emilia** | 1.770 | 1.908 | 1.760 | 1.654 | 1.591 | 1.534 | 1.217 | -31,2 | -20,7 |
| **Modena** | 2.097 | 1.977 | 1.853 | 1.856 | 1.914 | 1.831 | 1.571 | -25,1 | -14,2 |
| **Bologna** | 3.602 | 3.630 | 3.241 | 2.976 | 2.844 | 2.980 | 2.470 | -31,4 | -17,1 |
| **Ferrara** | 908 | 957 | 867 | 826 | 893 | 884 | 799 | -12,0 | -9,6 |
| **Ravenna** | 1.508 | 1.510 | 1.389 | 1.329 | 1.314 | 1.340 | 1.068 | -29,2 | -20,3 |
| **Forlì** | 1.395 | 1.212 | 1.228 | 1.045 | 983 | 1.002 | 938 | -32,8 | -6,4 |
| **Rimini** | 2.347 | 2.123 | 1.986 | 1.879 | 1.782 | 1.770 | 1.557 | -33,7 | -12,0 |
| **Lucca** | 764 | 834 | 833 | 883 | 849 | 830 | 891 | 16,6 | 7,3 |
| **Pistoia** | 744 | 721 | 670 | 613 | 525 | 450 | 567 | -23,8 | 26,0 |
| **Firenze** | 5.212 | 4.983 | 4.155 | 3.999 | 3.225 | 3.665 | 3.456 | -33,7 | -5,7 |
| **Prato** | 1.807 | 1.779 | 1.477 | 1.533 | 1.369 | 1.249 | 1.153 | -36,2 | -7,7 |
| **Livorno** | 892 | 694 | 692 | 470 | 337 | 1.488 | 1.351 | 51,5 | -9,2 |
| **Arezzo** | 751 | 711 | 753 | 687 | 700 | 773 | 690 | -8,1 | -10,7 |
| **Perugia** | 1.218 | 1.203 | 1.032 | 956 | 869 | 856 | 737 | -39,5 | -13,9 |
| **Terni** | 945 | 943 | 909 | 823 | 778 | 791 | 645 | -31,7 | -18,5 |
| **Pesaro** | 987 | 876 | 913 | 848 | 813 | 733 | 647 | -34,4 | -11,7 |
| **Ancona** | 1.080 | 988 | 945 | 872 | 918 | 945 | 740 | -31,5 | -21,7 |
| **Viterbo** | 603 | 579 | 559 | 561 | 592 | 646 | 483 | -19,9 | -25,2 |
| **Roma** | 28.209 | 26.299 | 24.062 | 24.638 | 24.467 | 24.164 | 20.670 | -26,7 | -14,5 |
| **Latina** | 1.298 | 1.106 | 1.067 | 1.069 | 1.118 | 952 | 841 | -35,2 | -11,7 |
| **L'Aquila** | 526 | 462 | 473 | 441 | 442 | 465 | 369 | -25,1 | -11,6 |
| **Pescara** | 907 | 743 | 653 | 585 | 692 | 856 | 851 | -6,2 | -0,6 |

continua

segue **Tabella 8.5.3**: *Numero di feriti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012.*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campobasso** | 173 | 170 | 180 | 159 | 168 | 157 | 146 | -15,6 | -7,0 |
| **Caserta** | 425 | 372 | 357 | 330 | 460 | 351 | 304 | -28,5 | -13,4 |
| **Benevento** | 394 | 316 | 263 | 303 | 337 | 268 | 231 | -41,4 | -13,8 |
| **Napoli** | 4.605 | 4.741 | 3.840 | 3.746 | 3.585 | 3.264 | 2.957 | -35,8 | -9,4 |
| **Salerno** | 1.005 | 1.058 | 951 | 1.007 | 945 | 760 | 775 | -22,9 | 2,0 |
| **Foggia** | 1.104 | 1.047 | 983 | 1.216 | 1.189 | 1.013 | 1.003 | -9,1 | -1,0 |
| **Andria** | - | - | - | - | 447 | 288 | 321 | - | 11,5 |
| **Barletta** | - | - | - | - | 461 | 364 | 290 | - | -20,3 |
| **Bari** | 3.544 | 3.470 | 3.475 | 3.692 | 3.254 | 2.979 | 2.511 | -29,1 | -15,7 |
| **Taranto** | 1.197 | 1.300 | 1.217 | 1.294 | 1.360 | 1.242 | 763 | -36,3 | -38,6 |
| **Brindisi** | 733 | 733 | 842 | 701 | 738 | 625 | 543 | -25,9 | -13,1 |
| **Lecce** | 859 | 1.063 | 998 | 1.158 | 1.005 | 1.042 | 767 | -10,7 | -26,4 |
| **Potenza** | 347 | 325 | 347 | 317 | 417 | 318 | 323 | -6,9 | 1,6 |
| **Matera** | 409 | 339 | 387 | 359 | 374 | 311 | 323 | -21,0 | 3,9 |
| **Cosenza** | 511 | 357 | 291 | 202 | 153 | 132 | 68 | -86,7 | -48,5 |
| **Catanzaro** | 704 | 598 | 480 | 587 | 372 | 384 | 267 | -62,1 | -30,5 |
| **Reggio Calabria** | 1.005 | 1.242 | 895 | 875 | 935 | 840 | 723 | -28,1 | -13,9 |
| **Palermo** | 3.618 | 3.647 | 3.575 | 3.593 | 3.447 | 3.611 | 3.285 | -9,2 | -9,0 |
| **Messina** | 1.879 | 1.724 | 1.832 | 1.586 | 1.665 | 1.329 | 1.201 | -36,1 | -9,6 |
| **Catania** | 2.636 | 2.488 | 2.056 | 1.956 | 2.171 | 1.821 | 1.495 | -43,3 | -17,9 |
| **Ragusa** | 384 | 457 | 363 | 367 | 465 | 483 | 367 | -4,4 | -24,0 |
| **Siracusa** | 1.071 | 1.041 | 1.212 | 1.226 | 1.113 | 1.004 | 853 | -20,4 | -15,0 |
| **Sassari** | 1.110 | 1.062 | 1.146 | 971 | 902 | 793 | 726 | -34,6 | -8,4 |
| **Cagliari** | 1.478 | 1.399 | 1.284 | 1.354 | 1.226 | 1.090 | 854 | -42,2 | -21,7 |
| **Olbia** | - | - | - | - | 466 | 456 | 439 | - | -3,7 |
| **TOTALE** | **142.118** | **139.411** | **129.122** | **125.193** | **124.829** | **121.803** | **108.299** | **-23,8** | **-11,1** |

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Tabella 8.5.4**: *Numero di pedoni morti e feriti in incidenti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 699 | 736 | 663 | 668 | 664 | 587 | 559 | -20,0 | -4,8 |
| **Novara** | 72 | 63 | 78 | 87 | 68 | 69 | 62 | -13,9 | -10,1 |
| **Asti** | 56 | 57 | 58 | 53 | 48 | 59 | 49 | -12,5 | -16,9 |
| **Alessandria** | 55 | 78 | 77 | 74 | 86 | 78 | 78 | 41,8 | 0,0 |
| **Aosta** | 33 | 31 | 29 | 24 | 34 | 32 | 28 | -15,2 | -12,5 |
| **Savona** | 82 | 113 | 68 | 63 | 83 | 73 | 102 | 24,4 | 39,7 |
| **Genova** | 655 | 749 | 771 | 780 | 810 | 675 | 703 | 7,3 | 4,1 |
| **La Spezia** | 92 | 106 | 99 | 87 | 108 | 103 | 66 | -28,3 | -35,9 |
| **Varese** | 66 | 88 | 90 | 62 | 87 | 82 | 65 | -1,5 | -20,7 |
| **Como** | 82 | 95 | 77 | 87 | 76 | 68 | 79 | -3,7 | 16,2 |
| **Milano** | 1.873 | 1.929 | 1.767 | 1.633 | 1.702 | 1.612 | 1.642 | -12,3 | 1,9 |
| **Monza** | .. | .. | .. | .. | 86 | 80 | 88 | - | 10,0 |
| **Bergamo** | 150 | 132 | 131 | 134 | 129 | 134 | 116 | -22,7 | -13,4 |
| **Brescia** | 144 | 144 | 156 | 142 | 157 | 166 | 138 | -4,2 | -16,9 |
| **Bolzano** | 45 | 22 | 49 | 56 | 63 | 92 | 95 | 111,1 | 3,3 |
| **Trento** | 69 | 63 | 86 | 70 | 67 | 62 | 71 | 2,9 | 14,5 |
| **Verona** | 165 | 152 | 169 | 178 | 195 | 198 | 178 | 7,9 | -10,1 |
| **Vicenza** | 60 | 62 | 71 | 68 | 72 | 39 | 53 | -11,7 | 35,9 |
| **Treviso** | 85 | 41 | 43 | 51 | 32 | 46 | 34 | -60,0 | -26,1 |
| **Venezia** | 76 | 83 | 92 | 77 | 86 | 97 | 85 | 11,8 | -12,4 |
| **Padova** | 167 | 164 | 176 | 89 | 154 | 142 | 133 | -20,4 | -6,3 |
| **Pordenone** | 25 | 38 | 25 | 24 | 30 | 25 | 31 | 24,0 | 24,0 |
| **Udine** | 86 | 95 | 72 | 75 | 84 | 81 | 67 | -22,1 | -17,3 |
| **Trieste** | 183 | 195 | 183 | 141 | 153 | 162 | 170 | -7,1 | 4,9 |
| **Piacenza** | 58 | 72 | 58 | 49 | 77 | 87 | 101 | 74,1 | 16,1 |
| **Parma** | 96 | 94 | 103 | 104 | 117 | 88 | 115 | 19,8 | 30,7 |
| **Reggio Emilia** | 85 | 110 | 93 | 119 | 113 | 129 | 98 | 15,3 | -24,0 |
| **Modena** | 102 | 127 | 132 | 143 | 133 | 137 | 95 | -6,9 | -30,7 |
| **Bologna** | 362 | 339 | 367 | 353 | 338 | 343 | 300 | -17,1 | -12,5 |
| **Ferrara** | 41 | 53 | 66 | 36 | 60 | 58 | 50 | 22,0 | -13,8 |
| **Ravenna** | 54 | 61 | 75 | 92 | 48 | 61 | 73 | 35,2 | 19,7 |
| **Forlì** | 67 | 40 | 72 | 39 | 56 | 65 | 59 | -11,9 | -9,2 |
| **Rimini** | 142 | 118 | 116 | 105 | 103 | 90 | 118 | -16,9 | 31,1 |
| **Lucca** | 47 | 41 | 51 | 49 | 48 | 49 | 42 | -10,6 | -14,3 |
| **Pistoia** | 55 | 54 | 55 | 56 | 51 | 46 | 55 | 0,0 | 19,6 |
| **Firenze** | 566 | 557 | 519 | 485 | 443 | 473 | 453 | -20,0 | -4,2 |
| **Prato** | 171 | 242 | 165 | 166 | 159 | 135 | 147 | -14,0 | 8,9 |
| **Livorno** | 63 | 58 | 55 | 45 | 23 | 103 | 125 | 98,4 | 21,4 |
| **Arezzo** | 63 | 55 | 73 | 73 | 61 | 68 | 76 | 20,6 | 11,8 |
| **Perugia** | 106 | 102 | 88 | 92 | 91 | 96 | 86 | -18,9 | -10,4 |
| **Terni** | 68 | 82 | 97 | 75 | 75 | 99 | 71 | 4,4 | -28,3 |
| **Pesaro** | 70 | 61 | 78 | 62 | 57 | 47 | 58 | -17,1 | 23,4 |
| **Ancona** | 73 | 78 | 94 | 65 | 70 | 97 | 68 | -6,8 | -29,9 |
| **Viterbo** | 45 | 39 | 37 | 29 | 46 | 60 | 34 | -24,4 | -43,3 |
| **Roma** | 2.267 | 2.196 | 2.191 | 2.204 | 2.295 | 2.250 | 2.192 | -3,3 | -2,6 |
| **Latina** | 53 | 43 | 45 | 41 | 36 | 45 | 50 | -5,7 | 11,1 |
| **L'Aquila** | 39 | 36 | 33 | 18 | 28 | 29 | 32 | -17,9 | 10,3 |
| **Pescara** | 112 | 94 | 59 | 64 | 51 | 71 | 72 | -35,7 | 1,4 |
| **Campobasso** | 13 | 17 | 12 | 21 | 20 | 17 | 13 | 0,0 | -23,5 |
| **Caserta** | 70 | 17 | 36 | 14 | 25 | 24 | 15 | -78,6 | -37,5 |
| **Benevento** | 25 | 12 | 15 | 7 | 19 | 14 | 13 | -48,0 | -7,1 |
| **Napoli** | 532 | 508 | 400 | 416 | 396 | 397 | 399 | -25,0 | 0,5 |
| **Salerno** | 85 | 73 | 79 | 62 | 86 | 92 | 76 | -10,6 | -17,4 |
| **Foggia** | 61 | 62 | 68 | 62 | 77 | 77 | 82 | 34,4 | 6,5 |

continua

segue **Tabella 8.5.4**: *Numero di pedoni morti e feriti in incidenti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Andria** | .. | .. | .. | .. | 16 | 15 | 19 | - | 26,7 |
| **Barletta** | .. | .. | .. | .. | 37 | 34 | 39 | - | 14,7 |
| **Bari** | 185 | 181 | 249 | 236 | 261 | 268 | 256 | 38,4 | -4,5 |
| **Taranto** | 62 | 63 | 80 | 81 | 71 | 76 | 83 | 33,9 | 9,2 |
| **Brindisi** | 29 | 24 | 31 | 22 | 29 | 25 | 31 | 6,9 | 24,0 |
| **Lecce** | 43 | 57 | 49 | 58 | 60 | 57 | 57 | 32,6 | 0,0 |
| **Potenza** | 21 | 30 | 21 | 15 | 30 | 35 | 28 | 33,3 | -20,0 |
| **Matera** | 27 | 33 | 32 | 33 | 33 | 34 | 29 | 7,4 | -14,7 |
| **Cosenza** | 41 | 31 | 30 | 17 | 18 | 18 | 13 | -68,3 | -27,8 |
| **Catanzaro** | 32 | 32 | 26 | 26 | 14 | 16 | 15 | -53,1 | -6,3 |
| **Reggio Calabria** | 69 | 66 | 58 | 54 | 78 | 62 | 108 | 56,5 | 74,2 |
| **Palermo** | 284 | 300 | 284 | 291 | 350 | 416 | 356 | 25,4 | -14,4 |
| **Messina** | 119 | 128 | 90 | 99 | 212 | 80 | 85 | -28,6 | 6,3 |
| **Catania** | 223 | 186 | 163 | 158 | 202 | 183 | 147 | -34,1 | -19,7 |
| **Ragusa** | 23 | 30 | 18 | 17 | 32 | 22 | 11 | -52,2 | -50,0 |
| **Siracusa** | 83 | 81 | 77 | 86 | 88 | 81 | 67 | -19,3 | -17,3 |
| **Sassari** | 79 | 84 | 74 | 58 | 76 | 77 | 86 | 8,9 | 11,7 |
| **Cagliari** | 159 | 149 | 147 | 240 | 171 | 134 | 159 | 0,0 | 18,7 |
| **Olbia** | .. | .. | .. | .. | 22 | 29 | 29 | - | 0,0 |
| **TOTALE** | **12.090** | **12.152** | **11.791** | **11.360** | **12.076** | **11.771** | **11.478** | **-5,1** | **-2,5** |

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Tabella 8.5.5**: *Numero di motociclisti morti e feriti in incidenti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 1.106 | 1.014 | 936 | 916 | 793 | 823 | 698 | -36,9 | -15,2 |
| **Novara** | 130 | 136 | 119 | 146 | 101 | 107 | 114 | -12,3 | 6,5 |
| **Asti** | 85 | 93 | 84 | 84 | 66 | 46 | 48 | -43,5 | 4,3 |
| **Alessandria** | 125 | 123 | 95 | 88 | 94 | 85 | 71 | -43,2 | -16,5 |
| **Aosta** | 40 | 44 | 49 | 53 | 43 | 39 | 31 | -22,5 | -20,5 |
| **Savona** | 371 | 325 | 271 | 310 | 282 | 264 | 242 | -34,8 | -8,3 |
| **Genova** | 3.529 | 3.558 | 3.222 | 3.422 | 3.389 | 3.264 | 2.976 | -15,7 | -8,8 |
| **La Spezia** | 314 | 316 | 302 | 274 | 253 | 271 | 259 | -17,5 | -4,4 |
| **Varese** | 156 | 148 | 152 | 125 | 108 | 143 | 88 | -43,6 | -38,5 |
| **Como** | 239 | 233 | 219 | 229 | 165 | 210 | 177 | -25,9 | -15,7 |
| **Milano** | 6.969 | 7.081 | 6.561 | 6.097 | 5.538 | 5.654 | 4.953 | -28,9 | -12,4 |
| **Monza** | .. | .. | .. | .. | 284 | 279 | 248 | - | -11,1 |
| **Bergamo** | 596 | 688 | 596 | 553 | 543 | 540 | 451 | -24,3 | -16,5 |
| **Brescia** | 374 | 394 | 298 | 285 | 265 | 263 | 215 | -42,5 | -18,3 |
| **Bolzano** | 75 | 29 | 91 | 110 | 117 | 183 | 187 | 149,3 | 2,2 |
| **Trento** | 138 | 128 | 141 | 121 | 112 | 112 | 71 | -48,6 | -36,6 |
| **Verona** | 872 | 861 | 767 | 800 | 731 | 764 | 718 | -17,7 | -6,0 |
| **Vicenza** | 163 | 174 | 144 | 138 | 124 | 131 | 101 | -38,0 | -22,9 |
| **Treviso** | 359 | 144 | 134 | 132 | 108 | 117 | 73 | -79,7 | -37,6 |
| **Venezia** | 327 | 358 | 274 | 265 | 223 | 234 | 194 | -40,7 | -17,1 |
| **Padova** | 880 | 893 | 820 | 574 | 642 | 680 | 494 | -43,9 | -27,4 |
| **Pordenone** | 72 | 76 | 69 | 69 | 56 | 51 | 45 | -37,5 | -11,8 |
| **Udine** | 181 | 119 | 122 | 110 | 94 | 100 | 87 | -51,9 | -13,0 |
| **Trieste** | 654 | 684 | 576 | 557 | 496 | 465 | 426 | -34,9 | -8,4 |
| **Piacenza** | 138 | 171 | 141 | 152 | 126 | 147 | 138 | 0,0 | -6,1 |
| **Parma** | 355 | 339 | 291 | 282 | 264 | 304 | 253 | -28,7 | -16,8 |
| **Reggio Emilia** | 406 | 418 | 373 | 333 | 294 | 338 | 229 | -43,6 | -32,2 |
| **Modena** | 397 | 392 | 337 | 341 | 297 | 276 | 263 | -33,8 | -4,7 |
| **Bologna** | 1.399 | 1.439 | 1.329 | 1.205 | 1.028 | 1.089 | 925 | -33,9 | -15,1 |
| **Ferrara** | 181 | 223 | 200 | 188 | 160 | 178 | 149 | -17,7 | -16,3 |
| **Ravenna** | 323 | 358 | 314 | 312 | 249 | 298 | 208 | -35,6 | -30,2 |
| **Forlì** | 271 | 244 | 253 | 181 | 194 | 184 | 155 | -42,8 | -15,8 |
| **Rimini** | 835 | 797 | 703 | 681 | 609 | 630 | 510 | -38,9 | -19,0 |
| **Lucca** | 279 | 228 | 206 | 150 | 93 | 123 | 107 | -61,6 | -13,0 |
| **Pistoia** | 198 | 168 | 157 | 122 | 99 | 125 | 105 | -47,0 | -16,0 |
| **Firenze** | 2.941 | 3.026 | 2.471 | 2.370 | 1.817 | 2.021 | 1.794 | -39,0 | -11,2 |
| **Prato** | 562 | 545 | 503 | 482 | 402 | 354 | 286 | -49,1 | -19,2 |
| **Livorno** | 431 | 348 | 350 | 218 | 163 | 861 | 685 | 58,9 | -20,4 |
| **Arezzo** | 199 | 166 | 168 | 121 | 170 | 184 | 168 | -15,6 | -8,7 |
| **Perugia** | 231 | 240 | 178 | 200 | 160 | 156 | 125 | -45,9 | -19,9 |
| **Terni** | 269 | 261 | 241 | 221 | 213 | 205 | 154 | -42,8 | -24,9 |
| **Pesaro** | 371 | 339 | 373 | 342 | 312 | 291 | 284 | -23,5 | -2,4 |
| **Ancona** | 289 | 264 | 259 | 227 | 224 | 239 | 172 | -40,5 | -28,0 |
| **Viterbo** | 148 | 156 | 140 | 123 | 114 | 123 | 136 | -8,1 | 10,6 |
| **Roma** | 11.999 | 11.584 | 10.245 | 10.148 | 9.636 | 9.832 | 8.034 | -33,0 | -18,3 |
| **Latina** | 303 | 270 | 267 | 228 | 228 | 184 | 160 | -47,2 | -13,0 |
| **L'Aquila** | 99 | 71 | 73 | 58 | 56 | 65 | 44 | -55,6 | -32,3 |
| **Pescara** | 305 | 267 | 221 | 170 | 223 | 281 | 279 | -8,5 | -0,7 |

continua

segue **Tabella 8.5.5**: *Numero di motociclisti morti e feriti in incidenti stradali e variazioni percentuali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | Var % 2012/2006 | Var % 2012/2011 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Campobasso** | 28 | 27 | 57 | 34 | 24 | 25 | 22 | -21,4 | -12,0 |
| **Caserta** | 173 | 142 | 149 | 142 | 116 | 112 | 92 | -46,8 | -17,9 |
| **Benevento** | 74 | 67 | 58 | 53 | 65 | 47 | 41 | -44,6 | -12,8 |
| **Napoli** | 2.094 | 2.299 | 1.875 | 1.926 | 1.740 | 1.671 | 1.414 | -32,5 | -15,4 |
| **Salerno** | 383 | 424 | 366 | 382 | 316 | 282 | 302 | -21,1 | 7,1 |
| **Foggia** | 121 | 119 | 141 | 200 | 124 | 102 | 79 | -34,7 | -22,5 |
| **Andria** | .. | .. | .. | .. | 78 | 50 | 60 | - | 20,0 |
| **Barletta** | .. | .. | .. | .. | 97 | 91 | 62 | - | -31,9 |
| **Bari** | 1.051 | 1.136 | 1.157 | 1.249 | 926 | 934 | 848 | -19,3 | -9,2 |
| **Taranto** | 292 | 307 | 276 | 308 | 259 | 284 | 184 | -37,0 | -35,2 |
| **Brindisi** | 162 | 152 | 198 | 155 | 136 | 160 | 142 | -12,3 | -11,3 |
| **Lecce** | 174 | 252 | 229 | 266 | 245 | 249 | 171 | -1,7 | -31,3 |
| **Potenza** | 60 | 54 | 62 | 48 | 55 | 25 | 39 | -35,0 | 56,0 |
| **Matera** | 79 | 70 | 75 | 85 | 60 | 70 | 66 | -16,5 | -5,7 |
| **Cosenza** | 129 | 50 | 28 | 22 | 14 | 16 | 7 | -94,6 | -56,3 |
| **Catanzaro** | 134 | 130 | 109 | 98 | 65 | 66 | 45 | -66,4 | -31,8 |
| **Reggio Calabria** | 332 | 405 | 331 | 311 | 298 | 241 | 202 | -39,2 | -16,2 |
| **Palermo** | 1.839 | 1.796 | 1.785 | 1.718 | 1.664 | 1.641 | 1.506 | -18,1 | -8,2 |
| **Messina** | 702 | 739 | 874 | 685 | 701 | 572 | 501 | -28,6 | -12,4 |
| **Catania** | 1.260 | 1.118 | 993 | 1.008 | 1.019 | 859 | 621 | -50,7 | -27,7 |
| **Ragusa** | 128 | 144 | 109 | 107 | 92 | 105 | 94 | -26,6 | -10,5 |
| **Siracusa** | 424 | 469 | 427 | 343 | 329 | 397 | 313 | -26,2 | -21,2 |
| **Sassari** | 173 | 207 | 187 | 109 | 107 | 76 | 83 | -52,0 | 9,2 |
| **Cagliari** | 418 | 382 | 380 | 357 | 344 | 249 | 206 | -50,7 | -17,3 |
| **Olbia** | .. | .. | .. | .. | 97 | 59 | 51 | - | -13,6 |
| **TOTALE** | **50.914** | **50.422** | **45.701** | **43.919** | **40.729** | **41.696** | **35.481** | **-30,3** | **-14,9** |

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Tabella 8.5.6**: *Numero di ciclisti morti e feriti in incidenti stradali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | 167 | 205 | 155 | 131 | 183 | 198 | 239 |
| **Novara** | 78 | 52 | 75 | 91 | 75 | 83 | 85 |
| **Asti** | 18 | 18 | 19 | 17 | 14 | 17 | 19 |
| **Alessandria** | 80 | 66 | 69 | 73 | 67 | 72 | 75 |
| **Aosta** | 10 | 4 | 9 | 12 | 13 | 12 | 10 |
| **Savona** | 22 | 23 | 25 | 16 | 13 | 18 | 15 |
| **Genova** | 46 | 46 | 50 | 47 | 53 | 63 | 56 |
| **La Spezia** | 20 | 19 | 13 | 26 | 11 | 16 | 19 |
| **Varese** | 24 | 21 | 25 | 30 | 19 | 25 | 25 |
| **Como** | 32 | 31 | 39 | 30 | 35 | 35 | 38 |
| **Milano** | 1.007 | 952 | 942 | 989 | 938 | 1.135 | 1.310 |
| **Monza** | .. | .. | .. | .. | 100 | 101 | 126 |
| **Bergamo** | 91 | 74 | 72 | 77 | 86 | 110 | 96 |
| **Brescia** | 128 | 168 | 147 | 125 | 125 | 144 | 152 |
| **Bolzano** | 36 | 29 | 70 | 83 | 88 | 164 | 165 |
| **Trento** | 40 | 55 | 51 | 62 | 59 | 54 | 52 |
| **Verona** | 160 | 165 | 202 | 227 | 172 | 204 | 212 |
| **Vicenza** | 98 | 98 | 100 | 112 | 109 | 123 | 127 |
| **Treviso** | 160 | 110 | 101 | 115 | 96 | 133 | 91 |
| **Venezia** | 141 | 139 | 123 | 125 | 105 | 126 | 158 |
| **Padova** | 335 | 363 | 325 | 246 | 303 | 372 | 314 |
| **Pordenone** | 66 | 72 | 65 | 65 | 60 | 72 | 66 |
| **Udine** | 76 | 101 | 116 | 90 | 85 | 79 | 111 |
| **Trieste** | 21 | 20 | 18 | 8 | 15 | 13 | 18 |
| **Piacenza** | 110 | 144 | 155 | 136 | 170 | 211 | 273 |
| **Parma** | 179 | 211 | 205 | 199 | 187 | 240 | 232 |
| **Reggio Emilia** | 192 | 221 | 249 | 230 | 260 | 262 | 242 |
| **Modena** | 226 | 231 | 234 | 245 | 241 | 275 | 227 |
| **Bologna** | 179 | 192 | 201 | 173 | 174 | 235 | 186 |
| **Ferrara** | 185 | 197 | 194 | 179 | 214 | 204 | 199 |
| **Ravenna** | 189 | 182 | 159 | 151 | 172 | 179 | 161 |
| **Forlì** | 231 | 223 | 203 | 155 | 173 | 166 | 183 |
| **Rimini** | 247 | 237 | 248 | 220 | 190 | 235 | 232 |
| **Lucca** | 45 | 67 | 71 | 28 | 31 | 53 | 45 |
| **Pistoia** | 44 | 44 | 44 | 44 | 39 | 36 | 69 |
| **Firenze** | .. | .. | .. | .. | 225 | 267 | 261 |
| **Prato** | 166 | 164 | 132 | 150 | 134 | 160 | 146 |
| **Livorno** | 37 | 23 | 27 | 25 | 18 | 104 | 117 |
| **Arezzo** | 21 | 42 | 66 | 37 | 38 | 47 | 32 |
| **Perugia** | 13 | 7 | 12 | 7 | 13 | 12 | 16 |
| **Terni** | 50 | 52 | 53 | 41 | 32 | 48 | 43 |
| **Pesaro** | 100 | 104 | 109 | 118 | 96 | 110 | 90 |
| **Ancona** | 3 | 6 | 10 | 9 | 12 | 6 | 7 |
| **Viterbo** | 6 | 2 | 5 | 7 | 4 | 5 | 4 |
| **Roma** | 187 | 182 | 173 | 189 | 182 | 207 | 231 |
| **Latina** | 31 | 23 | 29 | 24 | 31 | 51 | 33 |
| **L'Aquila** | 6 | 7 | 2 | 8 | 2 | 5 | 13 |
| **Pescara** | 31 | 24 | 25 | 29 | 31 | 51 | 64 |
| **Campobasso** | 1 | 2 | 9 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| **Caserta** | 6 | 17 | 7 | 13 | 11 | 18 | 16 |
| **Benevento** | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| **Napoli** | 6 | 17 | 9 | 7 | 8 | 14 | 15 |
| **Salerno** | 11 | 9 | 3 | 11 | 5 | 11 | 10 |
| **Foggia** | 23 | 17 | 25 | 32 | 26 | 29 | 29 |

continua

**segue** Tabella 8.5.6: *Numero di ciclisti morti e feriti in incidenti stradali, anni 2006-2012*

| Comuni | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Andria** | .. | .. | .. | .. | 11 | 10 | 14 |
| **Barletta** | .. | .. | .. | .. | 14 | 9 | 18 |
| **Bari** | 6 | 8 | 12 | 69 | 52 | 72 | 80 |
| **Taranto** | 9 | 15 | 9 | 12 | 19 | 11 | 12 |
| **Brindisi** | 5 | 3 | 7 | 4 | 6 | 5 | 22 |
| **Lecce** | 33 | 16 | 27 | 39 | 38 | 45 | 26 |
| **Potenza** | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 |
| **Matera** | 2 | 0 | 6 | 0 | 2 | 2 | 3 |
| **Cosenza** | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| **Catanzaro** | 0 | 1 | 5 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| **Reggio Calabria** | 11 | 4 | 11 | 7 | 6 | 8 | 3 |
| **Palermo** | 23 | 29 | 24 | 42 | 47 | 70 | 78 |
| **Messina** | 7 | 12 | 14 | 6 | 12 | 17 | 20 |
| **Catania** | 8 | 10 | 11 | 9 | 8 | 8 | 10 |
| **Ragusa** | 4 | 3 | 18 | 10 | 22 | 21 | 11 |
| **Siracusa** | 14 | 8 | 51 | 52 | 24 | 21 | 40 |
| **Sassari** | 5 | 8 | 1 | 0 | 2 | 3 | 6 |
| **Cagliari** | 10 | 10 | 11 | 12 | 15 | 13 | 14 |
| **Olbia** | .. | .. | .. | .. | 10 | 4 | 1 |
| **TOTALE** | **5.546** | **5.628** | **5.731** | **5.557** | **5.618** | **6.666** | **7.118** |

Fonte: Statistica degli incidenti stradali ACI-ISTAT 2013

**Tabella 8.6.1**: *Morti per incidente stradale per milione di abitanti nel 2013 e confronto con il 2010*

| STATI | MORTI / MILIONI DI ABITANTI | |
|---|---|---|
| | 2010 | 2013 |
| **Austria** | 66 | 54 |
| **Belgio** | 77 | 65 |
| **Bulgaria** | 105 | 82 |
| **Croazia** | 99 | 86 |
| **Cipro** | 73 | 53 |
| **Repubblica Ceca** | 77 | 63 |
| **Danimarca** | 46 | 32 |
| **Estonia** | 59 | 61 |
| **Finlandia** | 51 | 48 |
| **Francia** | 62 | 50 |
| **Germania** | 45 | 41 |
| **Grecia** | 112 | 81 |
| **Ungheria** | 74 | 59 |
| **Irlanda** | 47 | 42 |
| **Italia** | 70 | 58 |
| **Lettonia** | 103 | 86 |
| **Lituania** | 95 | 85 |
| **Lussemburgo** | 64 | 87 |
| **Malta** | 36 | 54 |
| **Paesi Bassi** | 32 | - |
| **Polonia** | 102 | 87 |
| **Portogallo** | 80 | 62 |
| **Romania** | 117 | 92 |
| **Slovacchia** | 69 | 42 |
| **Slovenia** | 67 | 61 |
| **Spagna** | 53 | 37 |
| **Svezia** | 28 | 28 |
| **Regno Unito** | 30 | 29 |
| **UE** | 62 | 52 |

Fonte: European Commission. Road Safety Vademecum - Road safety trends, statistics and challenges in the EU 2010-2013

**Tabella 8.6.2**: *Costi associati agli incidenti stradali*

| TIPOLOGIA DI COSTI | VALORI IN € |
|---|---|
| **Costo totale decessi** | 5.720.168.282 |
| **> Costo medio umano per decesso (€)** | 1.565.882 |
| **> N° morti** | 3.653 |
| **Costo totale dei feriti** | 11.644.462.360 |
| **> Costo medio umano per ferito (€)** | 43.989 |
| **> N° feriti** | 264.716 |
| **Costi generali totali** | 2.332.619.508 |
| **> Costi generali medi per incidente (€)** | 12.492 |
| **> N° incidenti stradali** | 186.726 |
| **COSTO SOCIALE DELLA INCIDENTALITA' CON DANNI ALLE PERSONE** | 19.697.250.151 |

Fonte: Elaborazioni ACI su dati Ministero Infrastrutture e Trasporti “Costi Sociali della Incidentalità Stradale” e dati ISTAT-ACI su Rilevazione “Incidenti stradali"

**Tabella 8.7.1**: *Progressi nei Paesi europei nella raccolta dei dati sulle lesioni gravi in base al sistema MAIS*

| Paesi | Situazione |
|---|---|
| **Austria** | In fase di esame. In base all'attuale architettura dei dati, non è possibile collegare direttamente i dati della polizia con quelli ospedalieri. Il Ministero dei Trasporti ha commissionato al Road Safety Board austriaco uno studio di fattibilità per individuare le strategie per stimare il numero di feriti gravi (MAIS3 +) sulla base di fonti di dati diverse, quali i registri di dimissione ospedaliera e quelli del database UE sui feriti (IDB) |
| **Belgio** | I dati di ricovero ospedaliero contengono i codici diagnostici ICD[74] che sono stati convertiti in codici MAIS. È stato concordato un collegamento con i dati della polizia, ma in pratica non è ancora una realtà. |
| **Bulgaria** | n.d |
| **Repubblica Ceca** | In fase di esame |
| **Cipro** | n.d |
| **Croazia** | È iniziato il processo per convertire i codici diagnostici ICD in MAIS 3+ |
| **Danimarca** | Nessun collegamento sistematico tra dati della polizia ed ospedalieri. Si sta lavorando su un processo per convertire i codici ICD in AIS e MAIS |
| **Estonia** | Già esistono i codici diagnostici ICD. Si è pronti per iniziare a lavorare sul collegamento e la conversione dei codici ICD in MAIS. |
| **Finlandia** | Non vi è alcun legame sistematico tra dati della polizia ed ospedalieri. Si sta lavorando sulla possibilità di convertire in maniera affidabile i codici diagnostici ICD in AIS e MAIS. È in corso un progetto pilota nazionale |
| **Francia** | Il collegamento tra i dati della polizia e quelli sanitari avviene nella regione Rodano-Alpi. |
| **Germania** | Si prevede di introdurre una nuova categoria di persone gravemente ferite che saranno probabilmente definite come MAIS3 +. |
| **Grecia** | Gli ospedali non raccolgono sistematicamente dati sulla gravità delle lesioni dovute a incidenti stradali. |
| **Irlanda** | L'Autorità per la sicurezza stradale ha commissionato uno studio sulla fattibilità di adottare MAIS+3 per la definizione delle lesioni gravi e di collegare i dati ospedalieri irlandesi con i dati della polizia. Lo studio di fattibilità è stato completato e si sta lavorando sulle raccomandazioni contenute nello studio. |
| **Italia** | Nell'attuale architettura non c'è un collegamento diretto tra dati della polizia e quelli ospedalieri. MAIS3+ sarà adottato per codificare il livello delle lesioni e calcolato sulla base di fonti di dati, quali il registro di dimissione ospedaliera. Una prima stima del numero di feriti gravi è prevista per il 2014. |
| **Lettonia** | MAIS3 + è in fase di esame |
| **Lituania** | In fase di esame |

continua

[74] International Classification of Deseases

segue **Tabella 8.7.1**: Progressi nei Paesi europei nella raccolta dei dati sulle lesioni gravi in base al sistema MAIS

| Paesi | Situazione |
|---|---|
| **Lussemburgo** | MAIS3+ verrà utilizzato nel prossimo futuro |
| **Malta** | n.d. |
| **Paesi Bassi** | I dati sono già disponibili per il 2010 e il 2011 |
| **Polonia** | Si sta lavorando per aggiornare il sistema di raccolta dati in modo da riuscire a riportare le lesioni gravi con i codici MAIS3+. Il lavoro è coordinato dal Consiglio Nazionale della Sicurezza Stradale. |
| **Portogallo** | In fase di esame |
| **Romania** | n.d. |
| **Slovacchia** | n.d. |
| **Slovenia** | Non si prevede di raccogliere a breve termine dati sulle lesioni gravi basati su MAIS3+. |
| **Spagna** | I dati sono già disponibili per il 2011. Dal 2011 MAIS3+ è pubblicato nei rapporti ufficiali. Prossimamente la Spagna aggiungerà MAIS3 + all'attuale definizione di feriti gravi. |
| **Svezia** | I dati sono già disponibili dal 2007 |
| **Regno Unito** | I dati sui feriti gravi con il sistema MAIS 3+ non sono disponibili in quanto occorre rivedere la metodologia |
| **Ungheria** | L'Ungheria parteciperà al progetto internazionale IDB per lo sviluppo di una banca dati internazionale sugli infortuni come primo passo nella raccolta di dati nazionali MAIS3+. Al momento l'unica possibilità reale è di trasformare i codici ICD in AIS. |

Fonte: ETSC 8th Road Safety Performance Index Report

**Tabella 8.7.2**: *Definizione attuale di persona gravemente ferita in un incidente stradale nei paesi europei*

| Paesi | Definizioni |
|---|---|
| **Austria** | Un ferito è considerato grave o lieve in base al codice penale austriaco. È grave la lesione che causa un problema di salute o una disabilità al lavoro superiore a 24 giorni, o che "provoca difficoltà personale". Dati della polizia. |
| **Belgio *** | Ricoverato in ospedale per più di 24 ore. In pratica però non c'è alcuna comunicazione tra polizia ed ospedali, per cui nella maggior parte dei casi l'assegnazione è fatta dalla polizia. Dati della polizia |
| **Bulgaria** | n.d. Dati della polizia. |
| **Repubblica Ceca *** | Non c'è una definizione ufficiale, ma l'approccio comune è il ricovero in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia. |
| **Cipro *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia. |
| **Croazia** | ICD è utilizzato esclusivamente dal personale medico, dopo il ricovero in ospedale |
| **Danimarca *** | Tutte le lesioni tranne quelle "leggere". Dati della polizia |
| **Estonia** | Non sono disponibili statistiche separate di lesioni gravi e lievi |
| **Finlandia** | Non sono disponibili statistiche separate di lesioni gravi e lievi |
| **Francia *** | Fino al 2004: ricoverato in ospedale per almeno 6 giorni. Dal 2005: ricoverato in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia. Le persone ferite sono invitate ad andare dalla polizia per fornire le informazioni sull'incidente, in particolare se hanno trascorso almeno 24 ore ricoverate in ospedale |
| **Germania *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia |
| **Grecia *** | Le lesioni e loro gravità sono stimate da agenti della polizia. Si presume che tutte le persone che hanno trascorso almeno una notte in ospedale siano registrate come gravemente ferite. Dati della polizia. |
| **Irlanda *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore o presenza di alcuni tipi di lesioni, quali: fratture, commozione cerebrale, lesioni interne, tagli e lacerazioni gravi, ecc. Dati della polizia. |
| **Italia** | Non sono disponibili statistiche separate su lesioni gravi e leggere |
| **Lettonia *** | Dal 2004: ricoverato in ospedale per più di 24 ore. Dati della polizia. |
| **Lituania** | n.d. |
| **Lussemburgo *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia. |
| **Malta** | In un incidente un ferito è classificato grave se la persona non recupera la precedente condizione di salute entro 30 giorni. Dati della polizia |
| **Paesi Bassi** | MAIS = 2 o superiore. Registri ospedalieri |
| **Polonia** | Sono considerate gravi lesioni quelle che comportano: grave disabilità, malattie incurabili o che causano un pericolo di vita permanente, malattie mentali permanenti, inabilità permanente al lavoro nella occupazione svolta, permanenti o sostanziali cicatrici o deformazioni del corpo, altre lesioni invalidanti o che causano problemi di salute per oltre 7 giorni. Dati della polizia. |

continua

Segue **Tabella 8.7.2**: *Definizione attuale di persona gravemente ferita in un incidente stradale nei paesi europei*

| Paesi | Definizioni |
|---|---|
| **Portogallo *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia |
| **Romania** | Lesioni che richiedono il ricovero o che causano: lesioni agli organi, invalidità permanente fisica o psicologica, deformazione del corpo, aborto, fratture, traumi, ferite interne, shock grave, o che portino alla morte oltre 30 giorni dopo la collisione. Dati della polizia. |
| **Slovacchia *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia |
| **Slovenia** | Sono considerate lesioni gravi quelle che causano: pericolo di vita, danni alla salute temporanei o permanenti, impossibilità temporanea a svolgere qualsiasi lavoro, riduzione permanente della capacità lavorativa (Codice penale della Repubblica di Slovena). Dati della polizia. |
| **Spagna *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore. Dati della polizia |
| **Svezia** | La definizione di feriti gravi è stato aggiornato nel 2007. È considerato ferita grave a seguito di incidente stradale la persona che non recupera lo stato di salute precedente entro un ragionevole lasso di tempo. È stato fissato un obiettivo di riduzione entro il 2020: -25% dal 2007. Registri ospedalieri. |
| **Regno Unito *** | Ricoverato in ospedale per almeno 24 ore o lesioni che causano: fratture, commozione cerebrale, lesioni interne, schiacciamento, ustioni (escluse le escoriazioni), tagli e lacerazioni gravi, grave shock generale. |
| **Ungheria** | Sono considerate lesioni gravi quelle che richiedono un ricovero in ospedale per più di 48 ore entro sette giorni dalla frattura, o quelle che causano: fratture delle dita, del naso; tagli muscolari, dei tendini, dei nervi o che portano a gravi emorragie; lesioni di organi interni, ustioni di secondo o terzo grado o ustioni su più del 5% della superficie corporea. |

* Gruppo di paesi che utilizzano definizioni simili di feriti gravi, stabilendo che la persona sia ricoverata almeno una notte in ospedale o una limitata variante di ciò. La definizione può includere anche una vasta lista di infortuni e l'assegnazione di "grave" è fatta dagli agenti di polizia intervenuti sul luogo dell'incidente. Non si possono escludere errori nella categorizzazione.

Fonte: ETSC 8th Road Safety Performance Index Report

# TRAFFICO MERCI E PASSEGGERI NELLE AREE PORTUALI

**Tabella 8.9.2 (relativa ai Grafici 8.9.1 e 8.9.2)**: *Traffico merci (tonnellate) movimentato dal 2005 al 2012 nei 20 porti*

| | Rinfuse liquide (t) | Rinfuse solide (t) | Contenitori (t) | Ro/Ro (t) | Merce varia (t) | Totale (t) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2012** | 128.495.043 | 61.525.649 | 71.217.902 | 66.871.813 | 20.174.620 | 348.285.027 |
| **2011** | 132.597.038 | 64.709.646 | 77.193.635 | 69.629.558 | 22.704.423 | 366.834.300 |
| **2010** | 137.227.257 | 60.439.914 | 70.594.492 | 71.214.767 | 21.277.766 | 360.754.196 |
| **2009** | 131.217.656 | 52.055.062 | 64.714.938 | 67.395.374 | 15.182.388 | 330.565.418 |
| **2008** | 141.943.173 | 73.232.053 | 67.666.687 | 76.970.860 | 27.862.756 | 387.675.529 |
| **2007** | 142.453.613 | 75.466.626 | 69.437.465 | 77.109.605 | 31.528.707 | 395.996.016 |
| **2006** | 146.224.947 | 78.950.769 | 66.463.441 | 70.914.143 | 31.660.722 | 394.214.022 |
| **2005** | 144.982.141 | 78.858.559 | 64.253.424 | 61.636.080 | 26.492.859 | 376.223.063 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali e Capitaneria di Porto

**Tabella 8.9.3 (relativa al Grafico 8.9.4)**: *Traffico passeggeri (n.) movimentato nel 2012 nei 20 porti*

| | Passeggeri di linea (n.) | Passeggeri crocieristi (n.) | Passeggeri totali (n.) |
|---|---|---|---|
| **Venezia** | 259.459 | 1.739.501 | 1.998.960 |
| **Trieste** | 28.995 | 69.652 | 98.647 |
| **Genova** | 1.974.723 | 797.239 | 2.771.962 |
| **Savona** | 398.415 | 810.097 | 1.208.512 |
| **Livorno** | 1.768.422 | 1.037.849 | 2.806.271 |
| **Ravenna** | 6.119 | 100.379 | 106.498 |
| **Ancona** | 1.062.383 | 110.106 | 1.172.489 |
| **Napoli** | 6.211.112 | 1.228.651 | 7.439.763 |
| **Salerno** | 504.809 | 113.268 | 618.077 |
| **Bari** | 1.235.335 | 618.882 | 1.854.217 |
| **Palermo** | 1.271.097 | 354.399 | 1.625.496 |
| **Messina** | 6.760.061 | 438.379 | 7.198.440 |
| **Catania** | 193.706 | 243.787 | 437.493 |
| **Olbia** | 2.515.979 | 276.941 | 2.792.920 |
| **Cagliari** | 158.762 | 80.555 | 239.317 |
| **La Spezia** | 0 | 50.239 | 50.239 |
| **Brindisi** | 468.273 | 13.507 | 481.780 |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Assoporti, Autorità Portuali e Capitaneria di Porto

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## LA MOBILITÁ URBANA SOSTENIBILE

ISTAT, 2014. *Dati ambientali nelle città*

## LE INIZIATIVE A LIVELLO INTERNAZIONALE E EUROPEO SULLA SICUREZZA STRADALE

Commission for Global Road Safety, 2013. *Safe Roads for All - A post-2015 agenda for health and development*
European Commission, 2013. SWD (2013) 94 final, *On the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy*
European Commission, Press Release 19 March 2013, *Road safety: EU reports lowest ever number of road deaths and takes first step towards an injuries strategy*
ETSC European Transport Safety Council, 2014. *Ranking EU Progress on Road Safety - 8th Road Safety Performance Index Report*
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Costi sociali dell'Incidentalità Stradale* – Anno 2011
World Health Organization, 2013. G*lobal Status Report on Road Safety 2013 – Supporting a Decade of Actions*.

## LA TEMATICA DEI FERITI GRAVI PER GLI INCIDENTI STRADALI

ETSC, *8th Road Safety Performance Index Report*, June 2014.
European Commission, 2010. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions *Towards a European road safety area: policy orientations on road safety 2011-2020*. COM(2010) 389 final.
European Commission, 2013. SWD (2013) 94 final, *On the implementation of objective 6 of the European Commission's policy orientations on road safety 2011-2020 – First milestone towards an injury strategy*.
UNRSC, *Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020.*

## LE INIZIATIVE A LIVELLO NAZIONALE SULLA SICUREZZA

ISTAT – ACI, 2013. *Incidenti stradali – Anno 2012*
ISTAT – ACI, 2014. *Incidenti stradali – Anno 2013*
Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2014. *PNSS ORIZZONTE 2020*
http://www.mit.gov.it/mit/site.php?p=cm&o=vd&id=3090

## TRAFFICO MERCI E PASSEGGERI NELLE AREE PORTUALI

Assoporti, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.assoporti.it/statistiche/porto
Autorità Portuale di Ancona, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.autoritaportuale.ancona.it/index.php/it/informazioni-ambientali
Autorità Portuale di Bari, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.aplevante.org/trasparenza/amministrazione-trasparente/informazioni-ambientali
Autorità Portuale di Cagliari, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.cagliari.it/
Autorità Portuale di Genova, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.genova.it/articoli/l-ambiente.html
Autorità Portuale di Olbia e Golfo Aranci, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.olbiagolfoaranci.it/index.php?module=loadNews&idNews=214
Autorità Portuale di La Spezia, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.laspezia.it/it/autorita-portuale-della-spezia/servizi/ambiente
Autorità Portuale di Livorno, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.livorno.it/it-it/homepage/strumentidiprogrammazione/greenportesteso.aspx
Autorità Portuale di Napoli, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.napoli.it/it/normativa/trasparenza/#

Autorità Portuale di Palermo, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.portpalermo.it/it/home/il-porto-di-palermo/ambiente
Autorità Portuale di Ravenna, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.port.ravenna.it/pagina-porto-2/ambiente/
Autorità Portuale di Salerno, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.salerno.it/index.php?option=com_content&task=view&id=930&Itemid=235
Autorità Portuale di Savona, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.savona.it/it/porto/il-porto-verde.html
Autorità Portuale di Taranto, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.port.taranto.it/it/ambiente/certificazione-ambientale.html
Autorità Portuale di Trieste, consultazione del 31 luglio 2014 da:
http://www.porto.trieste.it/ita/porto/sicurezza_ambiente
Autorità Portuale di Venezia, consultazione del 31 luglio 2014 da:
https://www.port.venice.it/it/il-porto-verde.html

# 9. ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO E ACUSTICO



Le sorgenti di **campi elettrici, magnetici** ed **elettromagnetici** oggetto di questo *X Rapporto* sono gli impianti radiotelevisivi, le stazioni radio base per la telefonia mobile e gli elettrodotti, per i quali viene analizzata la pressione esercitata in termini di numero di installazioni presenti sul territorio e di casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente. Dall'analisi dei dati si evidenzia una situazione complessiva sostanzialmente invariata rispetto al 2012; unica variazione è rappresentata da un aumento del 2,5% del numero delle stazioni radio base installate sul territorio nazionale. Tale aumento è probabilmente giustificato dalla fase di profondo sviluppo tecnologico che soprattutto il settore della telefonia mobile sta continuando ad affrontare e che ha già manifestato i suoi primi effetti in recenti adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore. Tali cambiamenti a livello di tipologie di apparati e di sviluppi normativi adeguati devono comunque continuare ad essere supportati da quegli stessi strumenti che hanno permesso negli anni passati di dare un forte impulso positivo all'aspetto sociale di tale problematica come ad esempio lo sviluppo e l'utilizzo di strumenti di raccolta dati come il **Catasto elettromagnetico nazionale (CEN).** Quest'ultimo realizzato dal sistema agenziale ISPRA/ARPA/APPA consente di svolgere l'attività di reportistica ambientale con l'obiettivo di caratterizzare l'inquinamento elettromagnetico e di ottenere gli elementi utili per una informazione istituzionale sullo stato dell'ambiente relativamente al tema dei campi elettromagnetici. Attualmente la consultazione del Catasto è rivolto al personale tecnico del Sistema Agenziale ARPA/APPA e dei gestori che hanno partecipato all'attività in oggetto. Sono in fase di definizione le modalità di accesso rivolte ad altro personale tecnico e ad altri utenti base.

La complessa struttura legislativa nazionale dedicata alla prevenzione, al contenimento e alla riduzione dell'**inquinamento acustico** (L.Q.447/95 e decreti attuativi) convive con gli strumenti introdotti in ambito comunitario dalla Direttiva 2002/49/CE sulla determinazione e gestione del rumore ambientale; in entrambi i casi le aree urbane sono coinvolte in modo attivo.
Le informazioni riportate nel presente Rapporto in merito alla tematica rumore sono relative all'attuazione degli strumenti di pianificazione (Piano di classificazione acustica e Piano di risanamento comunale), alle attività di controllo del rispetto dei limiti i normativi e agli interventi di risanamento acustico attuati dalle amministrazioni comunali.
Gli indicatori sono elaborati dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA, integrati con i dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale *Dati ambientali nelle città*, effettuata da Istat.
Nel 2013, per le 73 città considerate nel Rapporto, si evidenzia sia una non ancora completa attuazione degli strumenti di pianificazione previsti dalla normativa, sia situazioni di inquinamento acustico diffuso in ambito urbano dove per quasi la metà dei controlli effettuati è stato rilevato un superamento dei limiti normativi. In particolare solo il 52% dei comuni per i quali è risultata necessaria, a seguito della Classificazione acustica, la predisposizione di un Piano di risanamento, ha terminato l'iter di approvazione dello stesso. Le attività di controllo del rumore, la cui incidenza media è pari a 11,6 controlli su 100.000 ab, sono effettuate quasi esclusivamente a seguito di esposto/segnalazione da parte dei cittadini e sono concentrate soprattutto sulle attività di servizio e/o commerciali, che risultano tra le più critiche con il 52% di superamenti riscontrati durante le attività di misura.
Si offre un approfondimento tematico (box 9.4) relativo al progetto H.U.S.H. *Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans*, finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE+2008, dedicato all'armonizzazione degli ordinamenti nazionali con le prescrizioni introdotte dalla Direttiva 2002/49/CE, sulla determinazione e gestione del rumore ambientale, relativamente agli strumenti di gestione dell'inquinamento acustico ambientale, in ambito urbano.

# 9.1 INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

S. Curcuruto, M. Logorelli
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

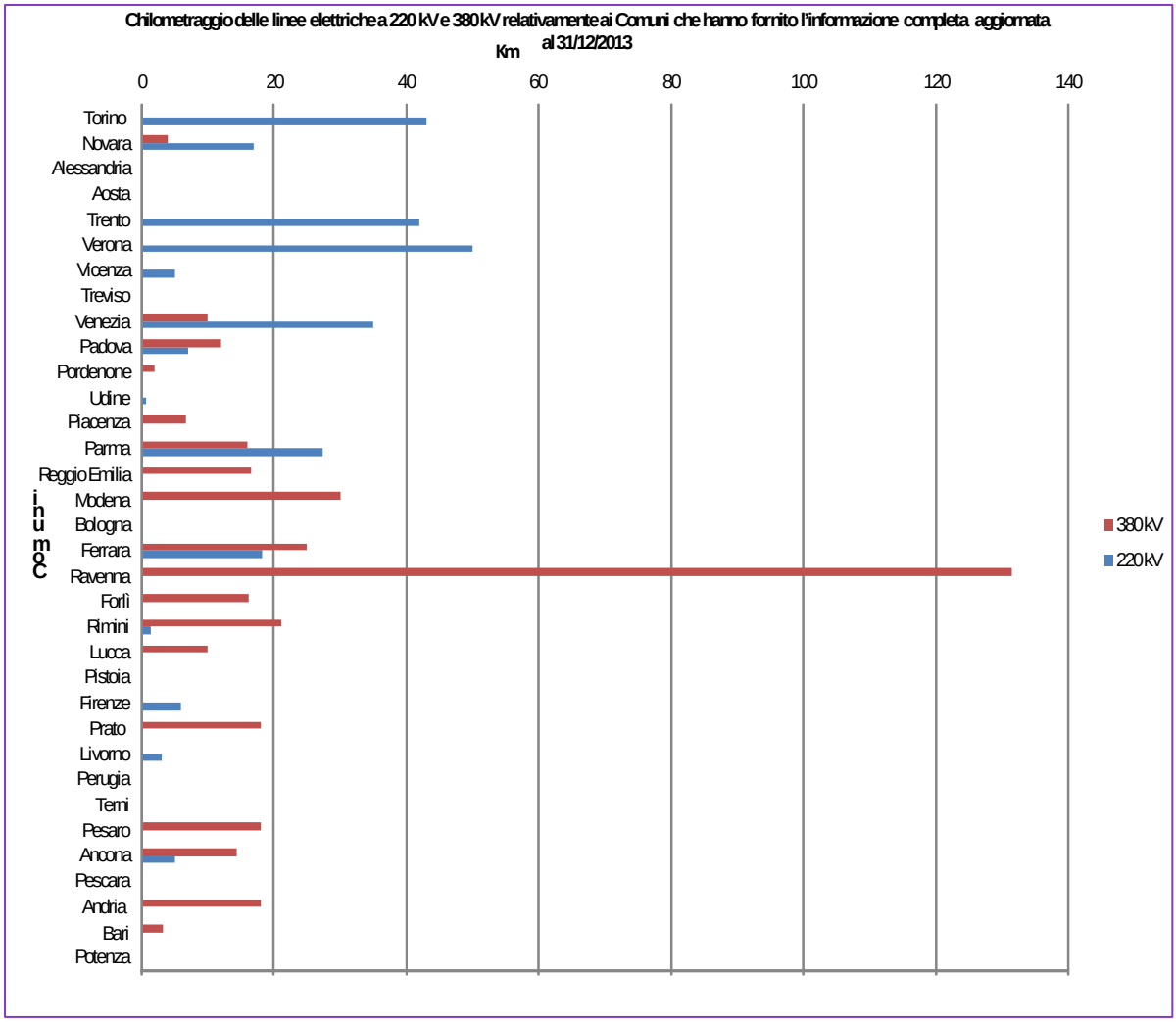
***Linee elettriche, stazioni e cabine di trasformazione: lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie, numero di cabine di trasformazione secondarie***

La pressione esercitata sul territorio italiano dalla rete di trasmissione e distribuzione di energia elettrica viene rappresentata attraverso l'indicazione del chilometraggio delle linee elettriche suddivise per tensione (bassa-media tensione 40 kV, alta tensione 40-150 kV e altissima tensione 220 e 380 kV) e il numero di stazioni o di cabine di trasformazione primarie e cabine di trasformazione secondarie (vedi Tabella 9.1.1 in Appendice). Nel Grafico 9.1.1 viene riportato il chilometraggio delle linee elettriche a 220 kV e 380 kV relativamente ai Comuni che hanno aggiornato l'informazione al 2012. Tali sorgenti operano a frequenza di rete (50 Hz in Italia) che è compresa nel range delle cosiddette **frequenze estremamente basse** (ELF: Extremely Low Frequencies).
In confronto ai dati dell'edizione precedente del Rapporto, si nota che la situazione risulta pressoché stazionaria per tutte le città per cui è possibile confrontare i dati dei due anni 2012 e 2013.
In fase di progetto l'impatto ambientale di tali sorgenti in termini di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati viene valutato sulla base di una metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti elaborata da ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale ARPA/APPA e pubblicata nel Decreto del Ministero dell'Ambiente il 29 maggio 2008. Tali fasce di rispetto sono calcolate in riferimento a determinati parametri standard della sorgente e dell'obiettivo di qualità pari a 3 microTesla fissato dalla normativa vigente (Legge quadro 36/2001 e DPCM 8/07/2003 relativo agli elettrodotti). All'interno di tali fasce non è consentita la destinazione di alcun luogo adibito a permanenze superiori alle quattro ore giornaliere.
Seguendo i principi ispiratori della legge quadro 36/2001 soprattutto per le linee elettriche a tensione 132 kV, 220 kV e 380 kV, sono stati sviluppati sul territorio nazionale interventi di valorizzazione, di salvaguardia e di riqualificazione ambientale. L'obiettivo è quello di promuovere l'ottimizzazione paesaggistica e ambientale con i gestori o altri soggetti interessati, attraverso la presentazione di progetti per la realizzazione e la modifica degli elettrodotti esistenti.

La **rete elettrica di trasmissione** è composta da linee elettriche ad altissima tensione e da alcune linee ad alta tensione, nonché dalle stazioni di trasformazione da altissima ad alta tensione.

La **rete elettrica di distribuzione** è composta da linee elettriche ad alta, media e bassa tensione, nonché da stazioni di trasformazione da alta a media tensione (cabine primarie), e dalle cabine di trasformazione da media a bassa tensione, le cabine secondarie, spesso installate in prossimità di insediamenti residenziali o industriali.

**Grafico 9.1.1** - *Chilometraggio delle linee elettriche a 220 kV e 380 kV relativamente ai Comuni che hanno aggiornato l'informazione al 31 dicembre 2013*

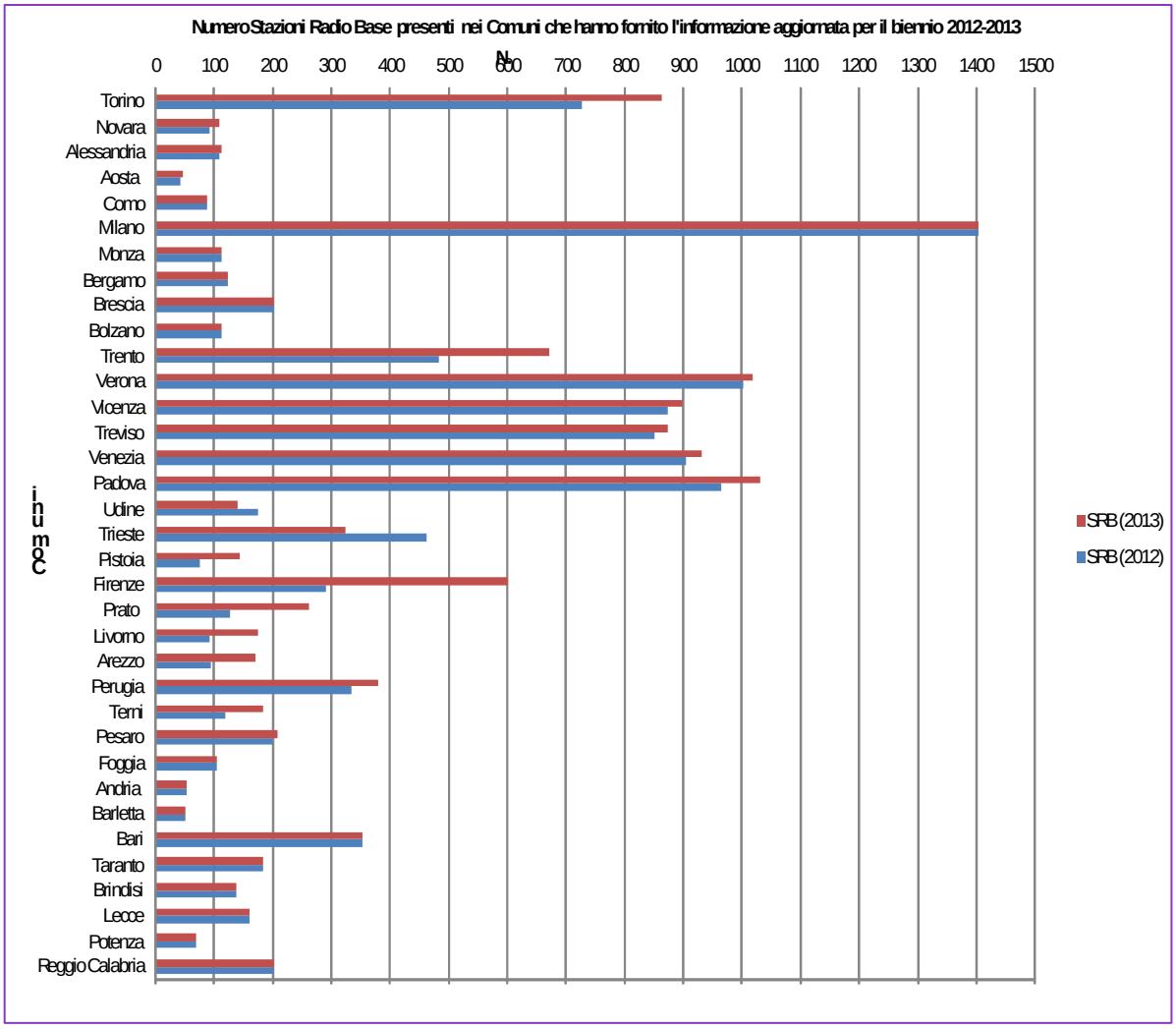



Fonte: ARPA/APPA

## *Impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB): numero di impianti nelle varie città*

Rispetto al 2012 si registra una situazione pressoché stazionaria riguardo al numero di installazioni RTV e un aumento pari al 2,5% del numero di SRB (per tale confronto sono state considerate le ventotto città, che hanno fornito il dato per entrambe le tipologie di sorgente per l'anno 2012 e 2013 (non sono stati considerati i Comuni della Regione Toscana e il Comune di Trento in quanto rispetto all'edizione precedente il dato fornito non comprende i ponti radio). In Tabella 9.1.2 presente in Appendice vengono riportati numero di **impianti radiotelevisivi (RTV)** e **stazioni radio base (SRB)** relativamente ai Comuni oggetto del presente Rapporto. Nel Grafico 9.1.2 vengono riportati il numero delle stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata per il biennio 2012-2013. Soprattutto il settore della telefonia mobile sta continuando ad affrontare una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in recenti adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore. Tutto ciò comporta sul territorio dei cambiamenti che possono probabilmente giustificare il sopra citato aumento del numero delle SRB sul territorio.
Sebbene gli impianti RTV siano caratterizzati da una maggiore pressione sul territorio in termini di potenza utilizzata rispetto alle SRB, è anche vero che queste ultime hanno bisogno di una distribuzione più fitta e più uniforme sul territorio, che le rende spesso oggetto di numerose richieste di controllo da parte dei cittadini.
Tali cambiamenti a livello di tipologie di apparati e di sviluppi normativi adeguati devono comunque continuare ad essere supportati da quegli stessi strumenti che hanno permesso negli anni passati di dare un forte impulso positivo all'aspetto sociale di tale problematica. I grandi passi in avanti fatti in campo legislativo e tecnico-scientifico per tutelare la salute della popolazione continuano ad essere la base per ulteriori azioni da intraprendere al fine di ottenere una migliore conoscenza delle ripercussioni sull'ambiente di determinate sorgenti elettromagnetiche presenti sul territorio nazionale.
Anche per questo tipo di impianti operanti nelle radiofrequenze (100 kHz – 300 GHz) sono stati fatti notevoli passi avanti sia in termini di sviluppo tecnologico degli apparati sia di messa a punto di tecniche per la riduzione dell'impatto ambientale provocato da tali sorgenti.

**Grafico 9.1.2 -** *Numero di stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata per il biennio 2012-2013*



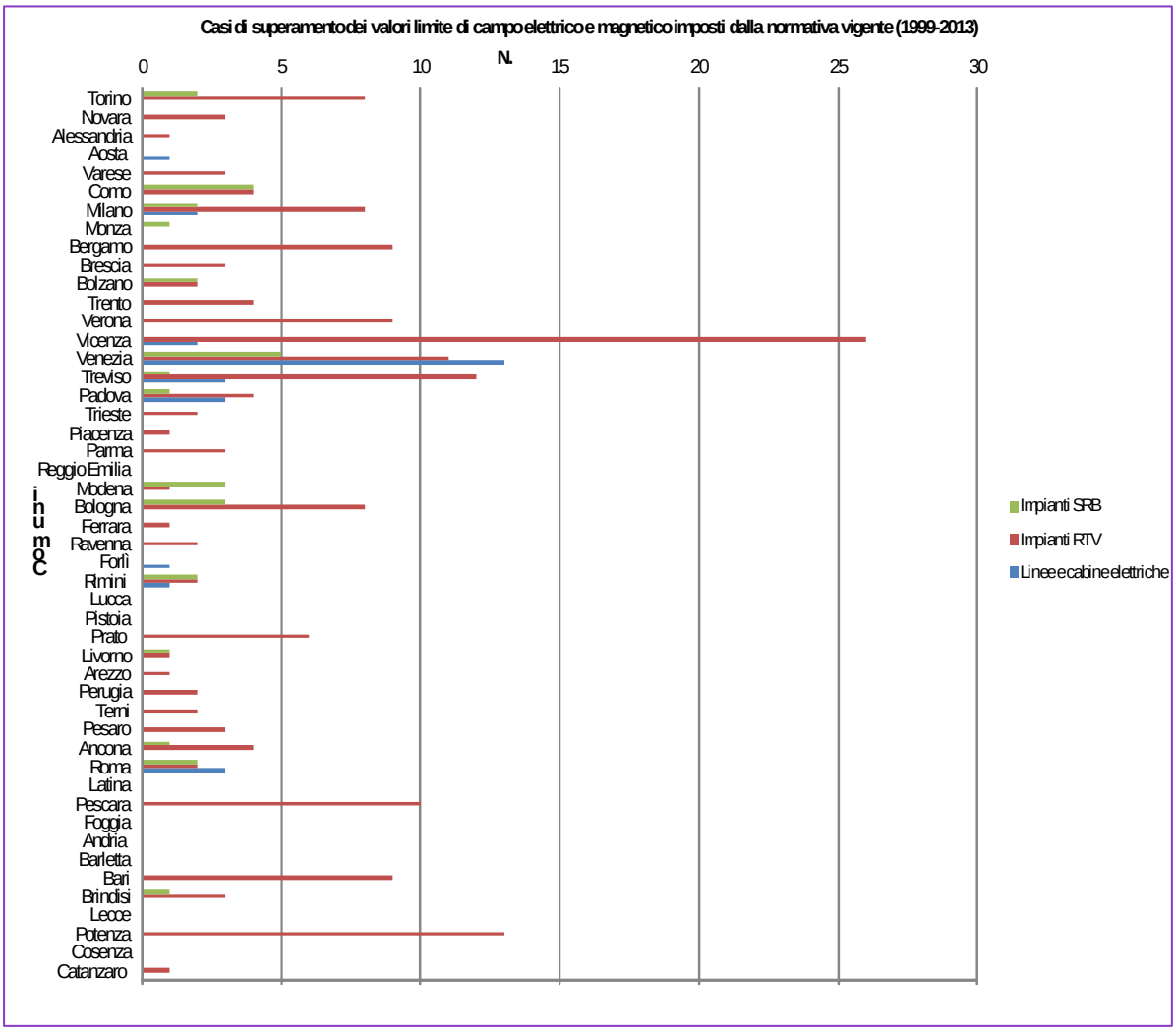

NOTA : per la città di Napoli si rinvia alla Tabella 9.1.5 in Appendice

Fonte: ARPA/APPA

## *Superamenti e azioni di risanamento per sorgenti ELF e RF: numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento nelle varie città*

In Tabella 9.1.3 e Tabella 9.1.4 riportate in Appendice vengono specificati, per gli elettrodotti (ELF) e per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF), il numero di superamenti dei limiti di legge e lo stato delle relative azioni di risanamento. Riguardo a queste ultime viene specificato se non è ancora stata intrapresa alcuna azione di risanamento, se questa è stata richiesta dalle relative ARPA/APPA ma senza una programmazione da parte del gestore dell'impianto, oppure se l'azione di risanamento è programmata, in corso o conclusa.
Vengono anche indicati rispettivamente i valori massimi di campo magnetico e di campo elettrico rilevati nei controlli delle ARPA/APPA e confrontati con i relativi limiti di legge. Tali informazioni si riferiscono all'arco temporale 1998-2013 e i successivi commenti relativi ai casi di superamento per sorgenti ELF ed RF riguardano le città per cui è disponibile l'informazione aggiornata per tutte le sorgenti elettromagnetiche trattate nel presente Rapporto. Sia per gli elettrodotti (ELF) che per gli impianti radiotelevisivi e le stazioni radio base per telefonia cellulare (RF) il numero di superamenti è rimasto sostanzialmente invariato rispetto all'anno 2012.
Si possono quindi confermare le riflessioni presentate nel precedente rapporto che vedevano un numero di casi di superamento relativi alle sorgenti RF circa otto volte superiore a quello relativo alle sorgenti ELF. Dei casi di superamento segnalati la percentuale di quelli già risanati risulta essere dell'88% per gli impianti ELF e dell'82% per gli impianti RF (vedi Tabella 9.1.3 e 9.1.4 in Appendice).
Per gli impianti ELF i superamenti sono stati verificati presso delle abitazioni private principalmente per la presenza di cabine di trasformazione secondarie (ubicate spesso all'interno di edifici residenziali) le cui azioni di risanamento concluse hanno portato ad uno spostamento dei cavi e del quadro di bassa tensione (interventi di questo tipo mirano a ridurre il campo magnetico nel luogo interessato dal superamento attraverso una ridisposizione di alcuni elementi costituenti la cabina secondaria) e ad una schermatura della cabina stessa con materiale metallico sul lato confinante con l'appartamento.
Per gli impianti RF si nota che per le città per cui è possibile distinguere i casi di superamento per le due tipologie di sorgente, si osserva che questi sono determinati essenzialmente dagli impianti RTV più che dalle SRB. Ciò dimostra che in termini di esposizione ai campi elettromagnetici la maggiore criticità è rappresentata dagli impianti RTV.
I valori massimi riportati in tabella 4 sono relativi, per la quasi totalità dei casi, al superamento del valore di attenzione di 6 V/m e quindi in aree adibite a permanenze prolungate (soprattutto abitazioni private).
I risanamenti attuati hanno portato ad una riduzione a conformità, ad una recinzione dell'area soggetta a superamento (ovviamente questo è avvenuto nel caso di superamento del limite di esposizione nelle vicinanze dell'impianto) e, in alcuni casi, anche ad una disattivazione e delocalizzazione degli impianti causa del superamento.
Nel Grafico 9.1.3 vengono riportati i casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2013 per le varie tipologie di sorgente considerate ELF ed RF.

**Grafico 9.1.3 -** *Casi di superamento dei valori limite di campo elettrico e magnetico imposti dalla normativa vigente relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata per le varie tipologie di sorgente elettromagnetica considerate, anno 2012*




NOTA: per la città di Napoli si rinvia alla Tabella 9.1.5 in Appendice

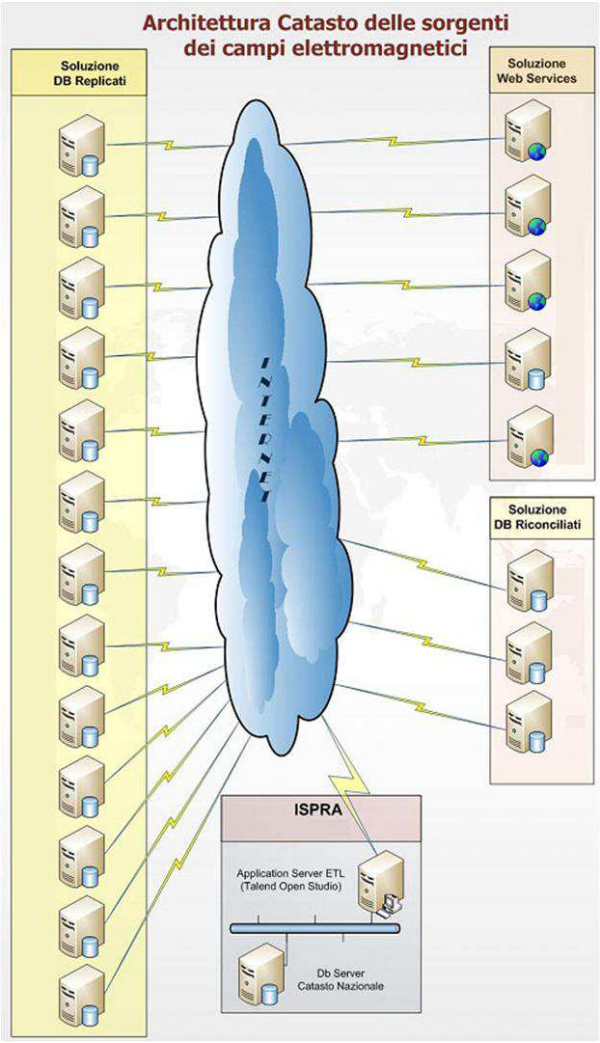
Fonte: ARPA/APPA

# 9.2 CATASTO ELETTROMAGNETICO NAZIONALE

S. Curcuruto, M. Logorelli
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Tra i diversi compiti che la legge quadro n.36/2001 attribuisce allo Stato figura l'istituzione del catasto nazionale delle sorgenti fisse e mobili dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e delle zone territoriali interessate, al fine di rilevare i livelli di campo presenti nell'ambiente (art.4 comma c).
Il 13 febbraio 2014 è stato emanato il decreto ministeriale di istituzione del catasto in oggetto a valle di un processo di confronto tra l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che ha avuto apposito mandato dal Ministero dell'Ambiente, e le Agenzie Regionali e Provinciali per l'Ambiente (ARPA/APPA), iniziato diversi anni fa, al fine di definire e condividere le specifiche tecniche per la realizzazione del Catasto stesso.
Il Catasto Elettromagnetico Nazionale (CEN) opera in coordinamento con i diversi Catasti Elettromagnetici Regionali (CER) e tutti devono necessariamente contenere le stesse informazioni minime per alimentarsi a vicenda, in base all'architettura illustrata negli schemi del **Grafico 9.2.1**, secondo le modalità che il decreto istitutivo del Catasto nazionale stabilisce.

**Grafico 9.2.1** - *Architettura generale del CEN*




Le informazioni ed i dati contenuti nel Catasto Nazionale sono definiti sulla base degli standard informativi che garantiscono omogeneità delle basi dati sia dal punto di vista della tipologia di informazione da acquisire e da gestire, sia da quello della loro struttura relazionale agevolando le modalità di comunicazione delle informazioni tra il livello regionale e quello nazionale.

Secondo quanto disposto dal DM succitato in materia di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, il Catasto Nazionale permette la produzione di informazioni per le attività di monitoraggio e controllo ambientale necessarie a:
a) fornire supporto alle decisioni riguardante l'ambiente ed il territorio;
b) consentire di costruire indicatori ed indici di esposizione che forniscano la rappresentazione più efficace dello stato ambientale;
c) costituire supporto informativo utile per la valutazione d'impatto di nuove singole sorgenti o per la pianificazione complessiva dell'installazione di nuove sorgenti;
d) fornire supporto alle Pubbliche Amministrazioni in fase di procedimenti autorizzativi in materia di edilizia, in relazione alle fasce di rispetto, ai sensi dell'art. 6, comma 1 del DPCM 8 luglio 2003 (50 Hz).
In particolare il Catasto Nazionale dovrà consentire:

a) di conoscere l'ubicazione delle sorgenti sul territorio;
b) di conoscere le caratteristiche tecniche delle sorgenti;
c) l'identificazione dei gestori degli impianti nel rispetto della normativa esistente sulla riservatezza e sulla tutela dei dati personali;
d) di costruire le mappe territoriali di campo elettrico e magnetico, per rappresentare lo stato dell'ambiente.

In questi anni precedenti all'emanazione del DM succitato ISPRA e le ARPA/APPA hanno realizzato il Catasto nazionale, sia dal punto di vista architetturale che informatico.
Per la consultazione dei dati del Catasto Nazionale sono stati sviluppati tre applicativi *web-based* e più precisamente:

- applicativo WebGIS per la consultazione e rappresentazione dei dati geografici della parte a radiofrequenza del catasto;
- applicativo WebGIS per la consultazione e rappresentazione dei dati geografici della parte a frequenze estremamente basse del catasto;
- applicativo per la consultazione alfanumerica dei dati del catasto e le relative sintesi grafiche.

Gli applicativi sviluppati, di cui si riportano alcuni screen shot di esempio (vedi **Grafici 9.2.2, 9.2.3, 9.2.4, 9.2.5 e 9.2.6**), oltre a permettere la consultazione dei dati alfanumerici del catasto e di individuare la collocazione delle sorgenti sul territorio, consentono di rappresentare una serie di indicatori attraverso mappe tematiche. Grazie alla semplicità e all'immediatezza di questo strumento è possibile accedere in modo rapido ad una serie di statistiche descrittive che riguardano il fenomeno in esame.

**Grafico 9.2.2 –** *Applicativo di consultazione alfanumerica del numero di impianti e sostegni RF installati sul territorio della Regione Emilia Romagna*

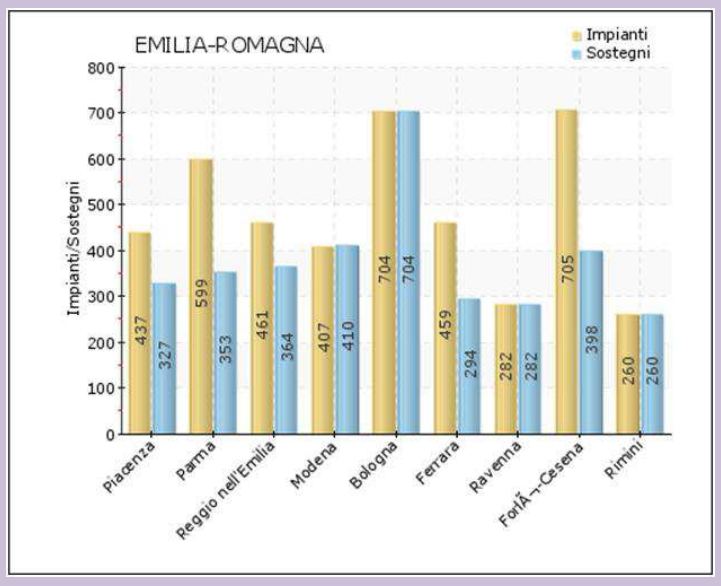


**Grafico 9.2.3 –** *Applicativo WEBGIS ELF (elettrodotti sul territorio nazionale)*

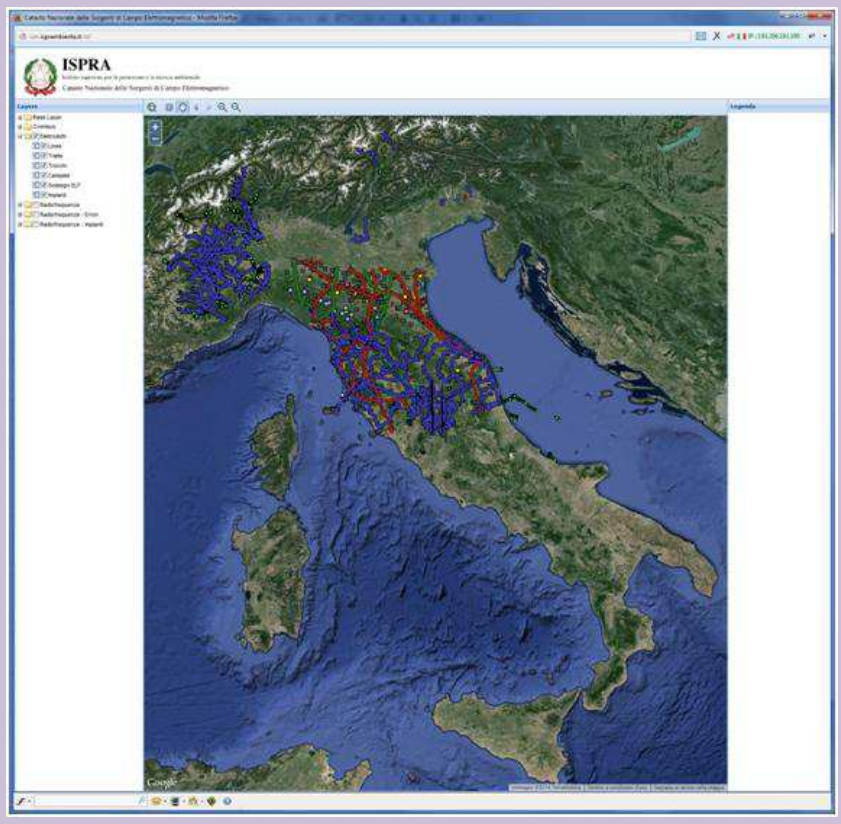



**Grafico 9.2.4 –** *Applicativo WEBGIS RF (numero impianti RF sul territorio nazionale)*

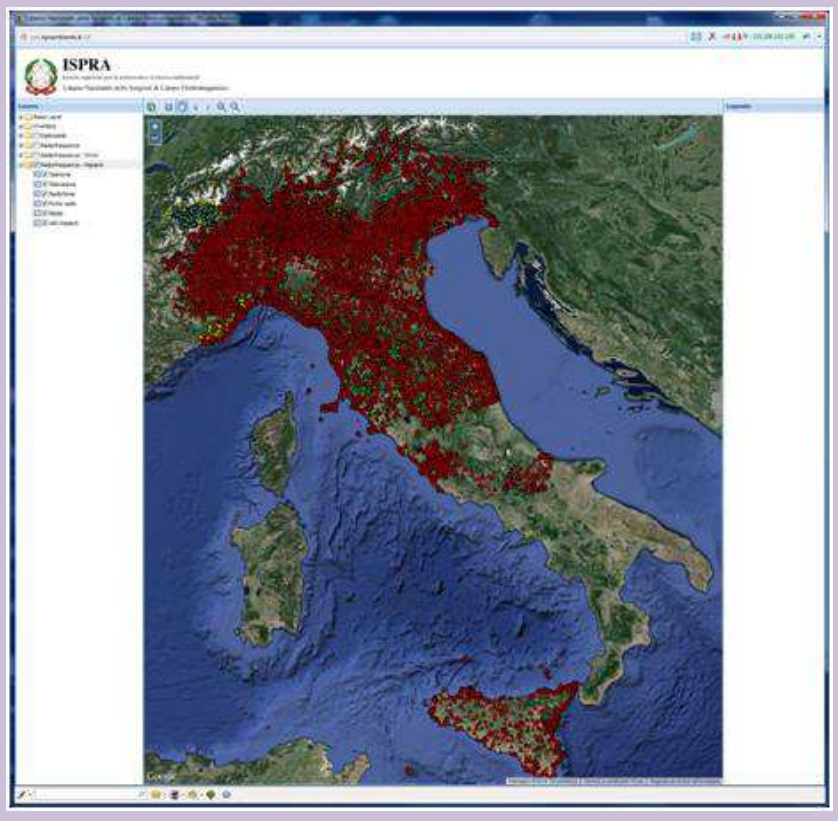
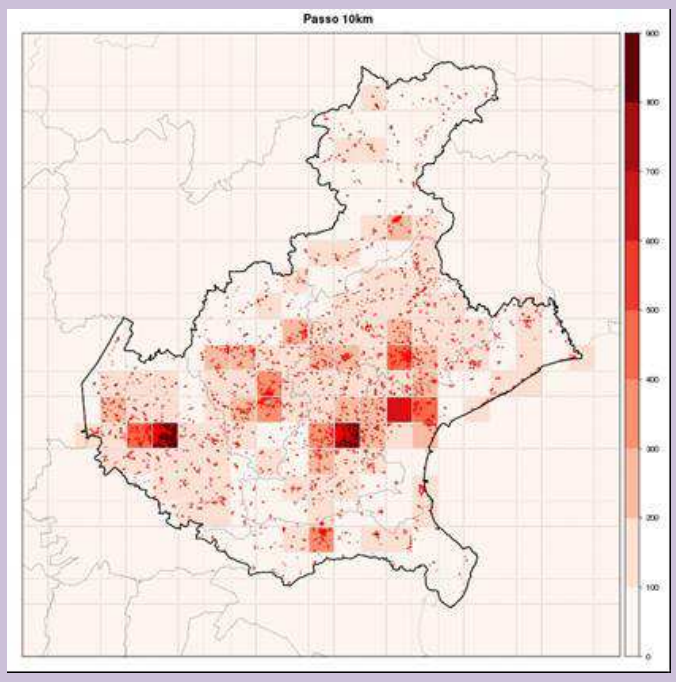


**Grafico 9.2.5** – *APPLICATIVO WEBGIS RF (densità dei sostegni su una griglia con passo 10 km)*




Le informazioni contenute nel catasto in oggetto sono relative a:

- sorgenti a radiofrequenze quali impianti per telecomunicazione (stazioni radio base per telefonia mobile, trasmettitori radiotelevisivi, ponti radio ecc.) e radar;
- sorgenti a frequenze ELF di maggiore interesse per l'impatto sull'esposizione della popolazione e, più in generale, sull'ambiente ed il territorio: linee elettriche di distribuzione e trasporto dell'energia elettrica ad alta ed altissima tensione relative alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) e gli impianti ad esse collegati.

Le informazioni sulle sorgenti dei campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici consentono di rappresentare lo stato dell'ambiente anche mediante la produzione di mappe tematiche territoriali e l'utilizzo di modelli di previsione di campo.
Sono attualmente in fase di definizione i decreti attuativi ai sensi dell'art. 7, comma 1 della legge 22 febbraio 2001, n. 36 riguardo le modalità di inserimento dei dati relative alle sorgenti oggetto del CEN.
L'informazione contenuta nel Catasto Nazionale deve essere messa a disposizione del pubblico e diffusa in formati facilmente consultabili ed accessibili, anche attraverso i mezzi di telecomunicazione e gli strumenti informatici, ai sensi e con le modalità previste dagli articoli 1, 4 ed 8 del *decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 195* e secondo le procedure autorizzative di accesso indicate nei decreti di modalità di inserimento dei dati di cui all'*art. 7, comma 1 della legge 22 febbraio 2001, n. 36*.
I dati costituenti il Catasto Nazionale saranno resi disponibili, secondo quanto previsto dal comma 3, dalla Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali (DVA) del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare per la pubblicazione sul:

- Geoportale Nazionale,
- portale della DVA dedicato alle Valutazioni Ambientali,
- portale di ISPRA.

Attualmente la consultazione del Catasto è rivolto al personale tecnico del Sistema Agenziale ARPA/APPA e dei gestori che hanno partecipato all'attività in oggetto ed è possibile attraverso un accesso con autorizzazioni in sola lettura al sito internet http://cen.isprambiente.it (in attesa che il Ministero definisca la politica di accesso ai dati). Sono in fase di definizione le modalità di accesso rivolte ad altro personale tecnico e ad altri utenti base.
In conclusione lo sviluppo di un tale strumento di raccolta dati e di informazione a livello nazionale ha portato nel tempo i soggetti coinvolti a doversi scontrare con delle realtà locali fortemente diverse tra loro. Attualmente non tutte le Regioni sono provviste di un proprio catasto regionale e a volte anche lo stesso processo di allineamento dei dati e delle informazioni da raccogliere a livello nazionale non è stato indolore. Il tutto poi viene contornato da un quadro legislativo ancora non completo che rallenta ulteriormente il processo di messa a regime della rete CEN/CER.

# 9.3 INQUINAMENTO ACUSTICO

S. Curcuruto, F.Sacchetti, R.Silvaggio
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

***Piano di classificazione acustica del territorio comunale***
***Relazione biennale sullo stato acustico comunale***

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.
Le informazioni dell'Osservatorio Rumore sono integrate con i dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale *Dati ambientali nelle città*, effettuata da Istat, che raccoglie informazioni ambientali relative ai comuni capoluogo di provincia. Tale indagine si svolge tramite la compilazione di questionari relativi alle diverse tematiche ambientali; la progettazione del questionario Istat relativo alla tematica Rumore è stata condivisa nell'ambito di un Gruppo di lavoro interistituzionale a cui ha partecipato ISPRA.

L'indicatore individua i comuni che hanno provveduto alla Classificazione Acustica del territorio di competenza, prioritario strumento finalizzato alla tutela dall'**inquinamento acustico**, e i comuni che hanno predisposto la Relazione biennale sullo stato acustico comunale, altro strumento di gestione e tutela dall'inquinamento acustico, entrambi previsti dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95).

Il Piano di Classificazione acustica del territorio comunale, la cui predisposizione da parte dei Comuni è resa obbligatoria dalla L.Q. 447/95, (art.6, c.1), prevede la distinzione del territorio in sei classi omogenee, definite dalla normativa, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio, con l'assegnazione a ciascuna zona omogenea dei valori limite acustici, espressi in Livello equivalente di pressione sonora (Leq), su due riferimenti temporali, diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00).

**Al 2013 il Piano di Classificazione risulta approvato in 46 città delle 73 individuate nel Rapporto, esprimendo una percentuale del 63%**; in particolare hanno approvato il Piano il 73% dei comuni del Nord, l'85% di quelli del Centro e solo il 41% dei comuni del Mezzogiorno.
Tra i comuni con popolazione superiore a 250000 ab., hanno provveduto ad approvare un Piano di Classificazione acustica Torino, Genova, Milano, Verona, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli e Catania.

**Mappa tematica 9.3.1-** *Mappa dei Piani di Classificazione Acustica*




Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)
ISTAT - Dati ambientali nelle città (2014)
Aggiornamento dati 31 dicembre 2013

La L.Q. 447/95 (art.7, c.5) introduce, nei Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti, la Relazione biennale sullo stato acustico del Comune, che si configura quale strumento versatile, potendo assumere finalità sia di analisi dello stato dell'ambiente, sia di individuazione di obiettivi di programmazione e di gestione dei problemi riscontrati**.**

Al 2013 una Relazione biennale sullo stato acustico del comune è stata realizzata solo in 15 città. Solo il 21% dei comuni con popolazione superiore a 50.000 ab. è ricorsa, almeno una volta, a questo strumento individuato dalla normativa.

L'utilizzo dei due strumenti, prevalentemente dedicati alla prevenzione e alla pianificazione, è presente, in modo contestuale, in tredici città (Genova, Padova, Modena, Ferrara, Forlì, Lucca, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Pesaro).

**Mappa tematica 9.3.2**- *Mappa delle Relazioni Biennali sullo stato acustico*




Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)
Aggiornamento dati 31 dicembre 2013

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.
Le informazioni dell'Osservatorio Rumore sono integrate con i dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale *Dati ambientali nelle città*, effettuata da Istat, che raccoglie informazioni ambientali relative ai comuni capoluogo di provincia. Tale indagine si svolge tramite la compilazione di questionari relativi alle diverse tematiche ambientali; la progettazione del questionario Istat relativo alla tematica Rumore è stata condivisa nell'ambito di un Gruppo di lavoro interistituzionale a cui ha partecipato ISPRA.

L'indicatore individua i comuni che hanno provveduto ad approvare un Piano di risanamento acustico, atto fondamentale di pianificazione, gestione e tutela dall'inquinamento acustico, che individua e descrive le attività di risanamento previste sul territorio comunale.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95) prevede che i comuni provvedano all'adozione e approvazione di un Piano di risanamento acustico comunale qualora risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/97[1], oppure in caso di contatto di aree (a seguito di classificazione acustica), anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA.

**Al 2013 il Piano di Risanamento acustico comunale risulta approvato nelle seguenti 13 città: Aosta, Genova, Bergamo, Padova, Modena, Bologna, Forlì, Lucca, Pistoia, Firenze, Livorno, Benevento e Catania**.
L'indagine ha evidenziato la necessità del Piano di risanamento a seguito della classificazione acustica per 25 comuni individuati nel rapporto, sia perché superati i valori di attenzione (52% dei casi), sia perché non si potevano rispettare i vincoli stabiliti per le diverse tipologie di aree con conseguente contatto di aree appartenenti a classi acustiche che si discostano di più di 5 dB(A) (76% dei casi), oppure per entrambe le motivazioni (28% dei casi).
**Ad oggi il 52% dei comuni per i quali a seguito della classificazione acustica è risultata necessaria la predisposizione di un Piano di risanamento ha terminato l'iter di approvazione dello stesso, evidenziando una incompleta attuazione da parte delle amministrazioni comunali degli strumenti di tutela dall'inquinamento acustico previsti dalla normativa**.

[1] Valori di rumore, relativi al tempo a lungo termine, che segnalano la presenza di una criticità ambientale.

**Mappa tematica 9.3.3** - *Mappa dei Piani di Risanamento acustico*




Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)
Istat - Dati ambientali nelle città (2014)
Aggiornamento dati 31 dicembre 2013.

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'Osservatorio Rumore, Banca Dati che mette in rete ISPRA con le ARPA/APPA e che consente la raccolta, l'elaborazione e la valutazione dei dati sul rumore.

L'indicatore riporta i dati relativi agli studi sulla popolazione esposta al rumore, effettuati sia in conformità alle prescrizioni introdotte dalla Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, sia in anni precedenti all'emanazione della norma comunitaria, e realizzati con diverse metodologie e mediante l'uso di descrittori acustici differenti, in modo da consentire una lettura ampia e diversificata delle esperienze condotte in ambito nazionale.

L'indicatore relativo all'individuazione dell'entità di popolazione esposta risulta complesso, presenta distinzioni al suo interno, può essere riferito a differenti sorgenti di rumore e a diversi ambiti territoriali. Il D.Lgs.194/2005, in attuazione della Direttiva Comunitaria 2002/49/CE, definisce la popolazione esposta come "il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lden in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, e a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lnight in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale." [2]

Dai dati a disposizione risultano 25 le città che hanno condotto, seppur con metodologie di stima differenti e in tempi diversi, studi per determinare la popolazione esposta al rumore: Torino, Asti, Aosta, Genova, Milano, Bergamo, Brescia, Bolzano, Trento, Verona, Venezia, Padova, Modena, Bologna, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Roma, Bari e Cagliari.

I valori di popolazione esposta, riportati nella Tabella 9.3.4 in Appendice, sono relativi all'esposizione al rumore nelle città che, dalle informazioni elaborate, hanno effettuato Studi sulla popolazione esposta, con indicazione dell'anno di elaborazione, delle metodologie impiegate, della sorgente considerata, della popolazione residente e di quella considerata nello studio, nonché i valori di popolazione esposta a determinati intervalli di rumore per i differenti descrittori acustici e negli intervalli orari considerati.

La sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; gli intervalli di Lden e Lnight nei quali insiste il maggior numero di persone variano in relazione agli studi, con percentuali tra il 20 e il 40%, nell'intervallo di Lden tra 60 e 64 dB(A), e percentuali anche superiori al 30%, nell'intervallo di Lnight tra 55 e 59 dB(A).

[2] D.Lgs. 19 agosto 2005, n.194, «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale», Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005 Allegato 6, (art. 7,comma1), punto 1.5

**Mappa tematica 9.3.4** - *Mappa degli studi sulla popolazione esposta al rumore*




Fonte: ISPRA (Osservatorio rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)
Aggiornamento dati al 31 dicembre 2013.

## *Controlli del rumore*
## *Superamenti dei limiti normativi*

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale *Dati ambientali nelle città*, effettuata da Istat, che raccoglie informazioni ambientali relative ai comuni capoluogo di provincia. Tale indagine si svolge tramite la compilazione di questionari relativi alle diverse tematiche ambientali; la progettazione del questionario Istat relativo alla tematica Rumore è stata condivisa nell'ambito di un Gruppo di lavoro interistituzionale a cui ha partecipato ISPRA.

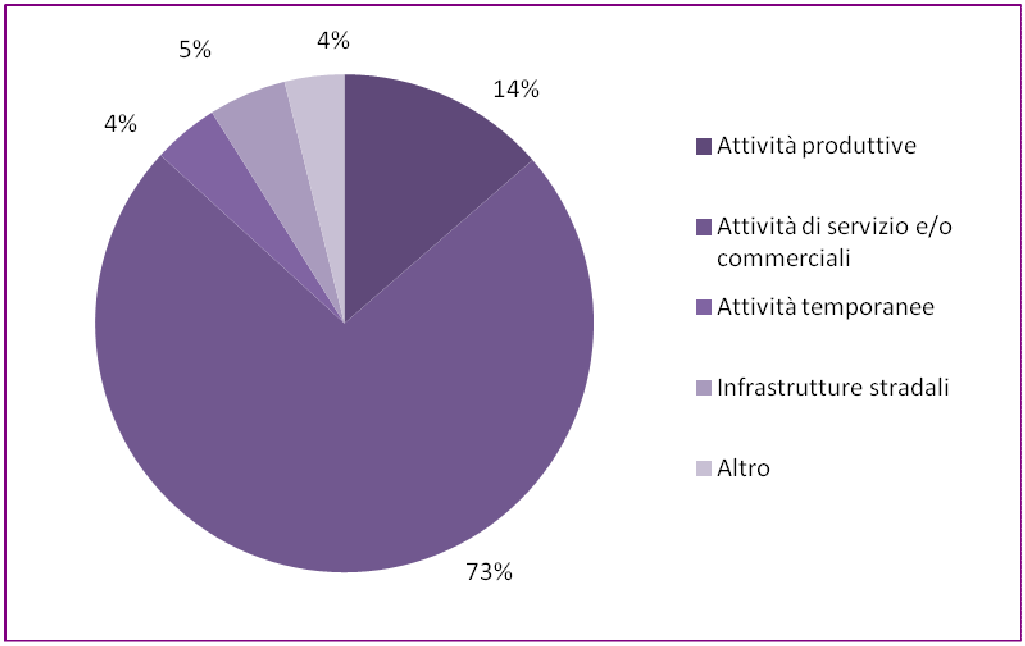
L'indicatore descrive l'attività di controllo attraverso misurazioni acustiche, in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, allo scopo di verificare eventuali superamenti dei limiti imposti dalla normativa, effettuate, nelle città considerate, dai tecnici del comune, delle ARPA/APPA o delle ASL.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L.Q. 447/95) impone, mediante i relativi decreti di attuazione, il rispetto di specifici valori limite in funzione della tipologia di sorgente. Il DPCM 14/11/97 fissa i valori limite di emissione, di immissione, di attenzione e di qualità, in funzione delle sei classi di destinazione d'uso del territorio (I-VI), individuate nella Classificazione acustica del territorio comunale, fissando altresì i valori limite differenziali di immissione che si applicano all'interno degli ambienti abitativi. In merito alle infrastrutture di trasporto i valori limite assoluti di immissione, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, sono fissati con specifici decreti attuativi: ad oggi sono stati emanati i decreti relativi al rumore aeroportuale (DM 31/10/97 e successivi decreti), ferroviario (DPR 18/11/98 n. 459) e stradale (DPR 30/03/2004 n.142); non è stato ancora emanato il decreto relativo alle infrastrutture portuali. All'esterno delle fasce di pertinenza le infrastrutture di trasporto concorrono al raggiungimento dei valori limite assoluti di immissione di cui alla Tabella C del DPCM 14/11/1997.

Nella Tabella 9.3.5 in Appendice sono riportati il numero totale di controlli, l'incidenza percentuale dei controlli effettuati a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini e senza esposto/segnalazione e la ripartizione percentuale dei controlli per le diverse attività (attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, attività temporanee) e infrastrutture di trasporto.

Dai dati disponibili si rileva che, nelle città considerate, nel 2013 sono state effettuate 1474 attività di controllo del rumore, evidenziando un leggero aumento rispetto all'anno precedente (+2%). La quasi totalità dei controlli è avvenuta a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini (90%). Le sorgenti più controllate risultano essere le attività di servizio e/o commerciali (71% sui controlli totali), seguite a distanza dalle attività produttive (11%) e dalle attività temporanee (8%). Le infrastrutture di trasporto più controllate risultano le infrastrutture stradali, che incidono comunque solo per il 4% sui controlli totali effettuati. L'incidenza media dei controlli per le città considerate è pari a 11,6 controlli su 100.000 ab. Analizzando i dati per ripartizione geografica, si riscontra che anche nel 2013 le attività di misura per il controllo dei limiti normativi sono concentrate prevalentemente al Nord, con il 47% dei controlli effettuati sul totale dei controlli nelle città considerate, contro il 27% del Centro e il 26% del Mezzogiorno. Si registrano, rispetto al 2012, un significativo aumento dei controlli al Centro (+22%), un aumento, anche se meno marcato, nel Mezzogiorno (+5%) e una flessione nel Nord (-9%). I controlli sulle attività produttive e sulle attività temporanee si concentrano prevalentemente al Nord, in cui si registra circa il 62% dei controlli sulle attività produttive e l'89% dei controlli sulle attività temporanee; più equilibrati invece i controlli sulle attività di servizio e/o commerciali (nel Nord 40%, nel Centro 29%, nel Mezzogiorno 31%) e sulle infrastrutture stradali (nel Nord 44%, nel Centro 25%, nel Mezzogiorno 30%). Considerando solo i comuni con popolazione superiore a 250.000 ab, si riscontra, per il 2013, un numero complessivo di controlli di 705 (48% dei controlli effettuati nelle 73 città considerate nel presente rapporto) e, rispetto al 2012, un aumento del 15% nelle attività di controllo.

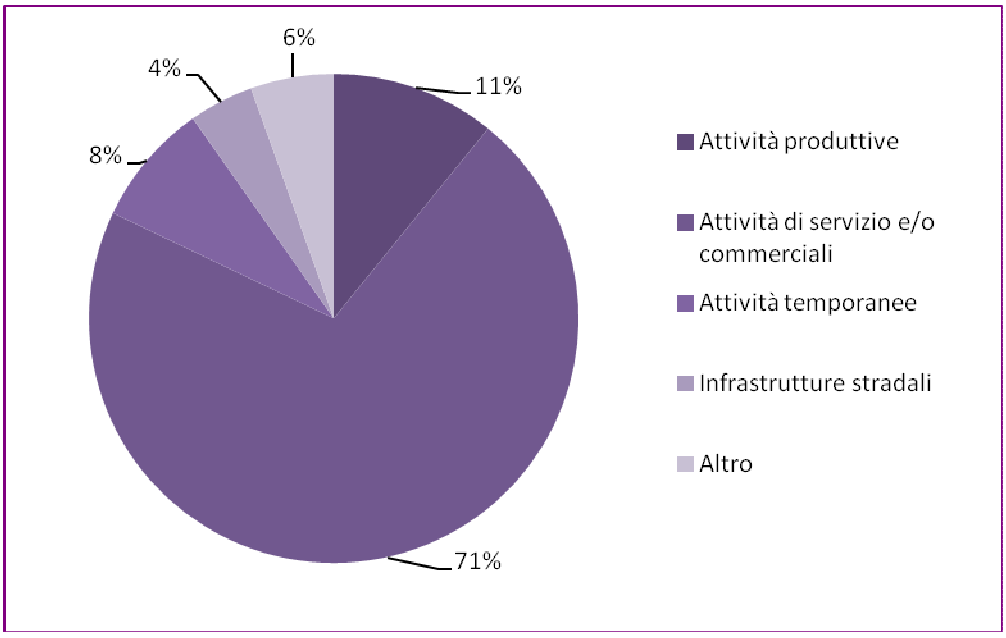
**Grafico 9.3.1 -** *Controlli del rumore per tipologia di sorgente, anno 2012*




Note: La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, e altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate

Fonte: Istat – Dati ambientali nelle città (2014)
.

**Grafico 9.3.2 -** *Controlli del rumore per tipologia di sorgente (Anno 2013)*



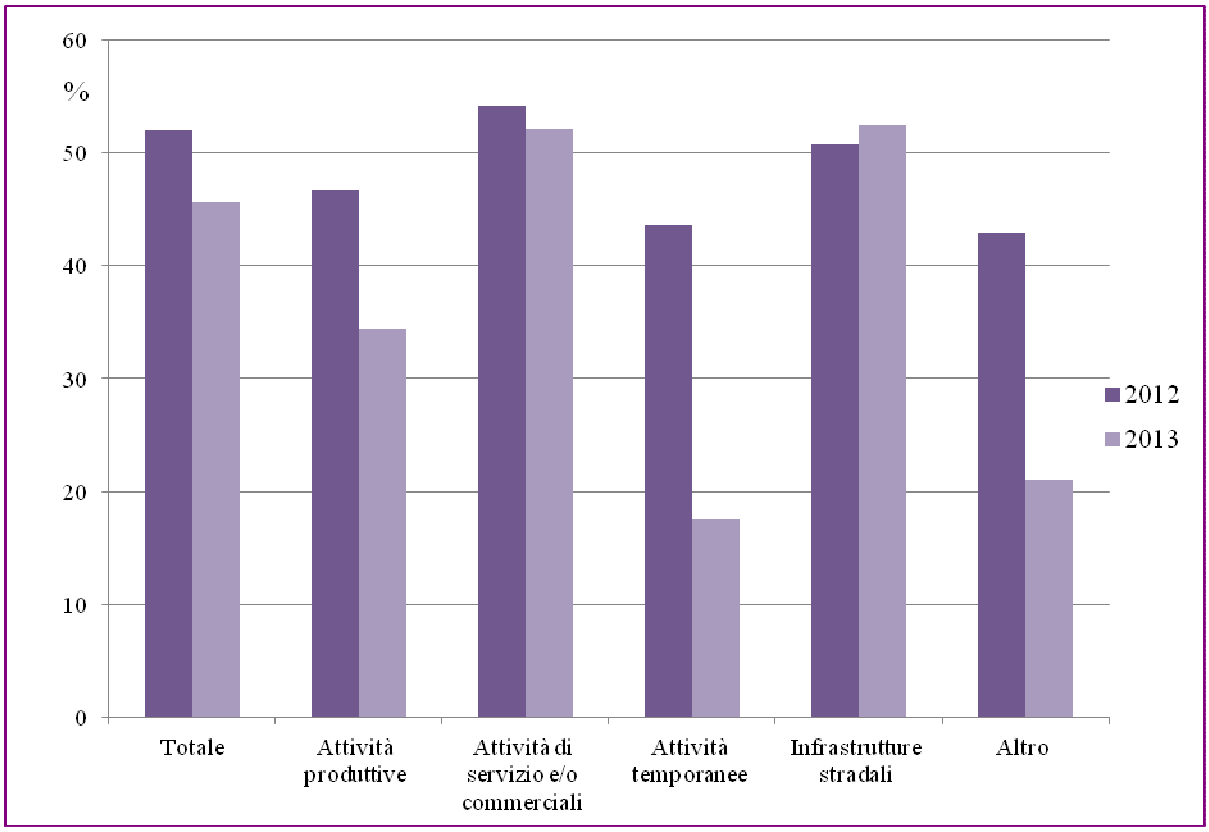

Note: La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, e altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate.

Fonte: Istat – Dati ambientali nelle città (2014)

Nella Tabella 9.3.6 in Appendice sono riportati, oltre al numero totale di controlli effettuati, la percentuale dei superamenti dei limiti normativi riscontrati durante i controlli e l'incidenza percentuale dei superamenti per le diverse tipologie di sorgenti controllate (attività e infrastrutture di trasporto).

Nel 2013, per quasi la metà dei controlli effettuati è stato rilevato un superamento dei limiti normativi, pari complessivamente al 46%, in diminuzione rispetto all'anno precedente (-6 punti percentuali); in particolare i superamenti sono stati evidenziati maggiormente nei controlli effettuati a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini (47%), contro il 23% riscontrato nei controlli effettuati non a seguito di esposto/segnalazione dei cittadini. Le attività di servizio e/o commerciali, che sono le sorgenti di rumore più controllate, risultano tra quelle più critiche per la maggiore incidenza di superamenti dei limiti riscontati durante le attività di misura (52%). Anche per le infrastrutture stradali è stata riscontrata un'elevata incidenza di superamenti sui controlli effettuati (52%), seguono le attività produttive con un'incidenza di superamenti sui controlli effettuati del 34%. Nel 2013, l'incidenza media dei superamenti dei limiti normativi riscontrati a seguito delle attività di misura, per le 73 città considerate, è pari a circa 5 superamenti su 100.000 ab., dato che conferma quanto riscontrato anche nel 2012. Analizzando le situazioni di criticità acustica per ripartizione geografica si evidenzia che nel 2013 l'incidenza dei superamenti nei controlli effettuati al Nord è pari a circa il 40% (-2 punti percentuali rispetto al 2012), al Centro è del 52% (-16 punti percentuali rispetto al 2012) e nel Mezzogiorno è circa il 49% (-9 punti percentuali rispetto al 2012).

**Grafico 9.3.3 -** *Controlli del rumore nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi per tipologia di sorgente, anni 2012 -2013*




Note: La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, e altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate.

Fonte: ISTAT – Dati ambientali nelle città (2014)

## *Interventi di mitigazione acustica*

Le informazioni relative all'indicatore sono elaborate dai dati raccolti nell'ambito dell'indagine annuale "Dati ambientali nelle città", effettuata da Istat, che raccoglie informazioni ambientali relative ai comuni capoluogo di provincia. Tale indagine si svolge tramite la compilazione di questionari relativi alle diverse tematiche ambientali; la progettazione del questionario Istat relativo alla tematica Rumore è stata condivisa nell'ambito di un Gruppo di lavoro interistituzionale a cui ha partecipato ISPRA.

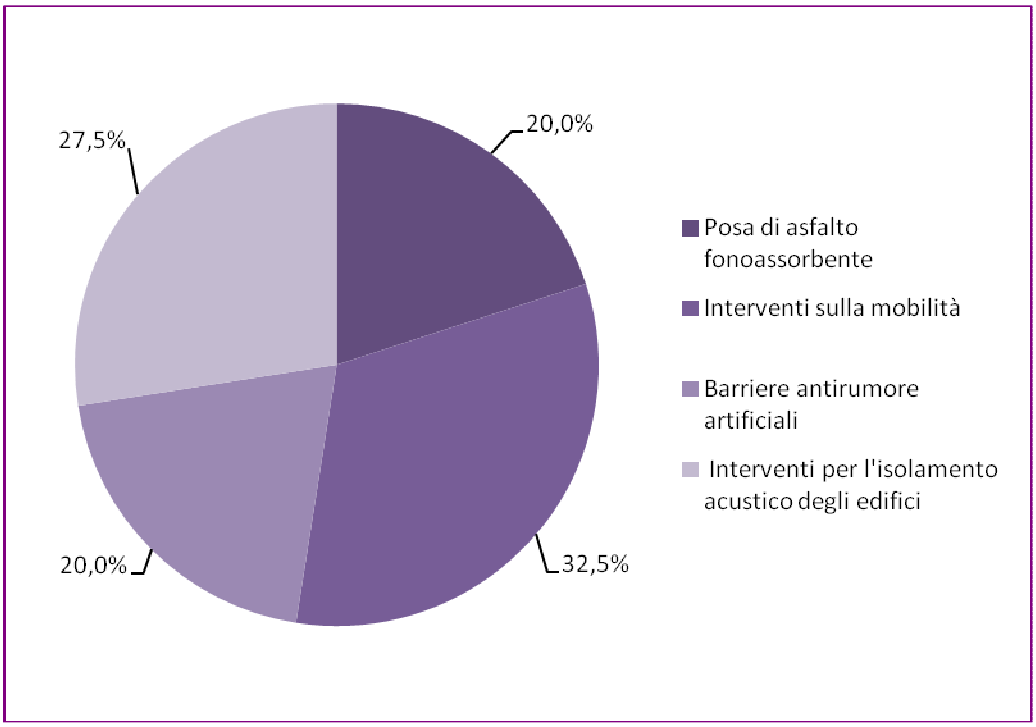
L'indicatore esprime il numero di comuni che hanno attuato interventi di mitigazione/risanamento acustico e descrive la tipologia degli interventi realizzati dalle amministrazioni comunali.

Le amministrazioni comunali hanno diversi strumenti per poter attuare interventi di risanamento acustico sul proprio territorio. Tra gli interventi possono essere annoverati gli interventi diretti sulla sorgente stradale, come la posa di asfalto fonoassorbente, o sulla mobilità, come la limitazione ai flussi di traffico, la progettazione di zone 30 e/o di zone pedonali, o i provvedimenti di gestione del trasporto pubblico locale, gli interventi sulle vie di propagazione del rumore, attraverso l'inserimento di barriere artificiali e/o naturali (barriere verdi), o gli interventi diretti sugli edifici, in particolare l'installazione di vetri e/o di pareti divisorie fonoassorbenti e/o fonoisolanti, ecc..

Nel 2013 sono 28 i comuni che hanno effettuato interventi di bonifica acustica sul proprio territorio comunale, contro i 24 comuni che vi avevano provveduto nell'anno 2012.

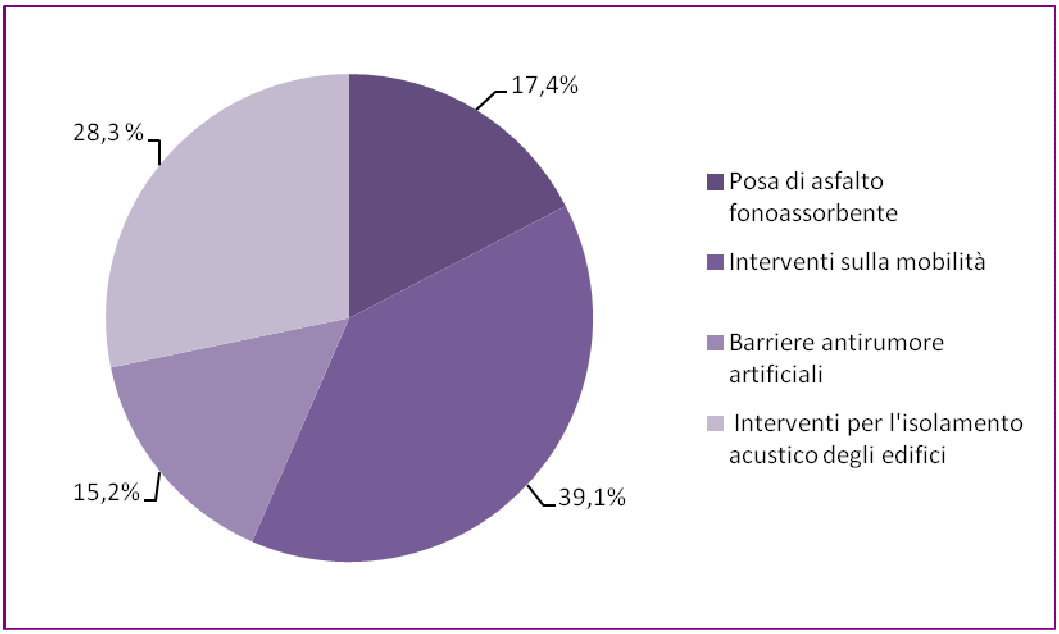
Nel 2013 gli interventi sulla mobilità, esclusivamente legati al traffico veicolare che rappresenta la più significativa sorgente di inquinamento acustico in ambito urbano, sono la tipologia di intervento più utilizzata dalle amministrazioni comunali, con un'incidenza del 39% sulla totalità degli interventi effettuati (nel 2012 era del 33%), seguita dagli interventi per l'isolamento acustico degli edifici (28,3% nel 2013 e 27,5% nel 2012), dalla posa di asfalto fonoassorbente (17% nel 2013 e 20% nel 2012) e dall'installazione di barriere antirumore artificiali (15% nel 2013 e del 20% nel 2012). Nei 73 comuni individuati dal Rapporto non si segnala alcun intervento di bonifica acustica effettuato mediante l'inserimento di barriere verdi.

**Grafico 9.3.4.** - *Interventi di mitigazione del rumore per tipologia, anno 2012*




Fonte: ISTAT – Dati ambientali nelle città (2014)

**Grafico 9.3.5 -** *Interventi di mitigazione del rumore per tipologia, anno 2013*




Fonte: ISTAT – Dati ambientali nelle città (2014)

# 9.4 Il progetto LIFE+2008 HUSH - Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans

R. Silvaggio, S. Curcuruto, F .Sacchetti
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L'inquinamento acustico risulta essere uno dei maggiori problemi ambientali, con elevato e diffuso impatto sulla popolazione e sull'ambiente. Le cause sono molteplici ma gli impatti maggiori sono dovuti alle sorgenti di trasporto stradale, ferroviario ed aereo, che costituiscono, in particolare, un serio problema nell'ambiente urbano. Gli effetti sulla salute umana e sulla qualità della vita sono noti e recenti studi indicano che insorgono a livelli di rumore più bassi di quanto ritenuto in passato, mentre l'esposizione al rumore registra in Europa una tendenza in crescita rispetto ad altri fattori di stress.
La Commissione Europea si è posta, quale obiettivo prioritario, la riduzione del numero di persone esposte al rumore, intraprendendo misure politiche ed emanando, nel 2002, la direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale 2002/49/CE (*Environmental Noise Directive*, END), al fine di definire un approccio comune volto ad evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale. La direttiva prescrive agli Stati Membri il monitoraggio dell'inquinamento acustico, mediante la redazione delle mappe acustiche strategiche; la gestione dei problemi di rumore, con l'adozione di piani d'azione per l'abbattimento del rumore e la preservazione delle aree quiete; l'impegno di informare e consultare il pubblico in merito al rumore ambientale, ai relativi effetti e alle misure mitigative. L'implementazione della END ha sicuramente accresciuto la conoscenza e la consapevolezza dell'entità dei problemi dovuti al rumore in Europa, ponendo altresì in evidenza alcune criticità, relative ai ritardi, alla scarsa qualità riscontrata nelle mappe acustiche e nei piani d'azione, alle difficoltà di comparazione dei dati. In particolare, in ambito nazionale, dove è vigente una precedente e ben strutturata legislazione nel settore dell'inquinamento acustico ambientale, il recepimento della END, mediante il D.Lgs. 194/2005, richiede necessariamente la definizione di criteri di armonizzazione dei contenuti dei differenti sistemi legislativi.
Il progetto HUSH ***Harmonization of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans,*** finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE+2008, ha assunto quale obiettivo principale quello di offrire un contributo all'armonizzazione degli ordinamenti nazionali con le prescrizioni introdotte dalla END, relativamente agli strumenti di gestione del rumore ambientale, in ambito urbano, mediante la sperimentazione attuata, a diversa scala, in due aree pilota della città di Firenze. Coordinatore del progetto HUSH, conclusosi nel 2013, è stato il Comune di Firenze e i partners beneficiari sono stati la società di ingegneria Vie En.Ro.Se. di Firenze, il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Firenze, l'Agenzia Regionale per la protezione ambientale della Toscana ARPAT e l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale ISPRA. Il progetto ha permesso di evidenziare i conflitti esistenti tra le legislazioni vigenti a livello europeo, nazionale e regionale e definire soluzioni condivise, fornendo, in modo approfondito e dettagliato, indirizzi di carattere metodologico, procedure prettamente tecniche ed operative, proposte di revisione legislativa, quali contributi all'attuazione dei Piani d'Azione introdotti dalla END.
L'iter progettuale ha consentito di definire le ***Linee Guida per una pianificazione integrata dell'inquinamento acustico in ambito urbano***, finalizzate all'individuazione di criteri di armonizzazione e integrazione degli strumenti di gestione del rumore, a livello Regionale e Nazionale, con le prescrizioni introdotte dalla END e alla definizione di uno schema metodologico di *Piano di Azione Integrato*, quale strumento unitario ed omogeneo di gestione dei problemi derivanti dall'inquinamento acustico, capace di garantire il coordinamento dei piani nazionali e comunitari vigenti, supportando il processo di implementazione della END. Le *Linee Guida* si propongono quale strumento di riferimento per gli attori coinvolti, nei differenti ruoli, nell'implementazione della END, fornendo loro percorsi metodologici ed elementi di prassi operativa, avanzando inoltre proposte di revisione e aggiornamento legislativo, quale supporto ai processi decisionali intrapresi dai legislatori, dalle pubbliche amministrazioni, dai decisori politici. Sono inoltre dedicate a chi opera e lavora nell'ambito dell'acustica ambientale e ai cittadini, ai quali si propone quale strumento di informazione e di confronto.
Il piano di azione introdotto dalla END deve essere elaborato tenendo conto dei risultati delle mappe acustiche strategiche e predisposto in conformità ai requisiti minimi stabiliti all'Allegato 5 del D.Lgs.

n.194/05, decreto nazionale di recepimento della direttiva, nonché ai criteri che il Ministro dell'Ambiente emana, nell'ambito del decreto attuativo previsto (D.Lgs n.194/2005, art. 4, c.5). Il decreto attuativo non è stato tuttora emanato e, in assenza di specifiche indicazioni legislative, sono attualmente di riferimento i documenti di indirizzo e le norme tecniche per la stesura del piano pubblicati in ambito comunitario e nazionale.

Le ***Linee Guida per una pianificazione integrata dell'inquinamento acustico in ambito urbano*** definiscono un percorso coerente dall'analisi dello stato dell'ambiente acustico, mediante la redazione delle mappe acustiche strategiche, alla definizione di una proposta di *Piano di Azione Integrato*, dedicato alla gestione dei problemi derivanti dal rumore ambientale. La procedura di interazione del *Piano di Azione Integrato*, rappresentata nel **Grafico 9.4.1**, individua momenti di dialogo e correlazione tra gli strumenti di gestione del rumore vigenti in ambito comunitario e nazionale, fino a determinare un unico processo integrato, il cui schema procedurale, in questo caso relativo al piano di azione di un agglomerato, è rappresentato a destra della figura citata. Nella ipotesi proposta il piano assume valenza di pianificazione strategica, giungendo ad una progettazione di livello esecutivo degli interventi previsti, di coordinamento e integrazione degli strumenti di gestione del rumore vigenti in ambito nazionale, di informazione e partecipazione del pubblico. È possibile quindi individuare le seguenti fasi che guidano la predisposizione del Piano d'Azione:

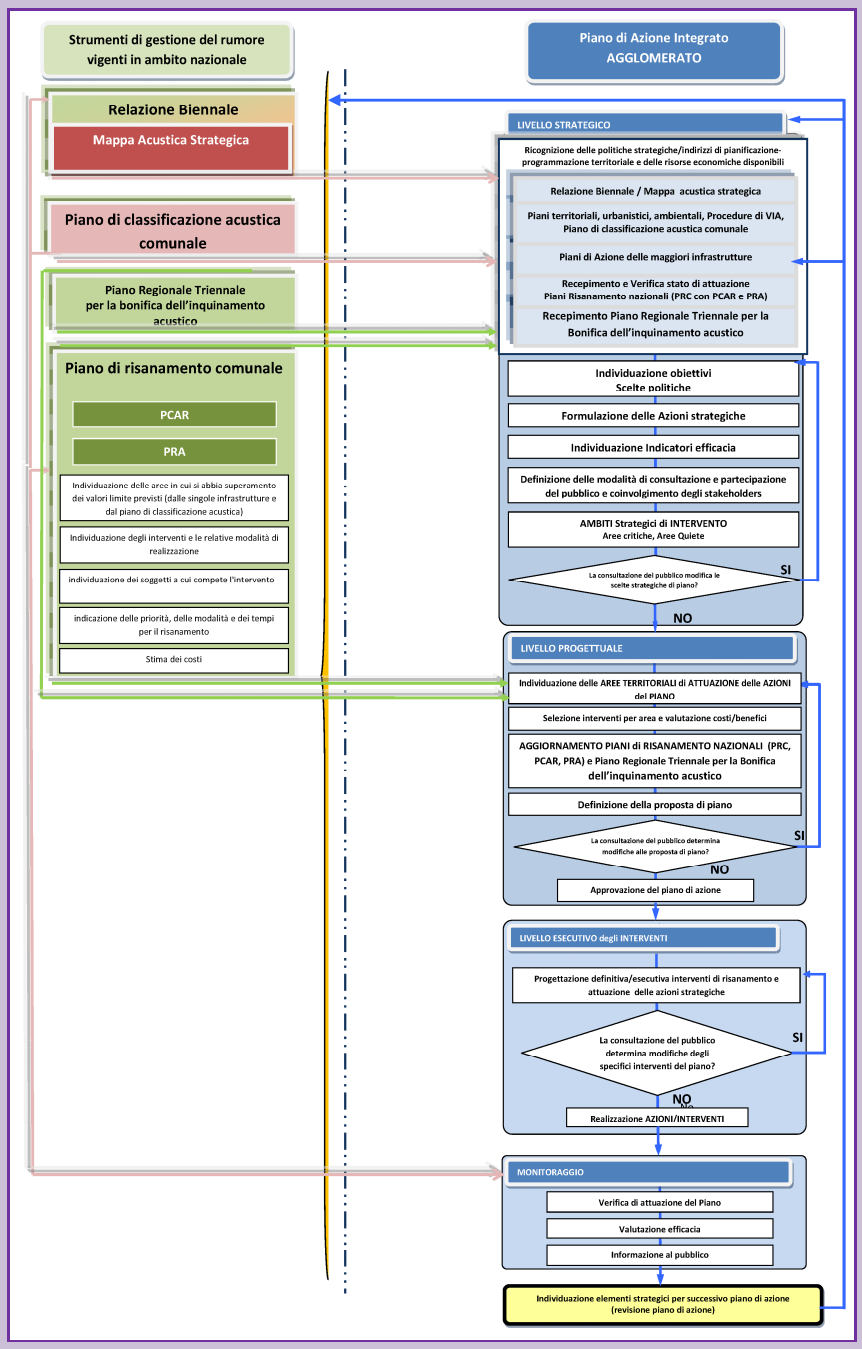
- ***livello strategico del piano***, dedicato all'applicazione degli elementi di pianificazione strategica, con l'individuazione degli obiettivi posti e delle azioni mediante le quali raggiungerli;
- ***livello progettuale del piano***, dedicato allo svolgimento delle azioni proposte e finalizzato all'approvazione del piano;
- ***livello di progettazione esecutiva degli interventi***, dedicato all'attuazione delle azioni strategiche e alla realizzazione degli interventi;
- ***livello di monitoraggio del piano***, dedicato alla verifica dello stato di attuazione del piano, all'efficacia delle azioni realizzate e all'instaurarsi della ciclicità del processo.

La procedura proposta garantisce un approccio bilanciato tra gli aspetti strategici e quelli prettamente operativi, adattabili al contesto territoriale al quale si applica il *Piano di Azione Integrato*, assicurando la capacità di gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la riduzione del rumore. Consente inoltre di individuare, preservare e gestire le aree quiete; di stimare il numero di persone esposte a determinati livelli di rumore; di definire la strategia di lungo termine; di assicurare l'informazione, il coinvolgimento e la partecipazione del pubblico al processo di elaborazione. Nel livello strategico del *Piano di Azione Integrato* saranno definiti gli obiettivi, chiari, condivisi e realizzabili, definiti in base alle reali aspettative espresse dal territorio, da realizzare nel periodo dei successivi cinque anni, in merito allo stato dell'inquinamento acustico. La strategia di lungo termine sarà strutturata in un sistema integrato di azioni strategiche, aventi quale obiettivo primario la diminuzione dell'entità di popolazione esposta al rumore. Gli obiettivi appartengono alla specifica realtà territoriale ed è lasciata alle autorità competenti ai vari livelli la possibilità di tracciare il percorso più idoneo, efficace ed attinente alle problematiche e alle caratteristiche del proprio territorio. La procedura di *Piano di Azione Integrato* individua e promuove le scelte strategiche che considerano possibili sinergie con altre tematiche e discipline capaci di fornire un contributo alla prevenzione, al contenimento e alla riduzione del rumore, apportando anche indirettamente benefici alla riduzione dell'inquinamento acustico. Occorre ampliare l'ambito delle soluzioni praticabili, accostando alla consueta prassi che vede la definizione delle aree critiche, quali aree dove si registra il superamento dei valori limite imposti, e i conseguenti interventi di risanamento acustico, altre tipologie di azioni, progetti e interventi. Ove necessario, nel percorso di elaborazione del *Piano di Azione Integrato* e di integrazione con gli strumenti di gestione vigenti a livello nazionale, sono state presentate le proposte di revisione della legislazione italiana e della END, con l'individuazione degli adeguati spazi legislativi, atte a garantire una armonizzazione delle prescrizioni introdotte dalle leggi nazionali, in merito agli strumenti di gestione del rumore, con gli adempimenti previsti in ambito comunitario, riportate nel documento ***Proposte di revisione della legislazione nazionale italiana e della Direttiva 2002/49/EC.*** Tali proposte legislative possono costituire un corpus organico ed essere applicate in modo coerente, ma possono anche costituire momenti singoli di revisione e aggiornamento della norma.

Il Progetto ha inoltre contribuito alla revisione della Legge Regionale della Toscana 1 dicembre 1998, n. 89 *Norme in materia di inquinamento acustico*. In tale ambito, mediante gli strumenti attuativi, sono stati definiti i *"Criteri tecnici per l'elaborazione della relazione biennale sullo stato acustico dei comuni con più di cinquantamila abitanti"*, introducendo lo strumento della mappatura acustica anche per tali comuni come ulteriore strumento conoscitivo del clima acustico, propedeutico alla definizione

di eventuali azioni di mitigazione, ed i *"Criteri per la individuazione delle zone silenziose".*

**Grafico 9.4.1 –** *Piano di azione integrato per un agglomerato. Schema di interazione degli strumenti di gestione del rumore ambientale, a livello comunitario e nazionale*




Fonte: Linee Guida per una pianificazione integrata dell'inquinamento acustico in ambito urbano. ISPRA, Documenti Tecnici 2013

La struttura di proposte metodologiche è stata sperimentata in due aree pilota, individuate dagli strumenti di pianificazione acustica del Comune di Firenze quali aree critiche, appartenenti a differenti ambiti di intervento. L'area *Peretola-Brozzi* è un'area vasta, con una forte identità territoriale, caratterizzata dalla presenza di molte e differenziate sorgenti di rumore, di natura aerea, ferroviaria e stradale, mentre l'area *Rifredi Careggi* è caratterizzata dalla presenza dell'infrastruttura stradale e di ricettori sensibili, una delle quali, la Scuola Don Minzoni è divenuta oggetto dell'intervento. Nell'area pilota *Peretola-Brozzi*, gli interventi, di carattere strategico, hanno riguardato la mobilità stradale, fornendo una soluzione all'anomalo e non programmato traffico veicolare di attraversamento delle vie del quartiere che dalla via Pistoiese si immette nella via Pratese, le due principali arterie di scorrimento del traffico, e la riqualificazione dell'ambiente acustico nelle aree verdi. Gli interventi sulla mobilità hanno richiesto una fase di monitoraggio acustico e degli esistenti flussi di traffico, per l'acquisizione di dati necessari alla redazione dello studio previsionale, condotta congiuntamente alla

somministrazione di interviste rivolte ai conducenti dei veicoli, finalizzate all'analisi delle direttrici di provenienza del traffico. In seguito all'elaborazione degli scenari dei flussi di traffico previsionali, sono state apportate modifiche alla viabilità, con la realizzazione dell'isola ambientale *Zona 30*. Sono stati inoltre realizzati interventi di sonorizzazione e riqualificazione delle aree verdi, ponendo l'attenzione agli aspetti percettivi del suono e alla qualità dell'ambiente acustico, mediante l'inserimento di elementi di diffusione sonora (**Figure 9.4.1 – 9.4.2**).

**Figure 9.4.1 e 9.4.2** - *Firenze: area pilota Peretola Brozzi. Inserimento di elementi di diffusione sonora nelle aree verdi*





Fonte: VIE EN.RO.SE.

Nell'intervento, a scala minore, che ha riguardato la Scuola Primaria Don Minzoni, l'attenzione è stata dedicata alla riqualificazione dell'ampio resede esterno, mediante la progettazione di una barriera acustica multifunzione e l'inserimento di elementi di arredo per ospitare attività didattiche e ricreative (Figure 9.4.4 – 9.4.5). In entrambe le aree pilota sono stati avviati metodi di progettazione partecipata, con la consultazione e il coinvolgimento del pubblico.

**Figure 9.4.3 e 9.4.4 –** *Firenze: area pilota Rifredi Careggi; scuola don Minzoni. Barriera acustica multifunzione ed elementi di arredo ludico per bambini.*





Fonte: VIE EN.RO.SE.

Il progetto HUSH ha consentito di fornire soluzioni metodologiche, procedure tecniche, proposte di revisione legislative, a livello comunitario, nazionale e regionale, di realizzare interventi di carattere strategico e operativo nelle due aree pilota, di sperimentare metodi di progettazione partecipata. Tali proposte possono essere applicate in ambiti disciplinari differenti, in molteplici contesti territoriali e a diverse scale di intervento, in modo organico o in alcune delle sue parti, al fine di apportare contributi alla definizione di un ambiente caratterizzato da una buona qualità acustica[3].

[3] Si ringrazia la Commissione Europea per aver co-finanziato il progetto HUSH nell'ambito del Programma LIFE+2008 Environment and Policy. LIFE08 ENV/IT/000386.

# APPENDICE TABELLE

## INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

**Tabella 9.1.1 (relativa al Grafico 9.1.1):** *Chilometraggio delle linee elettriche a tensione < 40 kV, 40-150 kV, 220 kV e 380 kV nelle varie città*

| Comuni | Linee elettriche (km) | | | | Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.) | Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | < 40 kV | 40-150 kV | 220 kV | 380 kV | | |
| **Torino** | n.d | 35 (solo ≥ 132 kV) | 43 | 0 | 17 | n.d |
| **Novara** | n.d. | 66 (solo ≥ 132 kV) | 17 | 4 | 4 | n.d. |
| **Asti** | - | - | - | - | - | - |
| **Alessandria** | n.d. | 59 (solo ≥ 132 kV) | 0 | 0 | 6 | n.d. |
| **Aosta** | 8 | 8 | 0 | 0 | 1 | 178 |
| **Savona** | - | - | - | - | - | - |
| **Genova**[n] | n.d | 173 | 38 | 0 | 19 | n.d |
| **La Spezia** | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Varese**[g] | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Como**[g] | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Milano**[g] | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Monza**[g] | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Bergamo**[g] | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Brescia**[g] | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Bolzano** [ab] | 270 | 64 | 25 | 0 | n.d | n.d |
| **Trento** | n.d | 84 (solo 132 kV) | 42 | 0 | n.d | 684 [d] |
| **Verona** [e] | n.d | 118 (solo 132 kV) | 50 | 0 | 8 | n.d |
| **Vicenza** [e] | n.d | 1 (solo 132 kV) | 5 | 0 | 3 | n.d. |
| **Treviso** | n.d | 7 (solo 132 kV) | 0 | 0 | 3 | n.d |
| **Venezia** [e] | n.d | 112 (solo 132 kV) | 35 | 10 | 15 | n.d |
| **Padova** [e] | n.d | 43 (solo 132 kV) | 7 | 12 | 7 | n.d |
| **Pordenone** | n.d | 12 | 0 | 2 | 0 | n.d |
| **Udine** | n.d | 34 [f] | 1 | 0 | 4 | n.d |
| **Trieste** [g] | n.d | 57 | 9 | 0 | 13 | n.d |
| **Piacenza** | MT 356,2; BT 674 | 42[m] | 0 | 7 | 8 | 712 |

continua

segue **Tabella 9.1.1**: *Chilometraggio delle linee elettriche a tensione < 40 kV, 40-150 kV, 220 kV e 380 kV nelle varie città*

| Comuni | Linee elettriche (km) | | | | Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.) | Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | < 40 kV | 40-150 kV | 220 kV | 380 kV | | |
| **Parma** | MT 843,9; BT 1548 | 160[m] | 27 | 16 | 14 | 1588 |
| **Reggio Emilia** | MT 642,6; BT 1317 | 97[m] | 0 | 17 | 5 | 1432 |
| **Modena** | MT 781,8; BT n.d. | 95[m] | 0 | 30 | 6 | 1807 |
| **Bologna** | MT 884,4; BT 1613 | 121[m] | 0 | 0 | 14 | 2479 |
| **Ferrara** | MT 743,4; BT 1457 | 136[m] | 18 | 25 | 10 | 1121 |
| **Ravenna** | MT 1154,1; BT 1993 | 168[m] | 0 | 131 | 14 | 1785 |
| **Forlì** | MT 575,9; BT 734 | 70[m] | 0 | 16 | 7 | 1084 |
| **Rimini** | MT 509,2; BT 1346 | 91[m] | 1 | 21 | 5 | 1048 |
| **Lucca** | 381[o] | 49 | 0 | 10 | 4 | 612 |
| **Pistoia** | 359[o] | 44 | 0 | 0 | 3 | 619 |
| **Firenze** | 681[o] | 84 | 6 | 0 | 9 | 1798 |
| **Prato** | 489[o] | 51 | 0 | 18 | 5 | 1262 |
| **Livorno** | 383[o] | 50 | 3 | 0 | 7 | 709 |
| **Arezzo** | 525[o] | 104 | 8[n] | 0 | 3 | 880 |
| **Perugia** | 1938 | 838 | 0 | 0 | 6 | 996 |
| **Terni** | 2044 | 2,5 | 0 | 0 | 2 | 616 |
| **Pesaro** | n.d. | 43 | 0 | 18 | 3 | n.d. |
| **Ancona** | n.d | 65 | 5 | 14 | 3 | n.d |
| **Viterbo** | - | - | - | - | - | - |
| **Roma** [hl] | 27690 | 850 | 120 | 104 | 71 | 12610 |
| **Latina** [l] | 641 | nd | nd | nd | 7 | 842 |
| **L'Aquila** | - | - | - | - | - | - |
| **Pescara** | 275 | 11 | 0 | 0 | 2 | 422 |
| **Campobasso** [l] | 487 | 0 | 0 | 0 | 2 | 224 |
| **Caserta** | - | - | - | - | - | - |
| **Benevento** | - | - | - | - | - | - |
| **Napoli** [ah] | 21670 | 382 | 290 | 21 | 38 | 9433 |
| **Salerno** | - | - | - | - | - | - |
| **Foggia** | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Andria** | 657 | 56 | 0 | 18 | 3 | 971 |
| **Barletta** | - | - | 6 | - | 4 | - |
| **Bari** | 2700 [i] | 44[i] | 0 | 3 | 6 | 1500 |
| **Taranto** | n.d | n.d. | 2 | n.d | 2 | n.d |
| **Brindisi** | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Lecce** | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d | n.d |
| **Potenza** | n.d. | 75 | 0 | 0 | 1 | n.d. |
| **Matera** | - | - | - | - | - | - |
| **Cosenza** [c] | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | 2 | n.d. |
| **Catanzaro** [c] | n.d. | 31 | 0 | 0 | 2 | n.d. |
| **Reggio Calabria** | n.d. | 54 | - | 4 | 3 | n.d. |
| **Palermo** [a] | - | - | - | - | 2 | - |

continua

segue **Tabella 9.1.1**: *Chilometraggio delle linee elettriche a tensione < 40 kV, 40-150 kV, 220 kV e 380 kV nelle varie città*

| Comuni | Linee elettriche (km) | | | | Numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie (n.) | Numero di cabine di trasformazione secondarie (n.) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | < 40 kV | 40-150 kV | 220 kV | 380 kV | | |
| **Messina** [a] | - | - | - | - | 1 | - |
| **Catania** [a] | - | - | - | - | 0 | - |
| **Ragusa** | - | - | - | - | - | - |
| **Siracusa** [a] | - | - | - | - | 0 | - |
| **Sassari** | - | - | - | - | - | - |
| **Cagliari** | - | - | - | - | - | - |
| **Olbia** | - | - | - | - | - | - |

Nota:

-: dato non pervenuto
n.d.: dato non disponibile in quanto non posseduto dal referente regionale
a : dato aggiornato al 2009
b : per Bolzano totale 270 km di cui 20km aeree e 250 km cavo
c: dato aggiornato al 2008
d: dato aggiornato al 2005
e : i dati relativi alle linee elettriche 40-150 kV, 220kV e 380 kV, sono stati ricavati dal catasto ARPA Veneto, completo per circa l'80% delle linee AT. Per il numero delle stazioni e cabine primarie, i dati sono stati ricavati dall'atlante di Terna aggiornamento 01/01/2006
f: dei quali 10.627 km per due linee a 66 kV in doppia terna ( 5313,5 m per linea)
g: non si dispone di dati disaggregati per comune relativi al chilometraggio delle linee elettriche
h : il dato è riferito alla provincia
i : per Bari totale 2700 km di cui 900 km MT e 1800 km BT; totale 44 km di cui 40 km aereo e 4 km cavo
l:dato aggiornato al 2011
m: nel conteggio sono state escluse le linee RFI AV in quanto non si possiede il dettaglio a livello comunale
n:dato aggiornato al 2012
o: il dato si riferisce alla lunghezza complessiva delle linee a media tensione.

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.2 (relativa al Grafico 9.1.2):** *Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città.*

| Comuni | N. impianti di radio-telecomunicazione | |
|---|---|---|
| | RTV | SRB |
| **Torino** | 134 | 864 |
| **Novara** | 32 | 108 |
| **Asti** | 44 | 99 |
| **Alessandria** | 35 | 113 |
| **Aosta** | 0 | 47 |
| **Savona** | - | - |
| **Genova**[d] | 290 | 1176 |
| **La Spezia**[d] | 108 | 164[i] |
| **Varese** | 82 [b] | 81 |
| **Como** | 103[b] | 89 |
| **Milano** | 97 [b] | 1403 |
| **Monza** | 3 [b] | 114 |
| **Bergamo** | 21 [b] | 124 |
| **Brescia** | 154[b] | 202 |
| **Bolzano** | 19 | 112 |
| **Trento** | 71 [c] | 671 |
| **Verona** | 466 | 1018 |
| **Vicenza** | 569 | 899 |
| **Treviso** | 165 | 873 |
| **Venezia** | 47 | 932 |
| **Padova** | 178 | 1032 |
| **Pordenone** | 1 | 41 |
| **Udine** | 6 | 140 |
| **Trieste** | 66 | 324 |
| **Piacenza** | 2 | 393[l] |
| **Parma** | 22 | 468[l] |
| **Reggio Emilia** | 8 | 405[l] |
| **Modena** | 5 | 628[l] |
| **Bologna** | 131 | 1352[l] |
| **Ferrara** | 81 | 472[l] |
| **Ravenna** | 16 | 537[l] |
| **Forlì** | 1 | 395[l] |
| **Rimini** | 7 | 521[l] |
| **Lucca** | 6[c] | 146 |
| **Pistoia** | 22[c] | 144 |
| **Firenze** | 3[c] | 600 |
| **Prato** | 19[c] | 262 |
| **Livorno** | 14[c] | 174 |

continua

segue **Tabella 9.1.2:** *Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città.*

| Comuni | N. impianti di radio-telecomunicazione | |
|---|---|---|
| | RTV | SRB |
| **Arezzo** | 76[c] | 170 |
| **Perugia** | 72 | 380 |
| **Terni** | 115 | 184 |
| **Pesaro** | 73 di cui 2 dvbh | 208 |
| **Ancona** | 92[g] | 263 |
| **Viterbo** | - | - |
| **Roma** | 536 | 2425 |
| **Latina** | 19 | 115 |
| **L'Aquila** | - | - |
| **Pescara** | 57 | 74 |
| **Campobasso** [h] | 17 | 52 |
| **Caserta** | - | - |
| **Benevento** | - | - |
| **Napoli** [e] | 305 | 600 |
| **Salerno** | - | - |
| **Foggia** | 2 | 105 |
| **Andria** | 49 | 54 |
| **Barletta** | 16 | 51 |
| **Bari** | 116 | 352 |
| **Taranto** | 14 | 183 |
| **Brindisi** | 30 | 138 |
| **Lecce** | 31 | 160 |
| **Potenza** | 41 | 70 |
| **Matera** | - | - |
| **Cosenza** [f] | 14 | 55 |
| **Catanzaro** [f] | 27 | 98 |
| **Reggio Calabria** | 20 | 201 |
| **Palermo** [a] | - | 825 |
| **Messina** [a] | - | 406 |
| **Catania** [a] | - | 648 |
| **Ragusa** | - | - |
| **Siracusa** [a] | - | 188 |
| **Sassari** | - | - |
| **Cagliari** | - | - |
| **Olbia** | - | - |

Nota:
- : dato non pervenuto
a : dato aggiornato al 2009
b : per Milano totale RTV 93 di cui 36 radio, 24 DVBT, 33 DVBH
per Brescia totale RTV 157 di cui 79 radio, 68 DVBT, 10 DVBH
per Bergamo totale RTV 21 di cui 8 radio, 9 DVBT, 4 DVBH
per Monza totale RTV 1 di cui 0 radio, 1 DVBT, 0 DVBH
per Como totale RTV 90 di cui 48 radio, 39 DVBT, 3 DVBH
per Varese totale RTV 82 di cui 38 radio, 38 DVBT, 6 DVBH
c: rispetto ai dati dell'edizione precedente sono stati esclusi i ponti radio
d: dato aggiornato al 2012
e : per la città di Napoli si rinvia alla Tabella 9.1.5 in Appendice
f: dato aggiornato al 2008
g: il numero di radioTV di Ancona è molto inferiore rispetto a quello riportato nella precedente edizione del rapporto aree urbane causa incompletezza di informazioni per gli impianti TV a seguito del passaggio al digitale

h:dato aggiornato al 2011
i: il dato comprende 9 impianti wifi comunali
l: dato aggiornato al 31/12/2012

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.3 (relativa al Grafico 9.1.3):** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti nelle varie città, anni 1999-2013.*

| SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2013) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **N° superamenti dei valori di riferimento** | **Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)** | **Valore limite di riferimento (microTesla)** | **Azioni di risanamento** | | | | |
| | | | | **Programmate** | **In corso** | **Concluse (Modalità)** | **Richieste da ARPA-APPA** | **Nessuna** |
| **Torino** | 0 | | | | | | | |
| **Novara** | 0 | | | | | | | |
| **Asti** | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Alessandria** | 0 | | | | | | | |
| **Aosta** | 1 | 45,0 | 10 | 0 | 0 | 1 (limitato l'accesso) | 0 | 0 |
| **Savona** | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Genova** [b] | 0 | | | | | | | |
| **La Spezia** [b] | 0 | | | | | | | |
| **Varese** | 0 | | | | | | | |
| **Como** | 0 | | | | | | | |
| **Milano** | 2 | 16,4 | 10 | 0 | 0 | 2 (spostamento cavi bassa tensione) | 0 | 0 |
| **Monza** | 0 | | | | | | | |
| **Bergamo** | 0 | | | | | | | |
| **Brescia** | 0 | | | | | | | |
| **Bolzano** | 0 | | | | | | | |
| **Trento** | 0 | | | | | | | |
| **Verona** | 0 | | | | | | | |
| **Vicenza** | 2 | 13,3 | 10 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| **Treviso** | 3 | 16,3 | 10 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| **Venezia** | 13 | 53,9 | 10 | 0 | 0 | 12 | 0 | 1 |
| **Padova** | 3 | 31 | 10 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| **Pordenone** | 0 | | | | | | | |
| **Udine** | 0 | | | | | | | |
| **Trieste** | 0 | | | | | | | |
| **Piacenza** | 0 | | | | | | | |
| **Parma** | 0 | | | | | | | |

continua

segue **Tabella 9.1.3:** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti (ELF) nelle varie città, anni 1999-2013*

| Comuni | Nº superamenti dei valori di riferimento | Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla) | Valore limite di riferimento (microTesla) | Azioni di risanamento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Programmate | In corso | Concluse (Modalità) | Richieste da ARPA-APPA | Nessuna |
| **Bologna** | 0 | | | | | | | |
| **Ferrara** | 0 | | | | | | | |
| **Ravenna** | 0 | | | | | | | |
| **Forlì** | 1 | 12,9 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **Rimini** | 1 | 30,5 | 10 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| **Lucca** | 0 | | | | | | | |
| **Pistoia** | 0 | | | | | | | |
| **Firenze** | 0 | | | | | | | |
| **Prato** | 0 | | | | | | | |
| **Livorno** | 0 | | | | | | | |
| **Arezzo** | 0 | | | | | | | |
| **Perugia** | 0 | | | | | | | |
| **Terni** | 0 | | | | | | | |
| **Pesaro** | 0 | | | | | | | |
| **Ancona** | 0 | | | | | | | |
| **Viterbo** | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Roma** | 3 | 28,6 | 10 | 0 | 0 | 3 (schermatura e spostamento del trasformatore) | 0 | 0 |
| **Latina** | 0 | | | | | | | |
| **L'Aquila** | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Pescara** | 0 | | | | | | | |
| **Campobasso**[b] | 0 | | | | | | | |
| **Caserta** | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Benevento** | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Napoli** [c] | | | | | | | | |
| **Salerno** | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Foggia** | 0 | | | | | | | |
| **Andria** | 0 | | | | | | | |
| **Barletta** | 0 | | | | | | | |
| **Bari** | 0 | | | | | | | |
| **Taranto** | 0 | | | | | | | |
| **Brindisi** | 0 | | | | | | | |
| **Lecce** | 0 | | | | | | | |
| **Potenza** | 0 | | | | | | | |
| **Matera** | - | | | | | | | |
| **Cosenza** | 0 | | | | | | | |

continua

segue **Tabella 9.1.3:** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti (ELF) nelle varie città, anni 1999-2013*

| Comuni | N° superamenti dei valori di riferimento | Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla) | Valore limite di riferimento (microTesla) | Azioni di risanamento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Programmate | In corso | Concluse (Modalità) | Richieste da ARPA-APPA | Nessuna |
| **Palermo** [a] | 0 | | | | | | | |
| **Messina** [a] | 0 | | | | | | | |
| **Catania** [a] | 0 | | | | | | | |
| **Ragusa** | - | | | | | | | |
| **Siracusa** [a] | 0 | | | | | | | |
| **Sassari** | - | | | | | | | |
| **Cagliari** | - | | | | | | | |
| **Olbia** | - | | | | | | | |

Nota:
- : dato non pervenuto
a:dato aggiornato al 2011
b:dato aggiornato al 2012
c: per la città di Napoli si rinvia alla Tabella 9.1.5 in Appendice

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.4 (relativa al Grafico 9.1.3):** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città, anni 1999-2013*

| Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2013) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Numero di superamenti dei valori di riferimento | | Valori massimi di campo elettrico rilevati | Valore limite di riferimento elettrico | Azioni di risanamento | | | | |
| Comuni | RTV | SRB | (V/m) | (V/m) | Programmate | In corso | Concluse (modalità) | Richieste da ARPA-APPA | Nessuna |
| Torino | 8 | | 27,0 | 20 | 0 | 3[a] | 5 | 0 | 0 |
| | | 2 | 8,0 | 6 | | | 2 | | |
| Novara | 3 | 0 | 12,0 | 6 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| Asti | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Alessandria | 1 | 0 | 8,2 | 6 | 0 | 0 | 1 (riduzione a conformità) | 0 | 0 |
| Aosta | 0 | 0 | | | | | | | |
| Savona | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Genova [g] | 4 | 8 | 32,0 | 20 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |
| La Spezia [g] | 1 | 1 | 7,0 | 6 | 0 | 0 | 2 (modifiche confgurazione ) | 0 | 0 |
| Varese | 3 | 0 | 54,0 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| Como | 4 | 4 | 24,6 | 20 | 0 | 1 | 7 (riduzione a conformità/delocalizzazione impianto | 0 | 0 |
| Milano | 8 | 2 | 18,0 | 6 | 0 | 2 | 8 (riduzione a conformità e modifica impianto) | 0 | 0 |
| Monza | 0 | 1 | 12,9 | 6 | 0 | 0 | 1 (riduzione a conformità) | 0 | 0 |
| Bergamo | 9 | 0 | 26,4 | 20 | 1 | 1 | 7 | 0 | 0 |
| Brescia | 3 | 0 | 47,0 | 6 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| Bolzano | 2 | 2 | 7,5 | 6 | 0 | 0 | 4 (modifica impianti) | 0 | 0 |
| Trento [f] | 4 | 0 | 36,0 | 6 | 0 | 0 | 4 (riduzione a conformità e/o modifica impianti ) | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 9.1.4:** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città, anni 1999-2013*

| | Numero di superamenti dei valori di riferimento | | Valori massimi di campo elettrico rilevati | Valore limite di riferimento elettrico | Azioni di risanamento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **RTV** | **SRB** | **(V/m)** | **(V/m)** | **Programmate** | **In corso** | **Concluse (modalità)** | **Richieste da ARPA-APPA** | **Nessuna** |
| **Verona** | 9 | 0 | RTV: 27,5 | 6 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| | | | 23,0 | 20 | | | | | |
| **Vicenza** | 26 | 0 | RTV: 21,0 | 6 | 0 | 8 | 18 (RTV) | 0 | 0 |
| | | | 96,0 | 20 | | | | | |
| **Treviso** | 12 | 1 | RTV: 90 | 6 | 0 | 2 | 10 (RTV) | 0 | 0 |
| | | | 26,5 | 20 | | | | | |
| | | | SRB:6,5 | 6 | | | 1 (SRB) | | |
| | | | 0 | 20 | | | | | |
| **Venezia** | 11 | 5 | RTV: 14,5 | 6 | 0 | 0 | 11 (RTV) | 0 | 0 |
| | | | 33,5 | 20 | | | 5 (SRB) | | |
| | | | SRB: 14,5 | 6 | | | | | |
| | | | 22,7 | 20 | | | | | |
| **Padova** | 4 | 1 | RTV: 43,0 | 20 | 0 | 1(RTV) | 3 (RTV) | 0 | 0 |
| | | | 15,1 | 6 | | | 1 (SRB) | | |
| | | | SRB: 6,5 | 6 | | | | | |
| **Pordenone** | 1 | - | - | - | - | - | 1 (modifica impianto) | - | - |
| **Udine** | 1 | - | - | - | - | - | 1 (smantellamento impianto) | - | - |
| **Trieste** [b] | 2 | 0 | 18,0 | 6 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Piacenza** | 1 | 0 | 6,12 | 6 | 0 | 0 | 1 (modifiche configurazione) | 0 | 0 |
| **Parma** | 3 | 0 | 15,0 | 6 | 0 | 0 | 3 (riduzione potenza) | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 9.1.4 -** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città, anni 1999-2013*

| | Numero di superamenti dei valori di riferimento | | Valori massimi di campo elettrico rilevati | Valore limite di riferimento elettrico | Azioni di risanamento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **RTV** | **SRB** | **(V/m)** | **(V/m)** | **Programmate** | **In corso** | **Concluse (modalità)** | **Richieste da ARPA-APPA** | **Nessuna** |
| **Reggio Emilia** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Modena** | 1 | 3 | 9,2 | 6 | 0 | 0 | sito RTV valori rientrati, ma comunque impianti da delocalizzare per PLERT<br>3 (SRB) (disattivazione, riconfigurazione) | 0 | 0 |
| **Bologna** | 8 | 3 | 14,0 | 6 | 0 | 0 | 8 (RTV) (riduzione potenza)<br>3 (SRB) (riduzione potenza, modifica impianto) | 0 | 0 |
| **Ferrara** | 1 | 0 | 8,9 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **Ravenna** | 2 | 0 | 10,8 | 6 | 0 | 0 | 2 (modifiche configurazione e disattivazione radio) | 0 | 0 |
| **Forlì** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Rimini** | 2 | 2 | 27,2 (RTV) | 20 e 6 | 0 | 0 | 2 (SRB)<br>2 (RTV: delocalizzazione) | 0 | 0 |
| **Lucca** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Pistoia** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Firenze** [e] | 4 | 1 | RTV: 43,0<br>23,8<br>SRB: - | 6<br>20<br>6 | 0 | 3 (delocalizzazione impianti RTV) | 2 (Modifica orientamento antenne di SRB, delocalizzazione emittente RTV) | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 9.1.4 -** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città, anni 1999-2013*

| | Numero di superamenti dei valori di riferimento | | Valori massimi di campo elettrico rilevati | Valore limite di riferimento elettrico | Azioni di risanamento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **RTV** | **SRB** | **(V/m)** | **(V/m)** | **Programmate** | **In corso** | **Concluse (modalità)** | **Richieste da ARPA-APPA** | **Nessuna** |
| **Prato** | 6 | 0 | 22,0 | 20 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| **Livorno** | 1 | 1 | 25,0 | 20 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| **Arezzo** | 1 | 0 | 37,0 | 20 | 0 | 0 | 1 (regolamentazione di accesso agli impianti del sito radiotv) | 0 | 0 |
| **Perugia** | 2 | 0 | 35,0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| **Terni** | 2 | 0 | 15,0 | 6 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| **Pesaro** | 3 | 0 | 14,4 | 6 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 |
| | | | 27,0 | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Ancona** | 5[c] | | 41,5 | 20 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| **Viterbo** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Roma** | 2 | 2 | 10,0 | 6 | 0 | 1 | 1 (spostamento impianto trasmissivo) | 2 | 0 |
| **Latina** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **L'Aquila** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Pescara** | 10 | 0 | RTV: 11,4 V/m | 6 | - | - | 1 (riduzione a conformità) | 0 | 0 |
| **Campobasso**[g] | 0 | 1 | 7,3 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Caserta** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Benevento** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Napoli**[i] | | | | | | | | | |
| **Salerno** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Foggia**[h] | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Andria** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Barletta** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Bari** | 9 | 0 | 9,9 | 6 | 1 | 0 | 8 | 0 | 0 |

continua

segue **Tabella 9.1.4:** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB) nelle varie città, anni 1999-2013*

| | Numero di superamenti dei valori di riferimento | | Valori massimi di campo elettrico rilevati | Valore limite di riferimento elettrico | Azioni di risanamento | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **RTV** | **SRB** | **(V/m)** | **(V/m)** | **Programmate** | **In corso** | **Concluse (modalità)** | **Richieste da ARPA-APPA** | **Nessuna** |
| **Taranto** | 4 | | 7,2 | 6 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 |
| **Brindisi** | 3 | 1 | 10 per RTV, 9,4 per SRB | 6 | 0 | 0 | 4 (riduzione a conformità e delocalizzazione parziale impianti | 0 | 0 |
| **Lecce** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Potenza** | 13 | 0 | 6,6 | 6 | 0 | 0 | 13 | 0 | 0 |
| **Matera** | | | | | | | | | |
| **Cosenza** | 0 | 0 | | | | | | | |
| **Catanzaro** | 1 | 0 | 7,41 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **Reggio Calabria** | 1 | | 6,6 | 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| **Palermo**[d] | 1 | 0 | 30,0 | 20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Messina** | 1 | 0 | 15,8 | 6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **Catania**[d] | 4 | 0 | 11,0 | 6 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| **Ragusa** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Siracusa**[d] | 5 | 2 | RTV: 42,6 | 20 | 0 | 0 | 4 | 0 | 3 |
| **Sassari** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Cagliari** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Olbia** | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Nota:
- : dato non pervenuto
a: in corso di definizione il piano di risanamento del Colle della Maddalena (100 emittenti coinvolte)
b: Il superamento ancora attivo che viene indicato per Trieste è quello riscontrato nella località di Conconello. Si tratta di un sito caratterizzato da numerosi impianti RTV dislocati tra le abitazioni. Pertanto sono stati riscontrati numerosi punti di superamento. Si considera tuttavia come un sito unico.
c: 5 superamenti di cui 3 superamenti del valore di attenzione e 2 superamenti del limite di esposizione. Tra i 5 superamenti, 1 superamento del valore di attenzione è relativo al sito di Via Panoramica, per impianti SRB, ed è stato già risolto e quindi concluso; 2 superamenti, uno del valore di attenzione e l'altro del limite di esposizione, sono relativi al sito di Forte Montagnolo con risanamento già programmato nel 2008 ed in corso nel 2009; 2 superamenti, uno del valore di attenzione e l'altro del limite di esposizione, sono relativi al sito di Massignano con risanamenti ancora non programmati.
d:dato aggiornato al 2009
e:dato aggiornato al 2011
f: nel 2011 è stato registrato un superamento del solo campo magnetico presso una radio OM il cui impianto è stato spento nel febbraio 2013
g:dato aggiornato al 2012
h:fino al 2012 sono stati censiti, erroneamente, i superamenti RF relativi all'intero territorio provinciale di Foggia e non alla singola città.
i: per la città di Napoli si rinvia alla Tabella 9.1.5 in Appendice

Fonte: ARPA/APPA

## ADDENDUM – Dati sull'inquinamento elettromagnetico per la città di Napoli

(i dati riportati non sono commentati nel testo)

**Tabella 9.1.5:** *Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e di Stazioni Radio Base (SRB)*

| Comuni | N. impianti di radio-telecomunicazione | |
|---|---|---|
| | RTV | SRB |
| **Napoli** | 305 [a b] | 870 |

Nota:
a : dato aggiornato al 2009
b : il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

**Tabella 9.1.6:** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli elettrodotti, anni 1999-2013*

| SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2013) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Comuni** | **N° superamenti dei valori di riferimento** | **Valore massimo di campo magnetico rilevato (microTesla)** | **Valore limite di riferimento (microTesla)** | **Azioni di risanamento** | | | | |
| | | | | **Programmate** | **In corso** | **Concluse (Modalità)** | **Richieste da ARPA-APPA** | **Nessuna** |
| **Napoli** | 0 | | | | | | | |

**Tabella 9.1.7:** *Casi di superamento dei limiti fissati dalla normativa vigente relativi agli impianti radiotelevisivi (RTV) e alle Stazioni Radio Base (SRB), anni 1999-2013*

| Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2013) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Numero di superamenti dei valori di riferimento** | | **Valori massimi di campo elettrico rilevati** | **Valore limite di riferimento elettrico** | **Azioni di risanamento** | | | | |
| **Comuni** | **RTV** | **SRB** | **(V/m)** | **(V/m)** | **Programmate** | **In corso** | **Concluse (modalità)** | **Richieste da ARPA-APPA** | **Nessuna** |
| **Napoli** | 1 | *7* | 39.2 (RTV)<br>9.6 (SRB) | 6<br>6 | 0 | 0 | 8 (riduzione a conformità e/o delocalizzazione impianto) | 0 | 0 |

Fonte: ARPA Campania

**Tabella 9.3.1 (relativa alle Mappe tematiche 9.3.1.e 9.3.2):** *Dati relativi ai Piani di classificazione acustica comunale e alle Relazioni biennali sullo stato acustico*

| Comuni | Classificazione acustica del Territorio comunale | Relazione biennale sullo stato acustico |
|---|---|---|
| | anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento | anno dell'ultimo aggiornamento |
| **Torino** | 2011 | - |
| **Novara** | 2005 | - |
| **Asti** | 2007 | - |
| **Alessandria** | 2004 | - |
| **Aosta** | 2011 | -(**) |
| **Savona** | - | - |
| **Genova** | 2007 | 2011 |
| **La Spezia** | 1999 | - |
| **Varese** | - | - |
| **Como** | - | 1998 |
| **Milano** | 2013 | - |
| **Monza** | - | 1999 |
| **Bergamo** | 2001 | - |
| **Brescia** | 2006 | - |
| **Bolzano - Bozen** | - | - |
| **Trento** | 2012 | - |
| **Verona (a)** | 1998 | - |
| **Vicenza (a)** | 2011 | - |
| **Treviso (a)** | 2001 | - |
| **Venezia (a)** | 2005 | - |
| **Padova** | 2012 (a) | 2005 |
| **Pordenone (a)** | - | - |
| **Udine** | - | - |
| **Trieste** | - | - |
| **Piacenza** | - | - |
| **Parma** | 2005 | - |
| **Reggio Emilia** | 2011 | - |
| **Modena** | 2013 | 1999 |
| **Bologna** | 2010 | - |
| **Ferrara** | 2009 | 2000 |
| **Ravenna** | 1992 (*) | - |
| **Forlì** | 2011 | 2001 |
| **Rimini** | 2010 | - |
| **Lucca** | 2004 | 2008 |
| **Pistoia** | 2001 | 2004 |
| **Firenze** | 2004 | 2009 |
| **Prato** | 2002 | 2013 |
| **Livorno** | 2004 | 2013 |
| **Arezzo** | 2004 | 2000 |
| **Perugia** | 2008 | 2005 |
| **Terni** | - | - |
| **Pesaro** | 2008 | 2008 |
| **Ancona** | 2005 | - |
| **Viterbo** | 2006 | - |
| **Roma** | 2004 | - |
| **Latina** | - | - |
| **L'Aquila** | - | - |
| **Pescara** | 2010 | - |
| **Campobasso** | - | - |
| **Caserta (a)** | 2000 | - |
| **Benevento (a)** | 2002 | - |
| **Napoli (a)** | 2001 | - |
| **Salerno (a)** | 2002 | - |
| **Foggia** | - | - |

continua

segue **Tabella 9.3.1**: *Dati relativi ai Piani di classificazione acustica comunale e alle Relazioni biennali sullo stato acustico*

| Comuni | Classificazione acustica del Territorio comunale | Relazione biennale sullo stato acustico |
|---|---|---|
| | anno di approvazione o dell'ultimo aggiornamento | anno dell'ultimo aggiornamento |
| **Andria** | 2010 | - |
| **Barletta** | - | - |
| **Bari** | - | - |
| **Taranto** | - | - |
| **Brindisi** | 2012 | - |
| **Lecce** | - | - |
| **Potenza (a)** | - | - |
| **Matera (a)** | 1996 | - |
| **Cosenza (a)** | - | - |
| **Catanzaro (a)** | 2003 | - |
| **Reggio Calabria (a)** | - | - |
| **Palermo (a)** | - | - |
| **Messina (a)** | 2001 | - |
| **Catania (a)** | 2013 | - |
| **Ragusa (a)** | - | - |
| **Siracusa (a)** | - | - |
| **Sassari (a)** | - | - |
| **Cagliari (a)** | - | - |
| **Olbia (a)** | - | - |

Note:
(*) Il Comune di Ravenna ha approvato nel 1992 il Piano di Classificazione acustica del territorio ai sensi del DPCM 1/3/1991.  stata in seguito predisposta la classificazione acustica ai sensi della L. 447/95: è attualmente in attesa di approvazione il Piano di classificazione acustica adottato nel 2013.
(**) La Relazione Biennale non è obbligatoria poiché Aosta ha una popolazione inferiore a 50.000 ab.

Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)
(a) Fonte Istat - Dati ambientali nelle città (2014)
Aggiornamento dati 31 dicembre 2013

**Tabella 9.3.2 (relativa alla Mappa tematica 9.3.3):** *Dati relativi ai Piano di risanamento acustico comunale*

| Comuni | Piano di risanamento acustico comunale |
|---|---|
| | anno di approvazione |
| **Torino** | - |
| **Novara** | - |
| **Asti** | - |
| **Alessandria** | - |
| **Aosta** | 2001 |
| **Savona** | - |
| **Genova** | 2011 |
| **La Spezia** | - |
| **Varese** | - |
| **Como** | - |
| **Milano** | - |
| **Monza** | - |
| **Bergamo** | 2001 |
| **Brescia** | - |
| **Bolzano - Bozen** | - |
| **Trento** | - |
| **Verona** | - |
| **Vicenza** | - |
| **Treviso** | - |
| **Venezia** | - |
| **Padova (a)** | 2002 |
| **Pordenone** | - |
| **Udine** | - |
| **Trieste** | - |
| **Piacenza** | - |
| **Parma** | - |
| **Reggio Emilia** | - |
| **Modena** | 1999 |
| **Bologna** | 1999 |
| **Ferrara** | - |
| **Ravenna** | - |
| **Forlì** | 2008 |
| **Rimini** | - |
| **Lucca** | 2008 |
| **Pistoia** | 2004 |
| **Firenze** | 2009 |
| **Prato** | - |
| **Livorno** | 2007 |
| **Arezzo** | - |
| **Perugia** | - |
| **Terni** | - |
| **Pesaro** | - |
| **Ancona** | - |
| **Viterbo** | - |
| **Roma** | - |
| **Latina** | - |
| **L'Aquila** | - |
| **Pescara** | - |
| **Campobasso** | - |
| **Caserta** | - |
| **Benevento (a)** | 2002 |
| **Napoli** | - |
| **Salerno** | - |
| **Foggia** | - |
| **Andria** | - |
| **Barletta** | - |
| **Bari** | - |
| **Taranto** | - |

| Comuni | Piano di risanamento acustico comunale |
|---|---|
| | anno di approvazione |
| **Brindisi** | - |
| **Lecce** | - |
| **Potenza** | - |
| **Matera** | - |
| **Cosenza** | - |
| **Catanzaro** | - |
| **Reggio Calabria** | - |
| **Palermo** | - |
| **Messina** | - |
| **Catania (a)** | 2013 |
| **Ragusa** | - |
| **Siracusa** | - |
| **Sassari** | - |
| **Cagliari** | - |
| **Olbia** | - |

Fonte: ISPRA (Osservatorio Rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)
(a) Fonte ISTAT - Dati ambientali nelle città (2014)
Aggiornamento dati 31 dicembre 2013

**Tabella 9.3.3 (relativa alla Mappa tematica 9.3.4)**: *Dati relativi agli Studi sulla popolazione esposta al rumore*

| Comuni | Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore |
|---|---|
| | anno di elaborazione dello studio |
| **Torino** | 2007/2012 |
| **Novara** | - |
| **Asti** | 2007 |
| **Alessandria** | - |
| **Aosta** | 1997-1998/2009 |
| **Savona** | - |
| **Genova** | 1997/2007/2008/2012 |
| **La Spezia** | - |
| **Varese** | - |
| **Como** | - |
| **Milano** | 2005/2006/2007 |
| **Monza** | - |
| **Bergamo** | 2006/2011-2012 |
| **Brescia** | 2010 |
| **Bolzano - Bozen** | 2011 |
| **Trento** | 2004 |
| **Verona** | 2003 |
| **Vicenza** | n.d. |
| **Treviso** | n.d. |
| **Venezia** | 2006 |
| **Padova** | 2005-2006 |
| **Pordenone** | - |
| **Udine** | - |
| **Trieste** | - |
| **Piacenza** | - |
| **Parma** | - |
| **Reggio nell'Emilia** | - |
| **Modena** | 1991/2000/2012 |
| **Bologna** | 1997/2007 |
| **Ferrara** | - |
| **Ravenna** | - |
| **Forlì** | - |
| **Rimini** | - |
| **Lucca** | - |
| **Pistoia** | 2011-2012 |
| **Firenze** | 2006/2007/2009/2011-2012 |
| **Prato** | 2006/2011-2012 |
| **Livorno** | 2006/2011-2012 |
| **Arezzo** | 2011-2012 |
| **Perugia** | 2008 |
| **Terni** | 2009/2009-2010 |
| **Pesaro** | 1998 |
| **Ancona** | - |
| **Viterbo** | - |
| **Roma** | 2006 |
| **Latina** | - |
| **L'Aquila** | - |
| **Pescara** | - |
| **Campobasso** | n.d. |
| **Caserta** | n.d. |
| **Benevento** | - |
| **Napoli** | n.d. |
| **Salerno** | n.d. |
| **Foggia** | - |
| **Andria** | - |
| **Barletta** | - |

continua

segue **Tabella 9.3.3**: *dati relativi agli studi sulla popolazione esposta al rumore*

| Comuni | Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore |
|---|---|
| | anno di elaborazione dello studio |
| **Bari** | 2007/2012 |
| **Taranto** | - |
| **Brindisi** | - |
| **Lecce** | - |
| **Potenza** | n.d. |
| **Matera** | n.d. |
| **Cosenza** | n.d. |
| **Catanzaro** | n.d. |
| **Reggio di Calabria** | n.d. |
| **Palermo** | n.d. |
| **Messina** | n.d. |
| **Catania** | n.d. |
| **Ragusa** | n.d. |
| **Siracusa** | n.d. |
| **Sassari** | n.d. |
| **Cagliari** | 2008-2009 |
| **Olbia** | n.d. |

Nota: n.d.: dato non disponibile

Fonte: ISPRA (Osservatorio rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)
Aggiornamento dati al 31 dicembre 2013

**Tabella 9.3.4**: *Dati sulla popolazione esposta al rumore*

| Comuni | Periodo Studio | Popolazione residente | Sorgenti di riferimento esposizione popolazione | Popolazione considerata nello studio | Metodo di studio dati acustici (a) | Metodo di calcolo popolazione esposta (b) | Popolazione esposta % | | Intervalli orari | Popolazione esposta % | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | LAeqd > 65 dBA | LAeq n > 55 dBA | | Lden 55 ÷ 59 dBA | Lden 60 ÷ 64 dBA | Lden 65 ÷ 69 dBA | Lden 70 ÷ 74 dBA | Lden > 75 dBA | Lnight 45 e 49 dBA | Lnight 50 ÷ 54 dBA | Lnight 55 ÷ 59 dBA | Lnight 60÷64 dBA | Lnight 65 ÷ 69 dBA | Lnight > 70 dBA |
| **Torino** | 2007 | 897.800 | Traffico veicolare | 897.800 | D | C | - | 66,9 | D.Lgs 194/05 | 4,0 | 41,8 | 23,3 | 23,8 | 3,1 | 2,9 | 26,8 | 30,3 | 21,9 | 14,1 | 0,6 |
| **Torino**[1] | 2007 | 1.424.000 | Traffico veicolare | 1.325.000 | D | B | - | 56,8 | D.Lgs 194/05 | 14,1 | 39,8 | 21,8 | 18,2 | 2,2 | 0 | 31,7 | 28,5 | 18 | 9,9 | 0,4 |
| **Torino**[1] | 2007 | 1.424.000 | Traffico ferroviario | 1.325.000 | C | B | - | 4,4 | D.Lgs 194/05 | 1,8 | 1,5 | 2,2 | 0,7 | 0,4 | - | 1,3 | 1,4 | 2,2 | 0,6 | 0,3 |
| **Torino**[1] | 2007 | 1.424.000 | Attività industriali | 1.325.000 | E | B | - | 0,2 | D.Lgs 194/05 | 0,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | - | 0,02 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0 |
| **Torino**[1] | 2012 | 1.424.000 | Traffico veicolare | 1.325.000 | D | B | - | 56,8 | D.Lgs 194/05 | 13,9 | 39,8 | 21,8 | 18,2 | 2,2 | 0 | 31,6 | 28,5 | 18,0 | 9,9 | 0,4 |
| **Torino**[1] | 2012 | 1.424.000 | Traffico ferroviario | 1.325.000 | C | B | - | 2,1 | D.Lgs 194/05 | 1,7 | 0,8 | 1,1 | 0,3 | 0,2 | - | 1,4 | 0,7 | 1,0 | 0,2 | 0,1 |
| **Torino**[1] | 2012 | 1.424.000 | Attività industriali | 1.325.000 | E | B | - | 0,2 | D.Lgs 194/05 | 0,03 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,05 | - | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,00 |
| **Torino** | 2013 | 910.000 | strade comunali | 910.000 | D | C | 39,2 | 65,7 | - | 4,1 | 42,3 | 23,2 | 23,5 | 2,4 | - | 27,5 | 30,1 | 21,9 | 13,6 | 0,1 |
| **Torino** | 2013 | 910.000 | strade comunali | 910.000 | D | C | 23,3 | 42,9 | - | 14,2 | 43,4 | 26,1 | 9,9 | 0,1 | - | 45,2 | 20,7 | 20,2 | 1,9 | 0,0 |
| **Asti** | 2007 | - | Traffico veicolare | 55.000 | D | D | 36,2 | 39,2 | - | 27,2 | 28,9 | 20,0 | 14,6 | 5,6 | - | 17,9 | 12,0 | 11,4 | 11,1 | 3,9 |
| **Aosta** | 1997-98 | 34.062 | Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente | 34.062 | C | E | 46,0 | 32,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Aosta** | 2009 | 34.726 | Traffico veicolare (stima entro 150 mt per lato della strada considerata) | 5.370 | D | A | - | - | D.Lgs 194/05 | 23,3 | 19,9 | 18,9 | 19,5 | 3,9 | 14,1 | 24,7 | 20,5 | 20,8 | 8,4 | 1,4 |
| **Milano** | 2005 | 1.308.735 | Autostrada A4 | - | E | B1 | - | - | D.Lgs 194/05 | *277*[*] | *55*[*] | *14*[*] | *0*[*] | *0*[*] | *770*[*] | *157*[*] | *29*[*] | *5*[*] | *0*[*] | *0*[*] |
| **Milano** | 2006 | 1.243.745 | Aeroporto di Linate | - | E | A | - | - | D.Lgs 194/05 | *2,062*[*] | *177*[*] | *120*[*] | *9*[*] | *0*[*] | - | *146*[*] | *99*[*] | *2*[*] | *0*[*] | *0*[*] |

continua

segue **Tabella 9.3.4:** *Dati sulla popolazione esposta al rumore*

| Comuni | Periodo Studio | Popolazione residente | Sorgenti di riferimento esposizione popolazione | Popolazione considerata nello studio | Metodo di studio dati acustici (a) | Metodo di calcolo popolazione esposta (b) | Popolazione esposta % | | Intervalli orari | Popolazione esposta % | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | LAeqd > 65 dBA | LAeqn > 55 dBA | | Lden 55 ÷ 59 dBA | Lden 60 ÷ 64 dBA | Lden 65 ÷ 69 dBA | Lden 70 ÷ 74 dBA | Lden > 75 dBA | Lnight 45 e 49 dBA | Lnight 50 ÷ 54 dBA | Lnight 55 ÷ 59 dBA | Lnight 60÷64 dBA | Lnight 65 ÷ 69 dBA | Lnight > 70 dBA |
| **Milano** | 2007 | 1.256.211 | stradale, ferroviario, aeroportuale | 1.295.631 | D | B1 | - | - | D.Lgs 194/05 | 14,0 | 21,3 | 19,8 | 17,1 | 3,9 | - | 21,0 | 20,9 | 18,9 | 5,4 | 0,1 |
| **Bergamo** | 2011-2012 | 121.316 | stradale, ferroviario, aeroportuale | 121.316 | D | B1 | - | - | D.Lgs 194/05 | 19,9 | 14,5 | 12,8 | 6,1 | 1,0 | 23,7 | 15,8 | 14,3 | 6,8 | 1,4 | 0,3 |
| **Bergamo** | 2011-2012 | 121.316 | stradale | 121.316 | D | B1 | - | - | D.Lgs 194/05 | 18,1 | 13,6 | 11,4 | 5,5 | 1,0 | 14,9 | 8,6 | 7,6 | 5,3 | 0,9 | 0,1 |
| **Brescia** | 2010 | 193.900 | stradale, ferroviario, aeroportuale | 193.900 | D | B1 | - | - | D.Lgs 194/05 | 47,7 | 1,4 | 3,9 | 30,1 | 0,1 | - | 24,9 | 3,9 | 30,1 | 0,0 | 0,1 |
| **Bolzano** | 2011 | 104.841 | traffico veicolare | 104.841 | D | B | - | - | - | 15,5 | 5,9 | 6,0 | 5,1 | 0,7 | 0,0 | 78,9 | 8,9 | 6,7 | 4,6 | 0,1 |
| **Trento** | 2004 | 105.783 | Traffico veicolare | 105.783 | C | D | 19,7 | 28,7 | Night 41447 | - | - | - | - | - | - | 13,9 | 19,8 | 8,1 | 0,7 | 0,1 |
| **Verona** | 2003 | 260.000 | Strade | 260.000 | B | C | 20,0 | 30,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Venezia** | 2006 | 270.000 | Traffico acqueo - antropico | 62.451 | B-C | E | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Padova** | 2005-2006 | 211.000 | Strade | 211.000 | B-C | D-E | 12,0 | 16,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Genova** | 1997 | 600.000 | Attività industriali | 141.608 | A | A | 31,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Genova** | 2007 | 611.204 | Traffico veicolare | 123.400 | A | B-C | - | - | - | 0,5 | 1,9 | 6,7 | 6,2 | 4,7 | - | 17,3 | 2,8 | 7,1 | 7,1 | 0,9 |
| **Genova** | 2008 | 611.204 | Traffico veicolare | 123.400 | A | B-C | - | - | - | 2,2 | 8,9 | 33,3 | 30,7 | 22,3 | | 9,0 | 14,1 | 35,8 | 36,1 | 4,5 |
| **Genova** | 2012 | 586.180 | Traffico veicolare | 24.680 | A | B-C | | | | 2,3 | 9,4 | 34,1 | 30,9 | 22 | | 9,5 | 14,2 | 36,3 | 35,8 | 4,2 |
| **Modena** | 1991 | 174.000 | Traffico veicolare | 139.000 | A | E | 29,1 | 32,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Modena** | 2000 | 177.800 | Traffico veicolare | 161.300 | C | D | - | - | day 6-18 evening 18-22 night 22-6 | 22,8 | 23,9 | 30,5 | 14,8 | 1,5 | 15,9 | 24,4 | 29 | 24,6 | 5,6 | 0,6 |
| **Modena** | 2012 | 185.453 | Traffico veicolare | 185.134 | E | E | 27,0 | 33,7 | D.Lgs 194/05 | 30,8 | 18,2 | 20,3 | 6,4 | 0,4 | 33,9 | 18,4 | 20,6 | 11,9 | 1,1 | 0,1 |
| **Modena** | 2012 | 185.453 | Attività industriali | 185.134 | E | E | - | - | - | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

continua

segue **Tabella 9.3.4:** *Dati sulla popolazione esposta al rumore*

| Comuni | Periodo Studio | Popolazione residente | Sorgenti di riferimento esposizione popolazione | Popolazione considerata nello studio | Metodo di studio dati acustici (a) | Metodo di calcolo popolazione esposta (b) | Popolazione esposta % | | Intervalli orari | Popolazione esposta % | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | LAeqd > 65 dBA | LAeqn > 55 dBA | | Lden 55 ÷ 59 dBA | Lden 60 ÷ 64 dBA | Lden 65 ÷ 69 dBA | Lden 70 ÷ 74 dBA | Lden > 75 dBA | Lnight 45 e 49 dBA | Lnight 50 ÷ 54 dBA | Lnight 55 ÷ 59 dBA | Lnight 60÷64 dBA | Lnight 65 ÷ 69 dBA | Lnight > 70 dBA |
| **Bologna** | 1997 | 381.178 | Strade e ferrovie | 381.178 | C | D | - | - | day 6-22 night 22-6 | 1,4 | 46,1 | 41,2 | 11,3 (Ldn > 70 dBA) | - | - | - | - | - | - | - |
| **Bologna**[2] | 2007 | 461.398 | Traffico stradale | 461.398 | E | D | - | - | D.Lgs 194/05 | 17,3 | 18,1 | 16,9 | 13,3 | 4,6 | - | 18,9 | 17,1 | 12,5 | 6,9 | 0,5 |
| **Bologna**[2] | 2007 | 461.398 | Traffico ferroviario | 461.398 | E | D | - | - | D.Lgs 194/05 | 4,8 | 3,1 | 1,9 | 0,8 | 0,2 | - | 3,8 | 2,5 | 1,5 | 0,7 | 0,1 |
| **Bologna**[2] | 2007 | 461.398 | Traffico aeroportuale | 461.398 | E | D | - | - | D.Lgs 194/05 | 2 | 1 | 0,04 | 0 | 0 | - | 0,7 | 0,1 | 0 | 0 | 0 |
| **Pistoia** | 2011-2012 | 84.274 | SR66 | 3.684 | D | B | 14,0 | 15,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Firenze** | 2006 | 352.940 | SGC FI-PI-LI | 306 | D | B | 85,3 | 92,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Firenze** | 2006 | 352.940 | strade regionali | 625 | D | B | 62,7 | 89,4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Firenze** | 2007 | 352.600 | Traffico veicolare | 352.600 | D | B1 | 31,5 | 43,5 | D.Lgs 194/05 | 31,9 | 22,8 | 22,6 | 6,4 | 0,1 | 29,1 | 23,3 | 25,5 | 9,4 | 0,2 | 0 |
| **Firenze** | 2009 | 352.600 | Traffico ferroviario | 123.410 | D | B1 | 2,5 | 6,5 | D.Lgs 194/05 | 5,7 | 3,7 | 2,5 | 1,9 | 0,2 | 7,8 | 4,6 | 2,6 | 2,1 | 1,1 | 0,1 |
| **Firenze** | 2011-2012 | 358.079 | Traffico veicolare | 358.079 | D | B1 | - | - | - | 28,4 | 18,7 | 25,1 | 11,3 | 0,4 | 23,7 | 22,3 | 25,2 | 13,8 | 1,1 | 0,1 |
| **Firenze** | 2011-2012 | 358.079 | Traffico aereo | 358.079 | D | B1 | - | - | - | 1,1 | 0,9 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Firenze** | 2011-2012 | 358.079 | Attività industriali | 358.079 | D | B1 | - | - | - | 0,03 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Firenze** | 2011-2012 | 358.079 | Traffico ferroviario | 358.079 | D | B1 | - | - | - | 3,7 | 1,3 | 1,2 | 0,9 | 0,6 | 0,0 | 3,6 | 1,0 | 1,1 | 0,5 | 0,6 |
| **Firenze** | 2011-2012 | 358.079 | rumore complessivo (veicolare, ferroviario, aereo, attività industriali) | 358.079 | D | B1 | - | - | - | 27,6 | 19,8 | 25,7 | 11,6 | 0,5 | 22,4 | 22,8 | 25,9 | 14,4 | 1,3 | 0,1 |
| **Firenze** | 2011-2012 | 352.600 | SGC FI-PI-LI | 3.402 | D | B | - | - | D.Lgs 194/05 | 32,0 | 29,0 | 14,0 | 9,0 | 3,0 | 34,0 Lnight< 50 dB(A) | 34,0 | 20,0 | 9,0 | 3,0 | 0,0 |
| **Firenze** | 2011-2012 | 352.600 | SR222 | 1.486 | D | B | 55,0 | 59,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

continua

segue **Tabella 9.3.4:** *Dati sulla popolazione esposta al rumore*

| Comuni | Periodo Studio | Popolazione residente | Sorgenti di riferimento esposizione popolazione | Popolazione considerata nello studio | Metodo di studio dati acustici (a) | Metodo di calcolo popolazione esposta (b) | Popolazione esposta % | | Intervalli orari | Popolazione esposta % | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | LAeqd > 65 dBA | LAeqn > 55 dBA | | Lden 55 ÷ 59 dBA | Lden 60 ÷ 64 dBA | Lden 65 ÷ 69 dBA | Lden 70 ÷ 74 dBA | Lden > 75 dBA | Lnight 45 e 49 dBA | Lnight 50 ÷ 54 dBA | Lnight 55 ÷ 59 dBA | Lnight 60÷64 dBA | Lnight 65 ÷ 69 dBA | Lnight > 70 dBA |
| **Firenze** | 2011-2012 | 352.600 | SR302 | 438 | D | B | 9,0 | 3,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Firenze** | 2011-2012 | 352.600 | SR 65 | 1.032 | D | B | 30,0 | 35,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Firenze** | 2011-2012 | 352.600 | SR66 | 671 | D | B | 0,0 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Firenze** | 2011-2012 | 352.600 | SR2 | 323 | D | B | 1,0 | 1,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Firenze** | 2011-2012 | 352.600 | SGC FI-PI-LI | 3.311 | D | B | 16,0 | 45,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Prato** | 2006 | 174631 | Strade regionali | 60 | D | B | 78,3 | 91,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Prato** | 2011-2012 | 188579 | Traffico ferroviario | 188.579 | D | B1 | - | - | - | 1,0 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,2 | - | 1,0 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,1 |
| **Prato** | 2011-2012 | 188.579 | Traffico veicolare | 188.579 | D | B1 | - | - | - | 9,3 | 38,1 | 39,5 | 1,1 | 0,1 | - | 26,5 | 51,5 | 3,5 | 0,1 | 0,0 |
| **Prato** | 2011-2012 | 188.579 | Attività industriali | 188.579 | D | B1 | - | - | - | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Prato** | 2011-2012 | 188.579 | veicolare, ferroviario attività industriali | 188.579 | D | B1 | - | - | - | 9,3 | 37,9 | 39,5 | 1,4 | 0,2 | - | 26,5 | 51,2 | 3,9 | 0,4 | 0,1 |
| **Prato** | 2011-2012 | 174.631 | SR325 | 226 | D | B | 14,0 | 14,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Livorno** | 2006 | 156.198 | SGC FI-PI-LI | 802 | D | B | 1,2 | 1,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Livorno** | 2011-2012 | 157.052 | Traffico veicolare | 157.052 | D | B1 | - | - | - | 9,7 | 33,2 | 32,5 | 18,5 | 0,3 | 8,9 | 30,1 | 27,6 | 25,6 | 3,1 | 0,0 |
| **Livorno** | 2011-2012 | 157.052 | Traffico ferroviario | 157.052 | D | B1 | - | - | - | 1,1 | 0,9 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 1,4 | 0,9 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 0,1 |
| **Livorno** | 2011-2012 | 157.052 | Attività industriali | 157.052 | D | B1 | - | - | - | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Livorno** | 2011-2012 | 157.052 | - | 157.052 | D | B1 | - | - | - | 6,8 | 32,0 | 33,2 | 22,2 | 1,0 | - | 30,0 | 27,8 | 27,8 | 4,7 | 0,1 |
| **Livorno** | 2011-2012 | 156.198 | SGC FI-PI-LI | 18 | D | B | - | - | D.Lgs 194/05 | 0,0 | 5,0 | 78,0 | 0,0 | 0,0 | - | 12,0 | 15,0 | 61,0 | 0,0 | 0,0 |
| **Livorno** | 2011-2012 | 156.198 | SGC FI-PI-LI | 17 | D | B | 41,0 | 76,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Arezzo** | 2011-2012 | 91.589 | SR71 | 5.063 | D | B | - | - | D.Lgs 194/05 | 42,0 | 26,0 | 13,0 | 17,0 | 1,0 | - | 33,0 | 16,0 | 16,0 | 6,0 | 0,0 |
| **Arezzo** | 2011-2012 | 91.589 | SR69 | 3.942 | D | B | 9,0 | 14,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Arezzo** | 2011-2012 | 91.589 | SR71 | 6.839 | D | B | 17,0 | 33,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

continua

segue **Tabella 9.3.4:** *Dati sulla popolazione esposta al rumore*

| Comuni | Periodo Studio | Popolazione residente | Sorgenti di riferimento esposizione popolazione | Popolazione considerata nello studio | Metodo di studio dati acustici (a) | calcolo popolazione esposta (b) | Popolazione esposta % | | Intervalli orari | Popolazione esposta % | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | LAeqd > 65 dBA | LAeqn > 55 dBA | | Lden 55 ÷ 59 dBA | Lden 60 ÷ 64 dBA | Lden 65 ÷ 69 dBA | Lden 70 ÷ 74 dBA | Lden > 75 dBA | Lnight 45 e 49 dBA | Lnight 50 ÷ 54 dBA | Lnight 55 ÷ 59 dBA | Lnight 60÷64 dBA | Lnight 65 ÷ 69 dBA | Lnight > 70 dBA |
| **Perugia** | 2008 | 163.287 | E45 tratto Collestrada e tratto Balanzano | 1.843 | D | E | - | - | - | 25,7 | 33,6 | 19,3 | 10,3 | 8,8 | 5,0 | 43,0 | 22,1 | 15,7 | 10,9 | 1,8 |
| **Terni** | 2009 | 109.861 | Attività industriali | 7.635 | D | E | - | - | D.Lgs 194/05 | 88,9 | 9,9 | 0,7 | 0,3 | 0,2 | 72,2 | 21,8 | 4,9 | 0,7 | 0,3 | 0 |
| **Terni** | 2009-2010 | 109.861 | Attività industriali | 5.597 | D | E | - | - | - | 21,1 | 12,1 | 2,8 | 1,0 | 1,3 | 21,4 | 19,1 | 7,3 | 1,4 | 0,7 | 1,1 |
| **Pesaro** | 1998 | 88.713 | Traffico veicolare | 77.180 | C | B | 46,0 | - | day 6-22 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Roma**[3] | 2006 | 2.546.804 | Traffico veicolare | 2.546.804 | C | B | - | - | D.Lgs 194/05 | 72,4 | 13,4 | 2,8 | 2,3 | 0,2 | 82,1 | 12,7 | 2,6 | 2,2 | 0,3 | 0,1 |
| **Bari** | 2007 | 316.532 | Strade e ferrovie | 316.532 | D | B1 | - | - | D.Lgs 194/05 | 16,2 | 30,2 | 21,4 | 8,8 | 0 | - | 27,5 | 21,2 | 15,3 | 1,5 | 0 |
| **Bari** | 2012 | 316.532 | Strade, ferrovie, industrie, porto, aeroporto | 316.532 | D | B1 | - | - | D.Lgs 194/05 | 16,8 | 31,4 | 21,9 | 9,1 | 0 | - | 29,5 | 21,5 | 16,1 | 1,7 | 0 |
| **Cagliari** | 2008-2009 | 156.951 | Strade | 157.200 | C | B | - | - | D.Lgs 194/05 | 7,5 | 16,5 | 38,1 | 33,2 | 4,7 | - | 13,2 | 28,4 | 44,1 | 9,0 | 1,3 |

**Legenda:**

(a) I metodi di studio acustico sono: A = Misure fonometriche; B = Modelli di calcolo semplificati (che non tengono conto della presenza di edifici e ostacoli, con eventuali misure per la taratura del modello); C = Mista semplificata (misure fonometriche + modelli di calcolo semplificati); D = Mista (misure fonometriche + altri modelli di calcolo);
E = Altri modelli di calcolo

(b) I metodi di calcolo per la popolazione esposta sono: A = sovrapposizione delle sezioni censuarie ISTAT con le curve di isolivello; B = individuazione sulla CTR degli edifici residenziali, calcolo dell'area edificata residenziale per ciascuna area di censimento, calcolo della densità abitativa e calcolo del numero dei residenti attraverso il prodotto dell'area di ciascun edificio per la densità abitativa; B1 = come metodo B, ma si considera la densità di popolazione volumetrica e non quella areale; C = si considerano solo gli edifici più vicini all'asse stradale e la relativa popolazione; D = attraverso l'impiego di carte dei numeri civici da associare a ciascun edificio si risale ai residenti attraverso i dati dell'anagrafe comunale; E = Altro metodo

**Note:**

(-): dato non disponibile
(*): popolazione esposta in valore assoluto
(1) Viene considerato l'Agglomerato di Torino
(2) Viene considerato l'Agglomerato di Bologna (Bologna, Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore, San Lazzaro di Savena)
(3) Fonte: Comune di Roma

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (Osservatorio rumore http://www.agentifisici.isprambiente.it/rumore-37/osservatorio-rumore/banca-dati.html)

**Tabella 9.3.5**: *Controlli (a) del rumore, anni 2012-2013. Valori assoluti e incidenza percentuale*

| Comuni | 2012 | | | | | | | | | 2013 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Controlli effettuati (a)* (valore assoluto) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) | *Controlli effettuati (a)* (valore assoluto) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) |
| **Torino** | *128* | 100,0 | - | | 10,9 | 88,3 | - | 0,8 | - | *83* | 100,0 | - | | 6,0 | 91,6 | - | - | 2,4 |
| **Novara** | *5* | 80,0 | 20,0 | | 40,0 | 60,0 | - | - | - | *6* | 83,3 | 16,7 | | 33,3 | 50,0 | - | - | 16,7 |
| **Asti** | *24* | 83,3 | 16,7 | | 20,8 | 54,2 | 16,7 | 8,3 | - | *21* | 85,7 | 14,3 | | 19,0 | 57,1 | 14,3 | 9,5 | - |
| **Alessandria** | *6* | 100,0 | - | | - | 66,7 | - | - | 33,3 | *8* | 87,5 | 12,5 | | 12,5 | 37,5 | - | 37,5 | 12,5 |
| **Aosta** | *2* | 100,0 | - | | 100,0 | - | - | - | - | *2* | 100,0 | - | | 50,0 | 50,0 | - | - | - |
| **Savona** | *4* | 100,0 | - | | 50,0 | 25,0 | - | - | 25,0 | *2* | 100,0 | - | | 100,0 | - | - | - | - |
| **Genova** | *102* | 96,1 | 3,9 | | 4,9 | 53,9 | 17,6 | 6,9 | 16,7 | *84* | 97,6 | 2,4 | | 9,5 | 50,0 | 16,7 | 4,8 | 19,0 |
| **La Spezia** | *7* | 100,0 | - | | 14,3 | 85,7 | - | - | - | *5* | 100,0 | - | | 20,0 | 60,0 | 20,0 | - | - |
| **Varese** | *3* | 66,7 | 33,3 | | - | 100,0 | - | - | - | *-* | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Como** | *5* | 100,0 | - | | - | 60,0 | - | 20,0 | 20,0 | *6* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Milano** | *82* | 97,6 | 2,4 | | 8,5 | 79,3 | 6,1 | 3,7 | 2,4 | *81* | 96,3 | 3,7 | | 7,4 | 75,3 | 8,6 | 4,9 | 3,7 |
| **Monza** | *10* | 100,0 | - | | 10,0 | 90,0 | - | - | - | *11* | 100,0 | - | | 36,4 | 54,5 | - | - | 9,1 |
| **Bergamo** | *58* | 13,8 | 86,2 | | - | 100,0 | - | - | - | *5* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Brescia** | *37* | 100,0 | - | | 13,5 | 81,1 | 5,4 | - | - | *20* | 100,0 | - | | 5,0 | 90,0 | 5,0 | - | - |
| **Bolzano** | *50* | 100,0 | - | | 20,0 | 80,0 | - | - | - | *56* | 100,0 | - | | 10,7 | 89,3 | - | - | - |
| **Trento** | *5* | 100,0 | - | | - | 40,0 | - | - | 60,0 | *9* | 33,3 | 66,7 | | - | 88,9 | - | - | 11,1 |
| **Verona** | *4* | 100,0 | - | | 25,0 | 75,0 | - | - | - | *71* | 2,8 | 97,2 | | 2,8 | - | 97,2 | - | - |
| **Vicenza** | *9* | 100,0 | - | | 33,3 | 55,6 | - | 11,1 | - | *7* | 100,0 | - | | 14,3 | 71,4 | - | 14,3 | - |
| **Treviso** | *5* | 100,0 | - | | 20,0 | 40,0 | 20,0 | 20,0 | - | *1* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Venezia** | *30* | 86,7 | 13,3 | | 10,0 | 56,7 | - | 6,7 | 26,7 | *16* | 100,0 | - | | - | 75,0 | - | - | 25,0 |
| **Padova** | *10* | 100,0 | - | | - | 60,0 | 20,0 | 10,0 | 10,0 | *8* | 100,0 | - | | 12,5 | 75,0 | 12,5 | - | - |
| **Pordenone** | *-* | - | - | | - | - | - | - | - | *-* | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Udine** | *6* | 100,0 | - | | 33,3 | 66,7 | - | - | - | *7* | 100,0 | - | | - | 71,4 | 28,6 | - | - |
| **Trieste** | *4* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *4* | 100,0 | - | | - | 75,0 | - | - | 25,0 |
| **Piacenza** | *9* | 100,0 | - | | 11,1 | 88,9 | - | - | - | *8* | 100,0 | - | | - | 75,0 | - | 12,5 | 12,5 |
| **Parma** | *2* | 100,0 | - | | 50,0 | 50,0 | - | - | - | *1* | 100,0 | - | | - | - | - | - | 100,0 |
| **Reggio Emilia** | *13* | 92,3 | 7,7 | | 7,7 | 84,6 | 7,7 | - | - | *9* | 100,0 | - | | 33,3 | 55,6 | - | 11,1 | - |

continua

segue **Tabella 9.3.5:** *Controlli (a) del rumore, anni 2012-2103. Valori assoluti e incidenza percentuale*

| Comuni | 2012 | | | | | | | | | 2013 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Controlli effettuati (a)* (valore assoluto) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) | *Controlli effettuati (a)* (valore assoluto) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) |
| **Modena** | *45* | 15,6 | 84,4 | | 60,0 | - | - | 40,0 | - | *17* | 58,8 | 41,2 | | 11,8 | - | - | 47,1 | 41,2 |
| **Bologna** | *32* | n.d. | n.d | | 3,1 | 71,9 | 9,4 | 12,5 | 3,1 | *51* | n.d. | n.d | | 21,6 | 60,8 | 7,8 | 7,8 | 2,0 |
| **Ferrara** | *1* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *5* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Ravenna** | *36* | 100,0 | - | | 22,2 | 61,1 | 8,3 | - | 8,3 | *39* | 100,0 | - | | 10,3 | 71,8 | 12,8 | - | 5,1 |
| **Forlì** | *8* | 100,0 | - | | 25,0 | 75,0 | - | - | - | *8* | 100,0 | - | | 25,0 | 75,0 | - | - | - |
| **Rimini** | *18* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *44* | 100,0 | - | | 72,7 | 27,3 | - | - | - |
| **Lucca** | *19* | 100,0 | - | | 42,1 | 47,4 | 10,5 | - | - | *15* | 100,0 | - | | 20,0 | 66,7 | 13,3 | - | - |
| **Pistoia** | *25* | 100,0 | - | | 92,0 | 8,0 | - | - | - | *12* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Firenze** | *68* | 100,0 | - | | 2,9 | 94,1 | 1,5 | - | 1,5 | *79* | 100,0 | - | | 5,1 | 88,6 | 1,3 | 2,5 | 2,5 |
| **Prato** | *18* | 100,0 | - | | 27,8 | 61,1 | - | 5,6 | 5,6 | *16* | 100,0 | - | | 25,0 | 62,5 | - | - | 12,5 |
| **Livorno** | *6* | 83,3 | 16,7 | | - | 66,7 | - | 33,3 | - | *9* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Arezzo** | *15* | 100,0 | - | | 33,3 | 40,0 | 20,0 | - | 6,7 | *16* | 100,0 | - | | 31,3 | 50,0 | - | - | 18,8 |
| **Perugia** | *19* | 100,0 | - | | 15,8 | 84,2 | - | - | - | *23* | 100,0 | - | | 8,7 | 91,3 | - | - | - |
| **Terni** | *13* | 92,3 | 7,7 | | 61,5 | 38,5 | - | - | - | *15* | 100,0 | - | | 26,7 | 60,0 | - | - | 13,3 |
| **Pesaro** | *5* | 100,0 | - | | - | 80,0 | 20,0 | - | - | *5* | 100,0 | - | | - | 40,0 | 40,0 | 20,0 | - |
| **Ancona** | *3* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *8* | 100,0 | - | | 25,0 | 75,0 | - | - | - |
| **Viterbo** | *5* | 100,0 | - | | 40,0 | 60,0 | - | - | - | *4* | 100,0 | - | | 50,0 | 50,0 | - | - | - |
| **Roma** | *120* | 100,0 | - | | 15,0 | 65,0 | 10,0 | 6,7 | 3,3 | *180* | 88,9 | 11,1 | | 5,6 | 75,6 | 2,8 | 7,2 | 8,9 |
| **Latina** | *6* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *12* | 100,0 | - | | 8,3 | 91,7 | - | - | - |
| **L'Aquila** | *2* | 50,0 | 50,0 | | - | 50,0 | 50,0 | - | - | *5* | 80,0 | 20,0 | | - | 60,0 | - | - | 40,0 |
| **Pescara** | *21* | 100,0 | - | | 4,8 | 81,0 | - | 14,3 | - | *20* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Campobasso** | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Caserta** | *13* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *20* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Benevento** | *2* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *3* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Napoli** | *15* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *11* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Salerno** | *70* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *52* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Foggia** | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Andria** | *4* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | *5* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Barletta** | - | - | - | | - | - | - | - | - | - | - | - | | - | - | - | - | - |

continua

segue **Tabella 9.3.5:** *Controlli (a) del rumore, anni 2012-2103. Valori assoluti e incidenza percentuale*

| COMUNI | 2012 | | | | | | | | | | 2013 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Controlli effettuati (a)* (valore assoluto) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) | | *Controlli effettuati (a)* (valore assoluto) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) |
| **Bari** | *2* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Taranto** | *2* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | | *3* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Brindisi** | *1* | - | 100,0 | | - | - | - | - | 100,0 | | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Lecce** | *5* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | | *2* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Potenza** | *2* | 100,0 | - | | - | 50,0 | - | - | 50,0 | | *5* | 100,0 | - | | - | 60,0 | - | 40,0 | - |
| **Matera** | - | - | - | | - | - | - | - | - | | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Cosenza** | *15* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | | *24* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Catanzaro** | *3* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | | *3* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - |
| **Reggio di Calabria** | *14* | 42,9 | 57,1 | | - | 100,0 | - | - | - | | *5* | 100,0 | - | | 20,0 | 80,0 | - | - | - |
| **Palermo** | *23* | 95,7 | 4,3 | | 17,4 | 73,9 | 4,3 | - | 4,3 | | *38* | 100,0 | - | | 18,4 | 76,3 | - | - | 5,3 |
| **Messina** | *20* | 40,0 | 60,0 | | - | 40,0 | - | 60,0 | - | | *29* | 58,6 | 41,4 | | 17,2 | 41,4 | - | 41,4 | - |
| **Catania** | *6* | 33,3 | 66,7 | | - | 16,7 | - | 66,7 | 16,7 | | *11* | 81,8 | 18,2 | | - | 63,6 | - | 36,4 | - |
| **Ragusa** | *3* | 100,0 | - | | - | 100,0 | - | - | - | | *3* | 100,0 | - | | 33,3 | 66,7 | - | - | - |
| **Siracusa** | *64* | 100,0 | - | | 3,1 | 93,8 | 3,1 | - | - | | *46* | 100,0 | - | | 6,5 | 91,3 | 2,2 | - | - |
| **Sassari** | - | - | - | | - | - | - | - | - | | - | - | - | | - | - | - | - | - |
| **Cagliari** | *20* | 100,0 | - | | 15,0 | 45,0 | - | 10,0 | 30,0 | | *26* | 100,0 | - | | 3,8 | 46,2 | 7,7 | 3,8 | 38,5 |
| **Olbia** | *58* | 74,1 | 25,9 | | 13,8 | 86,2 | - | - | - | | *74* | 81,1 | 18,9 | | 8,1 | 91,9 | - | - | - |
| | ***1447*** | **89,5** | **10,5** | | **13,6** | **73,2** | **4,3** | **5,0** | **3,9** | | ***1474*** | **90,1** | **9,9** | | **10,9** | **71,2** | **8,1** | **4,3** | **5,5** |

Note:
(a) Attività di misura effettuate con lo scopo di verificare eventuali superamenti dei limiti imposti dalla normativa, effettuati dai tecnici del comune, delle ARPA/APPA o delle ASL
(b) La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, e altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate.
n.d.: dato non disponibile

Fonte: ISTAT - Dati ambientali nelle città (2014)

**Tabella 9.3.6:** *Controlli del rumore (a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - valori assoluti e incidenza percentuale, anni 2012-2013*

| Comuni | 2012 | | | | | | | | | 2013 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Controlli effettuati (a)* (valori assoluti) | Superamenti | | | | | | | | *Controlli effettuati (a)* (valori assoluti) | Superamenti | | | | | | | |
| | | Totale (%) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) | | Totale (%) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) |
| **Torino** | *128* | 44,5 | 44,5 | - | 57,1 | 42,5 | - | 100,0 | - | *83* | 43,4 | 43,4 | - | 20,0 | 44,7 | - | - | 50,0 |
| **Novara** | *5* | 60,0 | 50,0 | 100,0 | 100,0 | 33,3 | - | - | - | *6* | 66,7 | 60,0 | 100,0 | 100,0 | 33,3 | - | - | 100,0 |
| **Asti** | *24* | 25,0 | 25,0 | 25,0 | - | 30,8 | 50,0 | - | - | *21* | 19,0 | 22,2 | - | - | 25,0 | 33,3 | - | - |
| **Alessandria** | *6* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | 100,0 | *8* | 62,5 | 71,4 | - | - | 100,0 | - | 33,3 | 100,0 |
| **Aosta** | *2* | 50,0 | 50,0 | - | 50,0 | - | - | - | - | *2* | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 | 100,0 | - | - | - |
| **Savona** | *4* | - | - | - | - | - | - | - | - | *2* | 50,0 | 50,0 | - | 50,0 | - | - | - | - |
| **Genova** | *102* | 25,5 | 25,5 | 25,0 | - | 36,4 | 16,7 | 14,3 | 11,8 | *84* | 35,7 | 36,6 | - | 12,5 | 57,1 | 14,3 | - | 18,8 |
| **La Spezia** | *7* | 42,9 | 42,9 | - | 100,0 | 33,3 | - | - | - | *5* | 40,0 | 40,0 | - | 100,0 | - | 100,0 | - | - |
| **Varese** | *3* | 33,3 | 50,0 | - | - | 33,3 | - | - | - | *-* | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Como** | *5* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | 100,0 | 100,0 | *6* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - |
| **Milano** | *82* | 74,4 | 75,0 | 50,0 | 100,0 | 80,0 | 40,0 | - | - | *81* | 74,1 | 73,1 | 100,0 | 100,0 | 86,9 | 14,3 | - | - |
| **Monza** | *10* | 40,0 | 40,0 | - | - | 44,4 | - | - | - | *11* | 45,5 | 45,5 | - | - | 66,7 | - | - | 100,0 |
| **Bergamo** | *58* | 13,8 | 100,0 | - | - | 13,8 | - | - | - | *5* | 80,0 | 80,0 | - | - | 80,0 | - | - | - |
| **Brescia** | *37* | 43,2 | 43,2 | - | 40,0 | 40,0 | 100,0 | - | - | *20* | 35,0 | 35,0 | - | - | 33,3 | 100,0 | - | - |
| **Bolzano** | *50* | 20,0 | 20,0 | - | 20,0 | 20,0 | - | - | - | *56* | 14,3 | 14,3 | - | 33,3 | 12,0 | - | - | - |
| **Trento** | *5* | 40,0 | 40,0 | - | - | 50,0 | - | - | 33,3 | *9* | 22,2 | 33,3 | 16,7 | - | 25,0 | - | - | - |
| **Verona** | *4* | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 | 100,0 | - | - | - | *71* | 5,6 | 100,0 | 2,9 | 100,0 | - | 2,9 | - | - |
| **Vicenza** | *9* | 66,7 | 66,7 | - | 66,7 | 60,0 | - | 100,0 | - | *7* | 28,6 | 28,6 | - | - | 40,0 | - | - | - |
| **Treviso** | *5* | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | *1* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - |
| **Venezia** | *30* | 86,7 | 92,3 | 50,0 | 100,0 | 88,2 | - | 50,0 | 87,5 | *16* | 87,5 | 87,5 | - | - | 100,0 | - | - | 50,0 |
| **Padova** | *10* | 30,0 | 30,0 | - | - | 33,3 | - | - | 100,0 | *8* | 37,5 | 37,5 | - | - | 33,3 | 100,0 | - | - |
| **Pordenone** | *-* | - | - | - | - | - | - | - | - | *-* | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Udine** | *6* | 66,7 | 66,7 | - | 100,0 | 50,0 | - | - | - | *7* | 71,4 | 71,4 | - | - | 60,0 | 100,0 | - | - |

continua

segue **Tabella 9.3.6:** *Controlli del rumore (a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - valori assoluti e incidenza percentuale, anni 2012-2013*

| Comuni | 2012 | | | | | | | | | 2013 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Controlli effettuati (a)* (valori assoluti) | Superamenti | | | | | | | | *Controlli effettuati (a)* (valori assoluti) | Superamenti | | | | | | | |
| | | Totale (%) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni ) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) | | Totale (%) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni ) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) |
| **Trieste** | *4* | 75,0 | 75,0 | - | - | 75,0 | - | - | - | *4* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | 100,0 |
| **Piacenza** | *9* | 88,9 | 88,9 | - | 100,0 | 87,5 | - | - | - | *8* | 62,5 | 62,5 | - | - | 66,7 | - | - | 100,0 |
| **Parma** | *2* | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 | 100,0 | - | - | - | *1* | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Reggio Emilia** | *13* | 30,8 | 33,3 | - | 100,0 | 27,3 | - | - | - | *9* | 88,9 | 88,9 | - | 66,7 | 100,0 | - | 100,0 | - |
| **Modena** | *45* | 17,8 | - | 21,1 | - | - | - | 44,4 | - | *17* | 5,9 | 10,0 | - | 50,0 | - | - | - | - |
| **Bologna** | *32* | 46,9 | n.d. | n.d. | - | 39,1 | 100,0 | 75,0 | - | *51* | 64,7 | n.d. | n.d. | 36,4 | 71,0 | 75,0 | 100,0 | - |
| **Ferrara** | *1* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *5* | 60,0 | 60,0 | - | - | 60,0 | - | - | - |
| **Ravenna** | *36* | 33,3 | 33,3 | - | 62,5 | 13,6 | 66,7 | - | 66,7 | *39* | 25,6 | 25,6 | - | 75,0 | 14,3 | 40,0 | - | 50,0 |
| **Forlì** | *8* | 37,5 | 37,5 | - | 100,0 | 16,7 | - | - | - | *8* | 25,0 | 25,0 | - | - | 33,3 | - | - | - |
| **Rimini** | *18* | 61,1 | 61,1 | - | - | 61,1 | - | - | - | *44* | 18,2 | 18,2 | - | 6,3 | 50,0 | - | - | - |
| **Lucca** | *19* | 73,7 | 73,7 | - | 62,5 | 77,8 | 100,0 | - | - | *15* | 66,7 | 66,7 | - | - | 80,0 | 100,0 | - | - |
| **Pistoia** | *25* | 48,0 | 48,0 | - | 43,5 | 100,0 | - | - | - | *12* | 83,3 | 83,3 | - | - | 83,3 | - | - | - |
| **Firenze** | *68* | 94,1 | 94,1 | - | 100,0 | 93,8 | 100,0 | - | 100,0 | *79* | 96,2 | 96,2 | - | 50,0 | 98,6 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| **Prato** | *18* | 33,3 | 33,3 | - | 20,0 | 45,5 | - | - | - | *16* | 37,5 | 37,5 | - | - | 60,0 | - | - | - |
| **Livorno** | *6* | 50,0 | 40,0 | 100,0 | - | 25,0 | - | 100,0 | - | *9* | 22,2 | 22,2 | - | - | 22,2 | - | - | - |
| **Arezzo** | *15* | 53,3 | 53,3 | - | 40,0 | 100,0 | - | - | - | *16* | 50,0 | 50,0 | - | 60,0 | 62,5 | - | - | - |
| **Perugia** | *19* | 26,3 | 26,3 | - | - | 31,3 | - | - | - | *23* | 17,4 | 17,4 | - | - | 19,0 | - | - | - |
| **Terni** | *13* | 69,2 | 66,7 | 100,0 | 62,5 | 80,0 | - | - | - | *15* | 73,3 | 73,3 | - | 75,0 | 88,9 | - | - | - |
| **Pesaro** | *5* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | 100,0 | - | - | *5* | 80,0 | 80,0 | - | - | 100,0 | 100,0 | - | - |
| **Ancona** | *3* | 66,7 | 66,7 | - | - | 66,7 | - | - | - | *8* | 25,0 | 25,0 | - | 50,0 | 16,7 | - | - | - |
| **Viterbo** | *5* | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 | 100,0 | - | - | - | *4* | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 | 100,0 | - | - | - |
| **Roma** | *120* | 66,7 | 66,7 | - | 66,7 | 67,9 | 66,7 | 62,5 | 50,0 | *180* | 32,8 | 31,3 | 45,0 | 30,0 | 32,4 | - | 76,9 | 12,5 |
| **Latina** | *6* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *12* | 83,3 | 83,3 | - | 100,0 | 81,8 | - | - | - |
| **L'Aquila** | *2* | 50,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *5* | 20,0 | 25,0 | - | - | 33,3 | - | - | - |

continua

segue **Tabella 9.3.6:** *Controlli del rumore (a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - valori assoluti e incidenza percentuale (Anni 2012-2013)*

| Comuni | 2012 | | | | | | | | | 2013 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Controlli effettuati (a)* (valori assoluti) | Superamenti | | | | | | | | *Controlli effettuati (a)* (valori assoluti) | Superamenti | | | | | | | |
| | | Totale (%) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) | | Totale (%) | A seguito di esposti dei cittadini (%) | Senza esposti dei cittadini (%) | Attività produttive (industriali, artigianali o agricole) (%) | Attività di servizio e/o commerciali (%) | Attività temporanee (cantieri, manifestazioni) (%) | Infrastrutture stradali (%) | Altro (b) (%) |
| **Pescara** | *21* | 42,9 | 42,9 | - | - | 52,9 | - | - | - | *20* | 30,0 | 30,0 | - | - | 30,0 | - | - | - |
| **Campobasso** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Caserta** | *13* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *20* | 95,0 | 95,0 | - | - | 95,0 | - | - | - |
| **Benevento** | *2* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *3* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - |
| **Napoli** | *15* | 80,0 | 80,0 | - | - | 80,0 | - | - | - | *11* | 81,8 | 81,8 | - | - | 81,8 | - | - | - |
| **Salerno** | *70* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *52* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - |
| **Foggia** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Andria** | *4* | 75,0 | 75,0 | - | - | 75,0 | - | - | - | *5* | 80,0 | 80,0 | - | - | 80,0 | - | - | - |
| **Barletta** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Bari** | *2* | 50,0 | 50,0 | - | - | 50,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Taranto** | *2* | - | - | - | - | - | - | - | - | *3* | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Brindisi** | *1* | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Lecce** | *5* | 60,0 | 60,0 | - | - | 60,0 | - | - | - | *2* | 50,0 | 50,0 | - | - | 50,0 | - | - | - |
| **Potenza** | *2* | - | - | - | - | - | - | - | - | *5* | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Matera** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| **Cosenza** | *15* | 40,0 | 40,0 | - | - | 40,0 | - | - | - | *24* | 45,8 | 45,8 | - | - | 45,8 | - | - | - |
| **Catanzaro** | *3* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *3* | 100,0 | 100,0 | - | - | 100,0 | - | - | - |
| **Reggio Calabria** | *14* | 50,0 | 83,3 | 25,0 | - | 50,0 | - | - | - | *5* | 20,0 | 20,0 | - | - | 25,0 | - | - | - |
| **Palermo** | *23* | 82,6 | 81,8 | 100,0 | 75,0 | 88,2 | - | - | 100,0 | *38* | 55,3 | 55,3 | - | 42,9 | 58,6 | - | - | 50,0 |
| **Messina** | *20* | 100,0 | 100,0 | 100,0 | - | 100,0 | - | 100,0 | - | *29* | 75,9 | 58,8 | 100,0 | 60,0 | 58,3 | - | 100,0 | - |
| **Catania** | *6* | 16,7 | 50,0 | - | - | 100,0 | - | - | - | *11* | 54,5 | 55,6 | 50,0 | - | 42,9 | - | 75,0 | - |
| **Ragusa** | *3* | 66,7 | 66,7 | - | - | 66,7 | - | - | - | *3* | 66,7 | 66,7 | - | 100,0 | 50,0 | - | - | - |
| **Siracusa** | *64* | - | - | - | - | - | - | - | - | *46* | 6,5 | 6,5 | - | - | 7,1 | - | - | - |
| **Sassari** | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

continua

segue **Tabella 9.3.6**: *Controlli del rumore (a) nei quali è stato rilevato almeno un superamento dei limiti normativi - valori assoluti e incidenza percentuale, anni 2012-2013*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cagliari** | *20* | 65,0 | | 65,0 | - | | 100,0 | 55,6 | - | 50,0 | 66,7 | | *26* | - | | - | - | - | - | - | - |
| **Olbia** | *58* | 43,1 | | 34,9 | 66,7 | | 62,5 | 40,0 | - | - | - | | *74* | 32,4 | | 33,3 | 28,6 | | 66,7 | 29,4 | - | - | - |
| | ***1447*** | **52,0** | | **55,1** | **27,5** | | **46,7** | **54,1** | **43,5** | **50,7** | **42,9** | | ***1474*** | **45,7** | | **47,3** | **23,4** | | **34,4** | **52,1** | **17,5** | **52,4** | **21,0** |

Note:
(a) Attività di misura effettuate con lo scopo di verificare eventuali superamenti dei limiti imposti dalla normativa, effettuati dai tecnici del comune, delle ARPA/APPA o delle ASL
(b) La voce "Altro" comprende le seguenti sorgenti di rumore: infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie/trasporto collettivo su rotaia, infrastrutture aeroportuali, infrastrutture portuali, e altre sorgenti non ricomprese nelle classi considerate.
n.d.: dato non disponibile

Fonte: ISTAT - Dati ambientali nelle città (2014)
.

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

DPCM 8/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz”
DPCM 8/07/2003 “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”
Legge quadro n.36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”

## Il PROGETTO LIFE+2008 HUSH – HARMONIZATION OF URBAN NOISE REDUCTION STRATEGIES FOR HOMOGENEOUS ACTION PLANS

Curcuruto S., Silvaggio R., Amodio R., De Rinaldis L. Mazzocchi E., Sacchetti F., Stortini M., 2012, *HUSH project contribution to Environmental Noise Directive implementation and revision, focusing on noise management and public information tools*. Internoise 2012 Proceedings, New York.
Curcuruto S.,Silvaggio R., Sacchetti F., Mazzocchi E., Amodio R., 2013, *Linee Guida per una pianificazione integrata dell’inquinamento acustico in ambito urbano*. ISPRA, Documenti Tecnici. *(http://www.hushproject.eu/materiali/linee_guida_per_una_pianificazione_integrata_dellxinquinamento_acustico_in_ambito_urbano.pdf)*
Curcuruto S.,Silvaggio R., Sacchetti F., Mazzocchi E., 2012, *Criteri di armonizzazione degli strumenti di Gestione del rumore, nazionali e comunitari, definiti nell’ambito del progetto Life+2008 HUSH*, in Atti del 39° Convegno Nazionale dell’Associazione Italiana di Acustica. Roma 4-6 luglio 2012.
Curcuruto, S., Silvaggio, R., Sacchetti, F., Vaccaro, L., Lanciotti, E., Marsico, G., 2012, *HUSH project: proposal for a noise action planning harmonization and for Environmental Noise Directive 2002/49/EC revision*. Euronoise 2012 Proceedings, Prague, 2012.
Direttiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee 18.7.2002
*http://raccoltanormativa.consiglio.regione.toscana.it/articolo?urndoc=urn:nir:regione.toscana:legge:1998-12-01;89*
Regolamento 8 gennaio 2014, n. 2/R "Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 Norme in materia di inquinamento acustico”
WHO-JRC, 2011; *Report on “Burden of disease from environmental noise". Quantification of healthy life years lost in Europe. (http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf)*
www.hush-project.eu.

# 10. TURISMO



Il turismo ha acquisito nella vita delle persone un'importanza crescente, maggiormente predisposte a viaggiare, muoversi, fare nuove esperienze; tuttavia, a fronte dell'arricchimento umano e culturale generato, può dare origine a pericolose connessioni legate al suo impatto sulla realtà ambientale (danni su *habitat*, alterazione del paesaggio, perdita di biodiversità, impoverimento delle risorse naturali, inquinamento atmosferico, incremento della produzione di rifiuti, ecc.).
È necessario, pertanto, promuovere forme di **turismo sostenibile**, atte alla salvaguardia dei fattori naturalistici e ambientali, artistici e culturali che costituiscono la base delle sue prospettive di sviluppo.

Il sistema volontario di etichettatura ecologica **Ecolabel** UE (Regolamento 66/2010) applicato al settore turistico attraverso le Decisioni della Commissione europea 2009/578/CE e 2009/564/CE, attualmente in fase di revisione, si conferma quale significativo indicatore di eccellenza ambientale per i servizi turistici offerti a livello locale. Le statistiche fornite, aggiornate a luglio 2014, confermano il trend di crescita per il numero di certificazioni concesse ai servizi di ricettività turistica e di campeggio con 166 licenze Ecolabel UE riconducibili alle aree urbane identificate su un totale di 196 licenze totali rilasciate per tale gruppo di servizi.

Il turismo agisce portando flussi di persone, ormai vere "ondate", in ogni posto del mondo, soprattutto in alcuni periodi, con conseguenze tangibili sull'ambiente, sulle risorse, sulla qualità della vita. Occorre, pertanto, sviluppare azioni congiunte volte a fornire nuove opportunità di mercato, maggiore integrazione territoriale e, soprattutto, il pieno coinvolgimento di tutti gli attori (turisti, popolazione, decisori politici).
I principali fattori di **pressione ambientale** sono la *ricettività turistica*, i *flussi turistici* e la *permanenza media*.

I dati relativi alle **infrastrutture turistiche** sono riportati a livello comunale, mentre quelli relativi ai **flussi turistici** sono a livello provinciale, entrambi di fonte ISTAT.
I dati sulle infrastrutture turistiche considerano il *numero di esercizi alberghieri e complementari*, la *densità ricettiva* e il *tasso di ricettività* nel periodo dal 2008 al 2012.
Il *trend* mostra, complessivamente, una crescita nelle 73 città oggetto dell'indagine. Il *numero di esercizi alberghieri* presenta un aumento del 2,4%, mentre per gli *esercizi complementari*, in generale, i valori sono più elevati (+27,2%).
Anche la *densità ricettiva*, nel quinquennio considerato, registra una crescita (1,2 posti letto per $km^2$), superiore all'esiguo valore nazionale (0,2).
Relativamente ai *flussi* (arrivi e presenze), i risultati del settore mostrano un andamento in linea con quello nazionale, diminuiscono infatti le presenze (-1,6%) mentre per gli arrivi non si segnalano variazioni. Per la permanenza media non si rilevano grandi mutamenti: nel 2012, 30 province su 72 registrano un valore superiore a quello nazionale, diminuendo in generale in quasi tutte le province.
L'intensità turistica vede sempre Bolzano, Rimini, Venezia, Aosta, Trento detenere i valori più elevati in termini sia di "presenze/abitanti" sia di "arrivi/abitanti".
Quest'anno si propone un indicatore, a livello provinciale, che rileva il *contributo del settore turistico alla produzione di rifiuti urbani*, evidenziando quanto i rifiuti prodotti *pro capite* risentano del movimento turistico. Nel 2011, 22 province su 72 registrano un'incidenza del movimento turistico "censito" sulla produzione totale di rifiuti urbani superiore al valore nazionale. In dettaglio, sono prevalentemente le stesse province con valori alti del rapporto "presenze/abitanti", che offre l'idea dello sforzo sopportato da un territorio e dalle proprie strutture: Rimini (99,2 kg *pro capite*), Olbia-Tempio (70,6 kg *pro capite*), Bolzano (69,2 kg *pro capite*) e Venezia (61,3 kg *pro capite*).
Le 73 città oggetto d'indagine, anche se rappresentano poco più di un quarto della popolazione nazionale (il 26,9% nel 2012), racchiudono le principali mete turistiche italiane e le variazioni riscontrate su tale campione sono determinanti nell'influenzare l'andamento del settore turistico nazionale.

# 10.1 IL TURISMO NELLE AREE URBANE

G. Finocchiaro, S. Iaccarino
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Infrastrutture turistiche a livello comunale: Numero di esercizi ricettivi (alberghieri e complementari)*

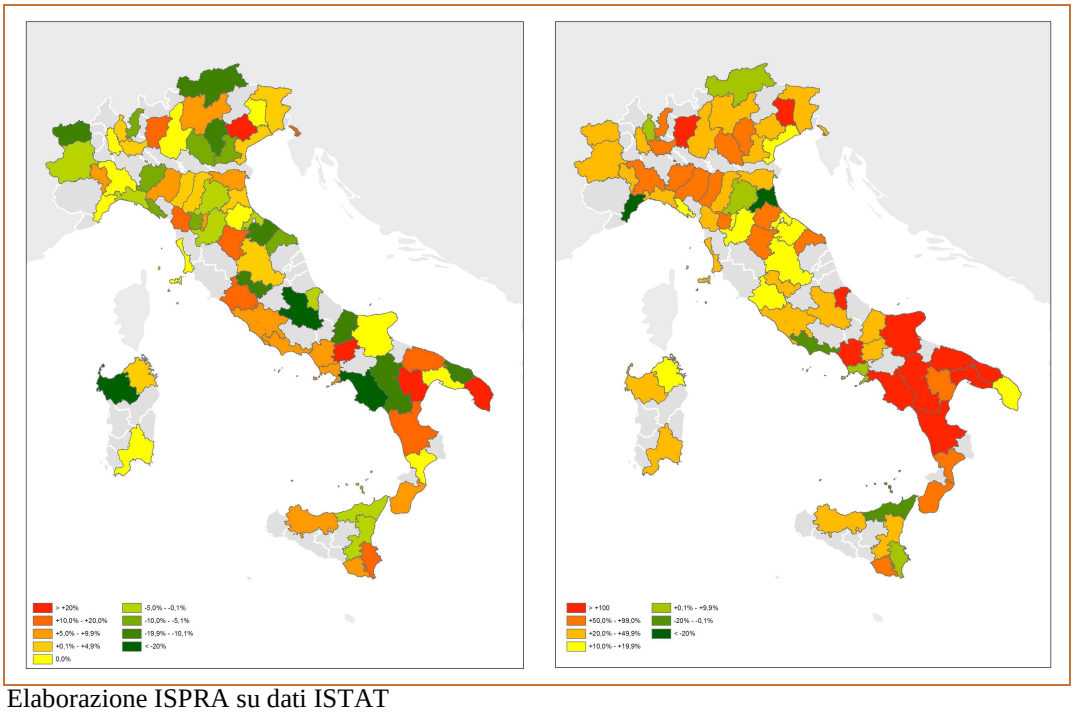
Le infrastrutture turistiche comprendono gli alberghi e gli esercizi complementari. Gli alberghi sono esercizi ricettivi aperti al pubblico, a gestione unitaria, che forniscono alloggio, eventualmente vitto e altri servizi accessori, in camere ubicate in uno o più stabili o in parti di stabili, mentre gli esercizi complementari comprendono: campeggi e villaggi turistici, alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale (case e appartamenti per vacanze, esercizi di affittacamere, attività ricettive in esercizi di ristorazione, unità abitative ammobiliate per uso turistico, *residence*, locande), alloggi agro-turistici (locali situati in fabbricati rurali nei quali viene dato alloggio a turisti da imprenditori agricoli singoli o associati), altri esercizi (ostelli per la gioventù, case per ferie, rifugi alpini, bivacchi fissi, rifugi escursionistici o rifugi-albergo, rifugi sociali d'alta montagna, foresterie per turisti) e *Bed and Breakfast* (strutture ricettive che offrono un servizio di alloggio e prima colazione per un numero limitato di camere e/o posti letto).

Tra il 2008 e il 2012, l'insieme delle 73 città oggetto di indagine in questo *Rapporto* mostra una crescita del numero di esercizi alberghieri, del 2,4%, differenziandosi notevolmente dall'andamento nazionale (-1,3%). A livello di esercizi complementari tale aumento è del 27,2%, ben superiore al valore nazionale (16,4%).

Ben 31 delle città studiate presentano nel quinquennio considerato crescite, in termini di numero di esercizi alberghieri, superiori al valore delle 73 città considerate complessivamente, ma ben 24 di queste registrano una diminuzione (Figura 10.1.1 – Tabella 10.1.1).
Lecce è la città in cui si rileva l'aumento maggiore tra il 2008 e il 2012, ben +53,8%, dovuto a un aumento in valore assoluto di 7 alberghi, mentre a Salerno si segnala la diminuzione più consistente in termini di variazioni percentuali (-33,3%), dovuta a 6 alberghi in meno.
Sul fronte degli esercizi complementari ben 26 delle città studiate mostrano, nel quinquennio considerato, aumenti, in termini di variazioni percentuali, addirittura superiori al 50%, il che evidenzia quanto la diffusione dei *B&B* influenzi notevolmente il numero degli esercizi complementari. Soltanto in 4 città si riscontra una flessione (Savona, Ravenna, Latina e Messina) (Figura 10.1.1 – Tabella 10.1.2).

Confrontando, invece, gli ultimi due anni, le situazioni appena descritte appaiano meno evidenti. Complessivamente, infatti, nelle 73 città per gli esercizi alberghieri si è avuto solo un aumento dello 0,2% tra il 2011 e il 2012, a differenza del livello nazionale che presenta una diminuzione di -0,6%. Per gli esercizi complementari, invece, l'insieme delle 73 città studiate mostra una crescita del 5,6%, superiore al valore nazionale (+3,1%). Soltanto in 20 città su 73 il numero degli esercizi alberghieri cresce con valori uguali o maggiori a un punto percentuale, con Ferrara che registra un aumento dell'11,8%. Tra i complementari, invece, sono 15 le città con crescita nulla o negativa.

**Mappa tematica 10.1.1 -** *Variazione percentuale 2008-2012 degli esercizi alberghieri (mappa sx) e degli esercizi complementari (mappa dx)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Infrastrutture turistiche a livello comunale: Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti)*

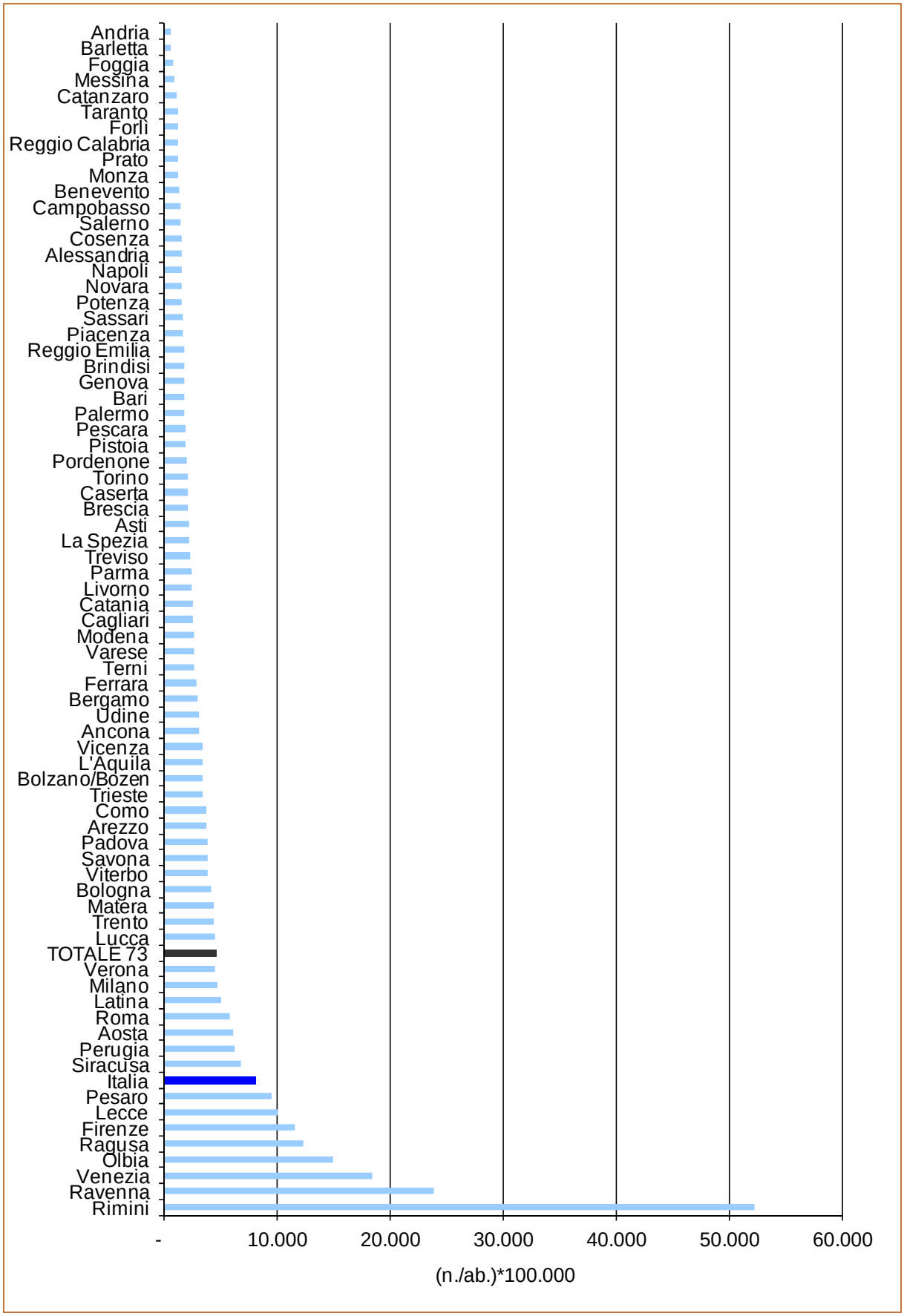
Il **tasso di ricettività** indica il numero di posti letto totali ogni 100.000 abitanti. L'indicatore permette di valutare l'impatto del turismo e consente di effettuare un confronto ponderato tra vari territori.

Dall'analisi dei posti letto totali ogni 100.000 abitanti, le città che nel 2012 presentano una densità maggiore di quella nazionale (7.980 posti letto ogni 100.000 abitanti) sono otto: Rimini (52.134), Ravenna (23.818), Venezia (18.391), Olbia (14.839), Ragusa (12.328), Firenze (11.536), Lecce (10.043) e Pesaro (9.432) (Grafico 10.2).

I dati del 2008 (cinque anni prima) mostrano che le otto città appena citate figurano sempre tra quelle con densità di posti letto totali più alta rispetto al valore medio Italia, anche se Rimini, Ravenna, Venezia, Olbia e Lecce con livelli di densità superiori a quelli del 2012, mentre Ragusa, Pesaro e Firenze con livelli inferiori (Tabella 10.1.3).

Considerando le variazioni percentuali tra il 2008 e il 2012, si evidenzia un aumento del 5,1% del tasso di ricettività nell'insieme delle 73 città. Quasi 4 punti percentuali in più rispetto all'aumento rilevato a livello nazionale. Quarantasette città mostrano valori di variazione percentuale maggiori o uguali al valore registrato per tutte le città oggetto d'indagine considerate complessivamente, con picchi del 45,2% a Bergamo o del 44,7% a Trieste. Diciannove città, invece, hanno subìto una flessione, con Messina che ha fatto registrare i valori più alti (-28%).

**Grafico 10.1.2** - *Tasso di ricettività: posti letto totali per 100.000 abitanti, anno 2012*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Infrastrutture turistiche a livello comunale: Tasso di ricettività alberghiera (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti)*

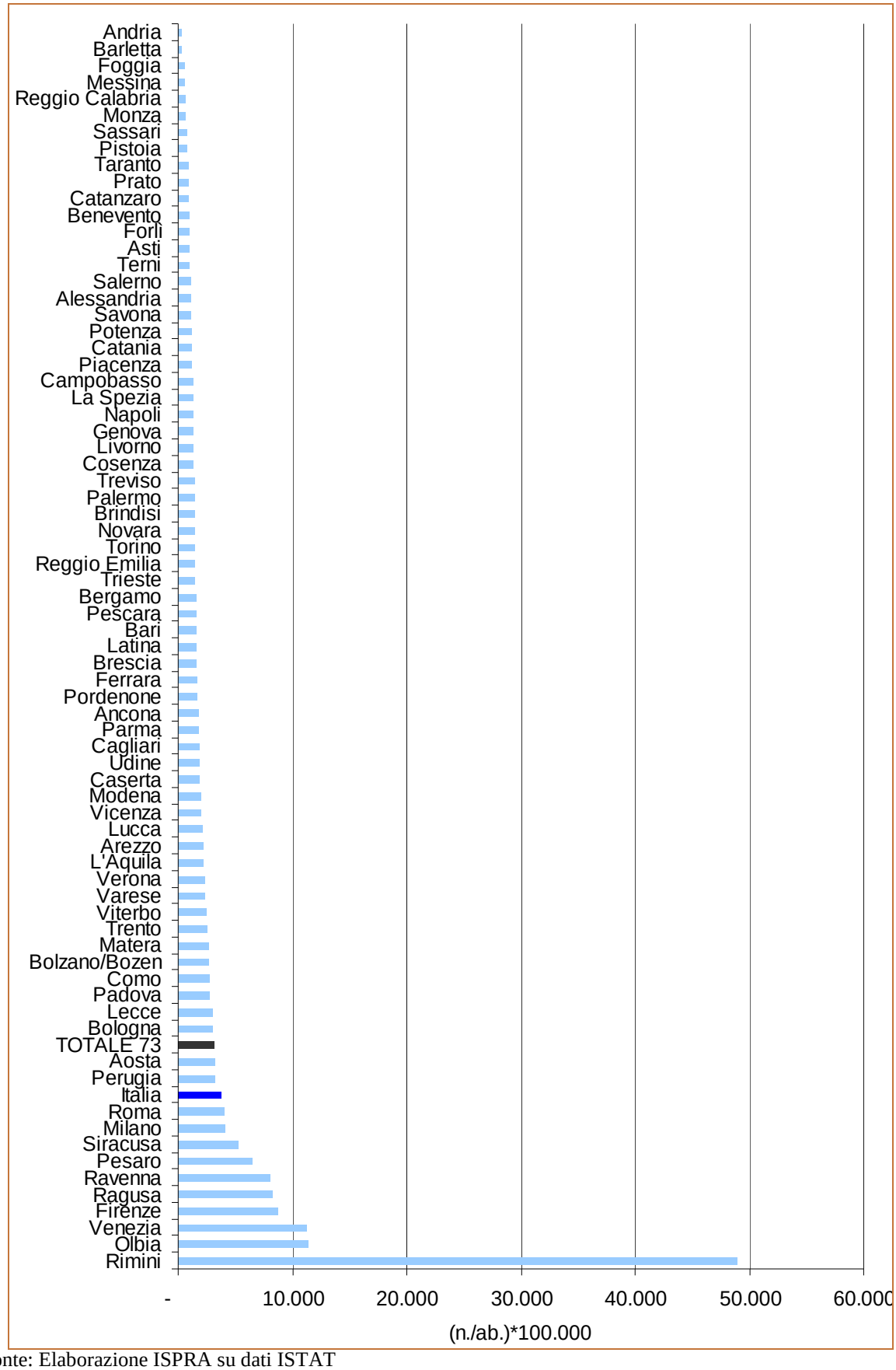
Il tasso di ricettività alberghiera indica il numero di posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti. L'indicatore permette di valutare l'impatto del turismo alberghiero e consente di effettuare un confronto ponderato tra vari territori.

Dall'analisi dei posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti, le città che nel 2012 presentano una densità maggiore di quella nazionale (3.771 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti) sono dieci: Rimini (48.934 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti), Olbia (11.427), Venezia (11.329), Firenze (8.681), Ragusa (8.279), Ravenna (8.006), Pesaro (6.517), Siracusa (5.266), Milano (4.108) e Roma (4.020) (Grafico 10.1.3).

I dati del 2008 (cinque anni prima) mostrano che le dieci città appena citate figurano sempre tra quelle con densità di posti letto totali più alta del valore medio Italia, a esse si aggiunge Aosta (Tabella 10.1.4).

Considerando le variazioni percentuali del tasso di ricettività alberghiera tra il 2008 e il 2012, nell'insieme delle città oggetto d'indagine, si riscontra un aumento del 2,9%, quasi due punti percentuale più alto rispetto a quello nazionale (+1%). Venticinque città mostrano variazioni percentuali maggiori o uguali al 2,9%, con un picco del 45% a Lecce. Ben 31 città, invece, subiscono una flessione, in particolare Aosta (-26,7%).

**Grafico 10.1.3** - *Tasso di ricettività alberghiera: posti letto alberghieri per 100.000 abitanti, anno2012*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Infrastrutture turistiche a livello comunale: Densità ricettiva (posti letto alberghieri per km$^2$)*

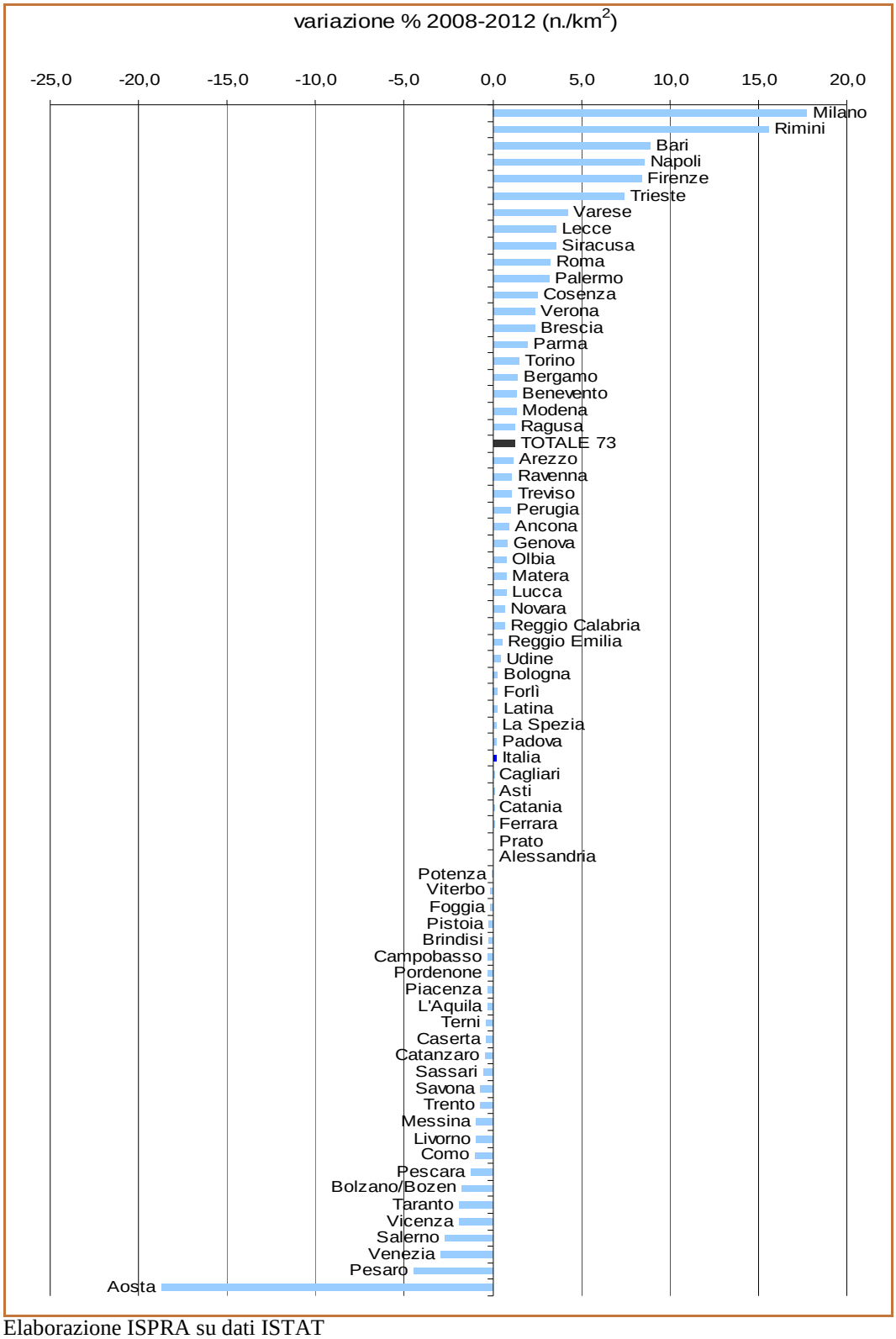
La **densità ricettiva** indica il numero di posti letto per km$^2$ (Grafico 10.1.4). Esso contribuisce alla valutazione dell'incidenza del turismo alberghiero sulla totalità del settore turistico.

Tra il 2008 e il 2012, nell'insieme delle 73 città oggetto dell'indagine di questo *Rapporto*, la densità ricettiva mostra una crescita di 1,2 posti letto per km$^2$, superiore all'aumento registrato a livello nazionale (0,2). 20 città presentano un aumento superiore a quello registrato dall'insieme delle città in esame, 26 città una diminuzione (Grafico 10.1.4).

L'incremento maggiore si riscontra a Milano, dove nel 2012 si registrano 17,8 posti letto per km$^2$ in più rispetto al 2008, mentre ad Aosta si rileva la maggiore flessione (-18,7 posti letto per km$^2$).

Confrontando gli ultimi due anni, complessivamente nelle città oggetto del *Rapporto*, si è avuto un aumento di 0,2 posti letto per km$^2$, a differenza del livello nazionale dove nello stesso periodo non si osservano cambiamenti. La densità ricettiva di ben 30 città su 73 diminuisce e per 11 città non cresce. Nel 2012 Rimini presenta l'aumento più marcato, pari a 3,2 posti letto per km$^2$ in più rispetto al 2011.

**Grafico 10.1.4** - *Densità ricettiva: posti letto alberghieri per km$^2$ (variazione % anni 2008-2012)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Infrastrutture turistiche a livello comunale: Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto*

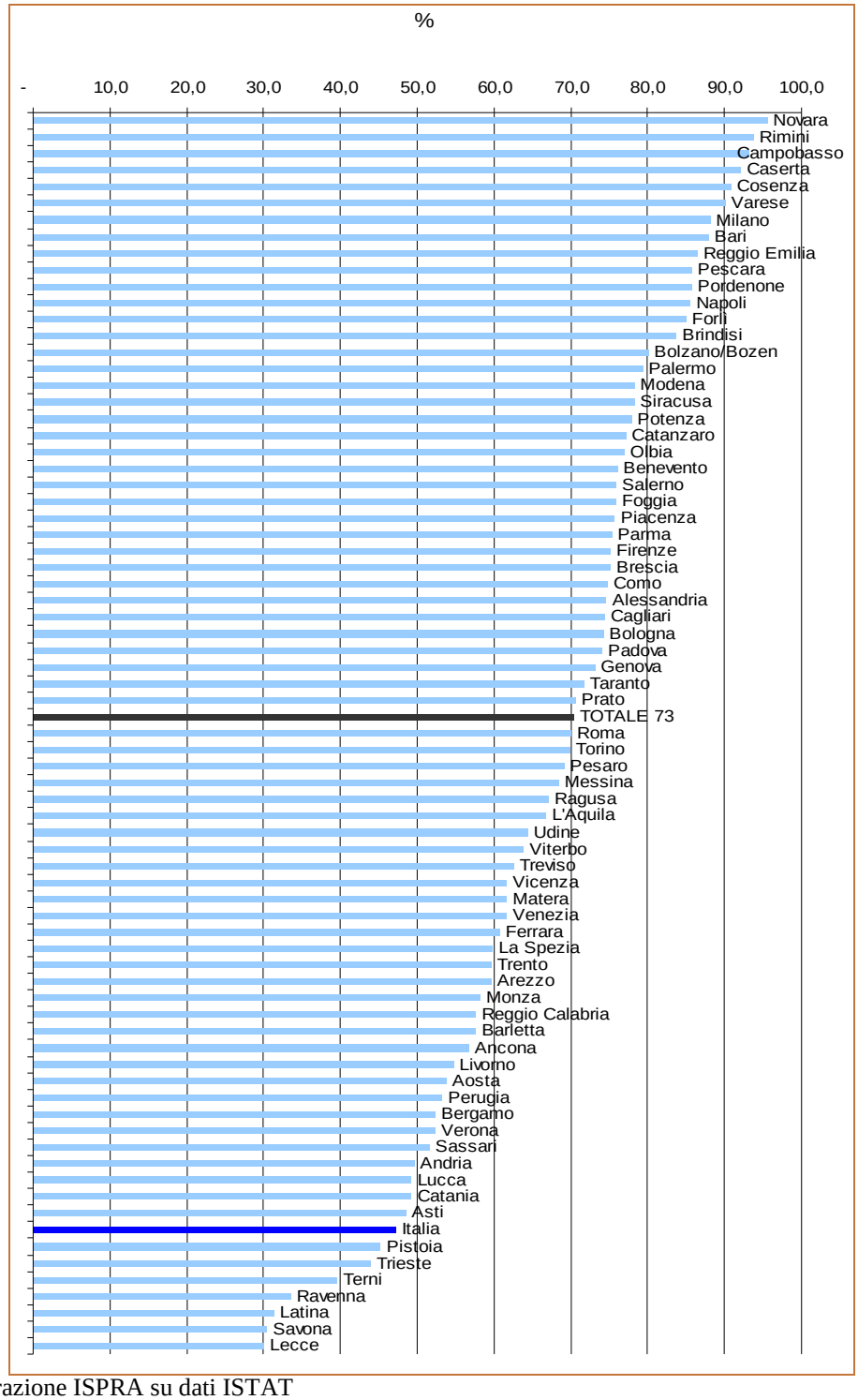
L'indicatore misura il peso della ricettività alberghiera (posti letto) sul totale della ricettività.

Considerando l'insieme delle 73 città analizzate, nel 2012 **l'incidenza dei posti letto alberghieri sul totale dei posti letto** è pari a 70,5%, valore notevolmente più alto di quello nazionale, pari a 47,3% (Grafico 10.1.5).

Si osserva, inoltre, che in 37 città il peso della ricettività alberghiera sul totale della ricettività è maggiore del valore delle 73 città intese complessivamente. Sei di esse, Novara, Varese, Campobasso, Rimini, Cosenza e Caserta presentano valori superiori al 90% (Grafico 10.1.5).
Nel 2008 (cinque anni prima), le città con valori superiori al 90% erano addirittura otto; oltre alle città già citate (escluso Varese) per il 2012, anche Bari e Brindisi superano il 90% (Tabella 10.1.6).

In termini di differenze tra il 2008 e il 2012 si osserva come, a livello complessivo delle 73 città, il peso della ricettività alberghiera sulla ricettività totale diminuisca di un punto e mezzo percentuale, mentre a livello nazionale resta pressoché immutato (0,1 di differenza). Solo 10 città hanno registrato un aumento in termini di incidenza dei posti letto alberghieri sul totale.

**Grafico 10.1.5 -** *Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto, anno 2012*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Flussi turistici a livello provinciale: Numero degli arrivi e numero delle presenze*

Si definiscono arrivi: il numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati nel complesso degli esercizi ricettivi, siano essi alberghieri e complementari. Mentre per presenze si intende: il numero delle notti trascorso dai clienti, italiani e stranieri, presso gli esercizi ricettivi, siano essi alberghieri e complementari. Il "numero degli arrivi" e il "numero delle presenze", distribuiti sul territorio, evidenziano le zone particolarmente visitate e offrono un'idea delle pressioni generate, legate anche al mezzo di trasporto utilizzato.

Nel 2012, complessivamente gli arrivi nelle 72 province considerate ammontano a circa 90,3 milioni (Tabella 10.1.7), mentre le presenze sono circa 324,6 milioni (Tabella 10.1.8).

Da un confronto con l'anno precedente, gli arrivi non registrano alcuna variazione, mentre le presenze diminuiscono dell'1,6%, in linea con quanto rilevato a livello nazionale.

La metà delle province presenta una diminuzione del numero degli arrivi rispetto al 2011, con valori che oscillano da -0,5% di Padova al -16,6% di Campobasso. Valori positivi si segnalano a Siracusa (17,4%), Varese (10,2%), Caserta (9,9%). Tra le dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania) un aumento degli arrivi si evidenzia a Palermo (8,1%), Brescia (3,6%), Milano (1,4%), Torino (0,9%), mentre Roma rimane a valori del 2010[1].

Tra il 2008 e il 2012, invece, la maggiore variazione percentuale del numero degli arrivi si rileva a Viterbo (46,5%), seguita da Lecce (38,2%) e Torino (36,1%) (Figura 10.1.6).

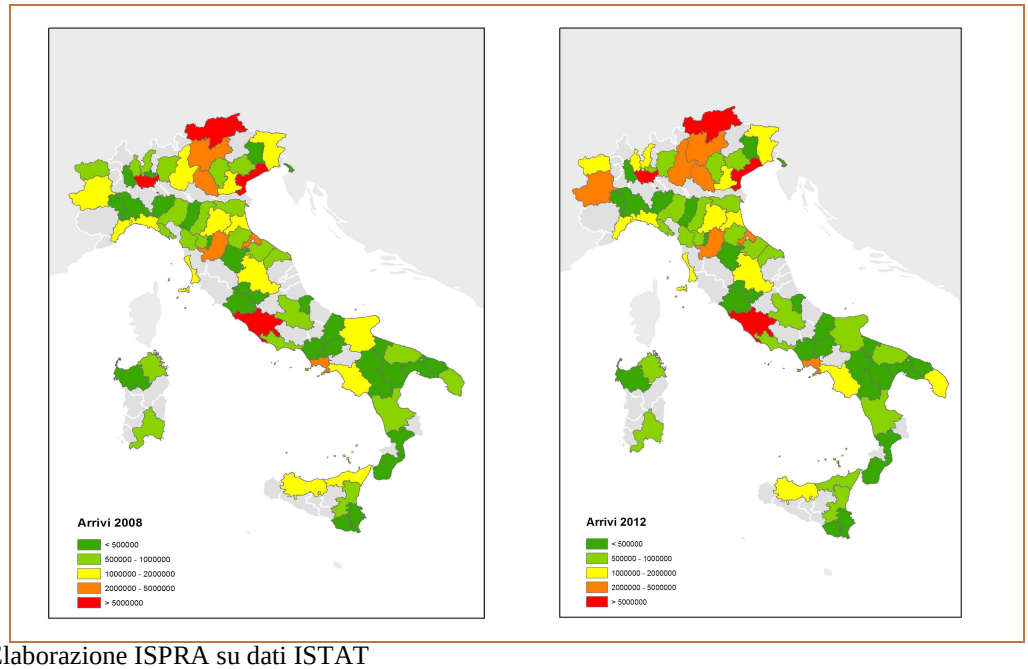
Nel 2012, il calo delle presenze è riscontrabile in 45 province su 72, particolarmente sentito a Campobasso (-22,7%) e Piacenza (-18,7%). Solo il 30,5% delle province presenta un aumento rispetto al 2011, con valori che oscillano dallo 0,8% di Milano al 13,3% di Siracusa.

Delle dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania), solo Palermo, Brescia, Napoli e Milano mostrano una variazione positiva delle presenze (rispettivamente 6,1%, 1,5%, 0,9%, 0,8%). Una notevole flessione si segnala a Salerno (-16,1%) e Torino (-7,4%).

Tra il 2008 e il 2012, invece, la maggiore variazione percentuale del numero delle presenze si rileva a Viterbo (110,6%), seguita, anche se con valori meno eclatanti, da Trieste (27,7%) e Varese (24,25%) (Figura 10.1.7).

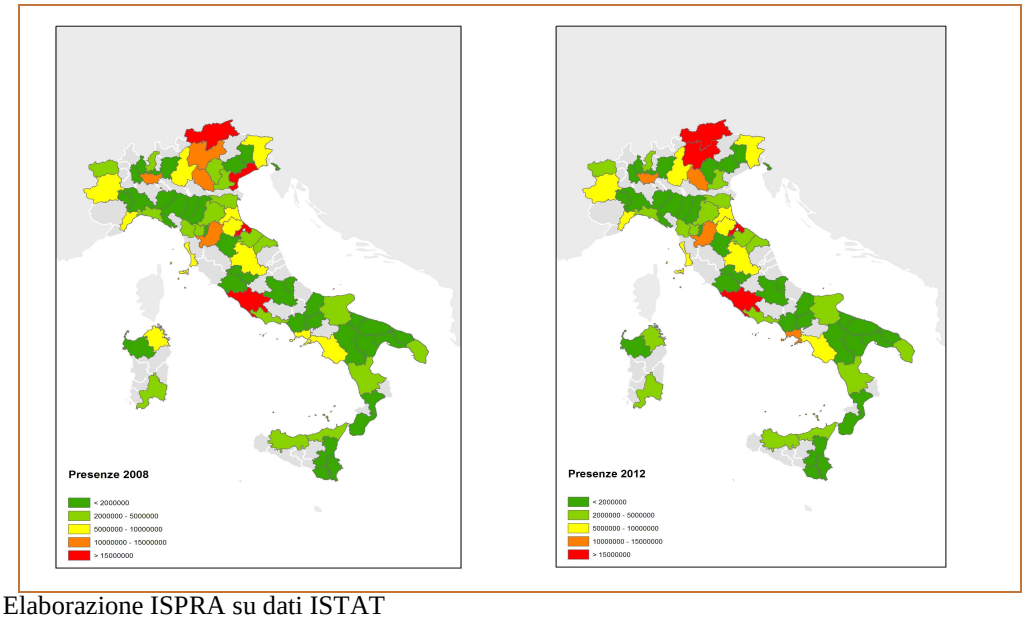
[1] Avvertenze ISTAT "Con riferimento all'indagine sul movimento dei clienti si è proceduto all'imputazione dei dati mancanti per l'anno 2011 con quelli dell'ultimo anno fornito dall'ente trasmittente. In particolare, ciò ha riguardato le situazioni territoriali di seguito riportate:
**Lazio**: provincia di Roma, mesi gennaio-dicembre; *si segnala che l'Ente intermedio di rilevazione non trasmette i dati di Roma comune dall'anno 2007 compreso.*
**Sicilia:** provincia di *Messina:* comune di Taormina e 46 comuni della circoscrizione "0834904 - Altri Comuni di Messina", mese di giugno; provincia di *Palermo*: comune di Palermo, mesi gennaio-dicembre."

**Mappa tematica 10.1.6** - *Flussi turistici: arrivi a livello provinciale, anni 2008 – 2012*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Mappa tematica 10.1.7:** *Flussi turistici: presenze a livello provinciale anni, 2008 – 2012*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Flussi turistici a livello provinciale: Permanenza media*

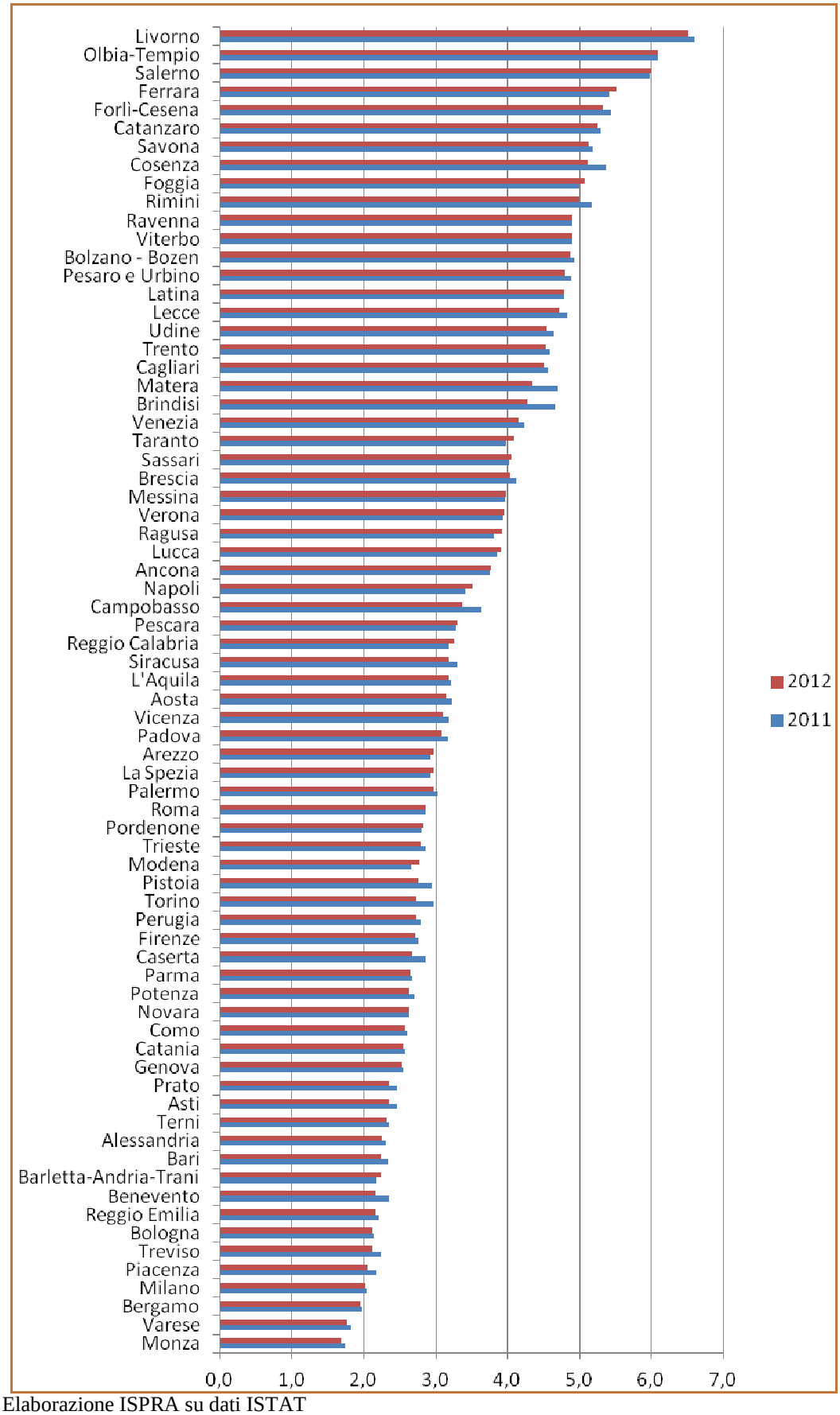
Si definisce **permanenza media**: il rapporto tra il numero delle notti trascorse (presenze) e il numero dei clienti arrivati nella struttura ricettiva (arrivi). Fornisce indicazioni utili sulla durata delle pressioni esercitate sull'ambiente, associate alla sistemazione turistica, come il consumo idrico, lo smaltimento dei rifiuti, l'uso intensivo delle risorse naturali.

Nel 2012, 30 province presentano una permanenza media superiore al valore nazionale (3,7).

In particolare, a detenere il valore più elevato è, anche nel 2012, la provincia di Livorno (6,5), seguita da Olbia (6,1) e Salerno (6,0); mentre ben 42 su 72 province (circa il 60%) sono caratterizzate da valori sotto la media nazionale, soprattutto Monza (1,7), Varese (1,8), Bergamo (1,9) e Milano (2,0), indice di una tipologia di turismo "*short-break*" (Grafico 10.1.8 – Tabella 10.1.9).
Tra il 2008 e il 2012 non si rilevano grandi differenze nella permanenza media, pur diminuendo, in generale, in quasi tutte le province.

Delle dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania,) solo Salerno e Brescia mostrano una permanenza media superiore a quella nazionale (rispettivamente 6,0 e 4,0).

**Grafico 10.1.8** -*Flussi turistici: permanenza media a livello provinciale, anni 2011-2012*

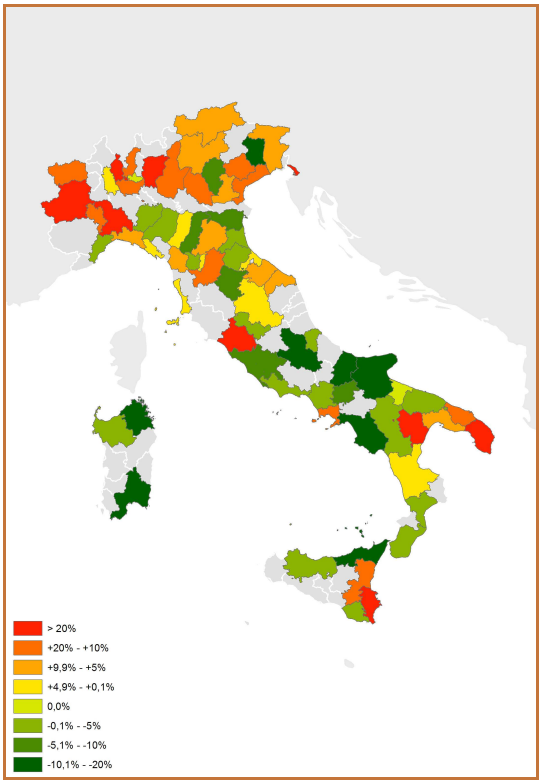



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Flussi turistici a livello provinciale: Intensità turistica*

Nel definire l'**intensità turistica** sono presi in considerazione quei parametri in grado di monitorare il carico del turismo sul territorio.
Il rapporto "numero degli arrivi per popolazione residente" rappresenta il peso del turismo sul territorio, mentre il rapporto "presenze per popolazione residente" offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.
I flussi turistici sono, in sostanza, un ampliamento provvisorio della popolazione, e possono comportare problemi legati al degrado della qualità della vita, incidere sulla viabilità, sicurezza, approvvigionamento idrico, depurazione, smaltimento rifiuti, ecc.
Questa situazione, anche nel 2012, si riscontra soprattutto in alcune province come Bolzano, Rimini, Venezia che presentano un valore dei rapporti "arrivi/abitanti" (11,9, 9,8, 9,7) e "presenze/abitanti" (57,7, 48,9, 40,1) notevolmente superiore a quello nazionale (rispettivamente 1,7 e 6,4) (Tabelle 10.1.10 e 10.1.11).
Nel 2012, tra le dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania), il valore del rapporto "presenze/abitanti" maggiore del valore nazionale si riscontra a Brescia (7,1), e Roma (6,4); mentre, relativamente al rapporto "arrivi/abitanti", Roma detiene il valore più elevato, pari a 2,2, seguita da Milano (2,0).
Dal 2008 al 2012, sono sempre le stesse 5 province a possedere i valori più elevati: Bolzano, Rimini, Venezia, Aosta, Trento, relativamente sia alle "presenze/abitanti" sia agli "arrivi/abitanti". Da segnalare Olbia che presenta il quarto valore più alto del rapporto presenze/abitanti (Tabella 10.1.10 – Tabella 10.1.11).
Tra il 2008 e il 2012, la variazione percentuale del rapporto "presenze/abitanti" in 40 province su 70 (nel 2008, Barletta e Monza non erano operative) è negativa, con valori che oscillano dal -1,0% di Foggia al -50,3% di Reggio Emilia. La crescita più elevata si registra a Viterbo con 106,4%, seguita da Trieste (29,1%) e Lecce (22,8%) (Figura 10.1.10).
In termini di "arrivi/abitanti", invece, nel 55,7% (39) delle province si rileva una variazione percentuale positiva, con valori che vanno dal +43,5% di Viterbo al +0,1% di Reggio Emilia (Figura 10.1.9).
Dal confronto degli ultimi due anni, invece, le variazioni del rapporto "presenze/abitanti" sono negative in 52 province su 72 (dallo -0,1% di Bologna al -22,8% di Campobasso), mentre per il rapporto "arrivi/abitanti" sono negative in circa il 57% delle province (dal -0,6% di Bari al -16,6% di Campobasso).

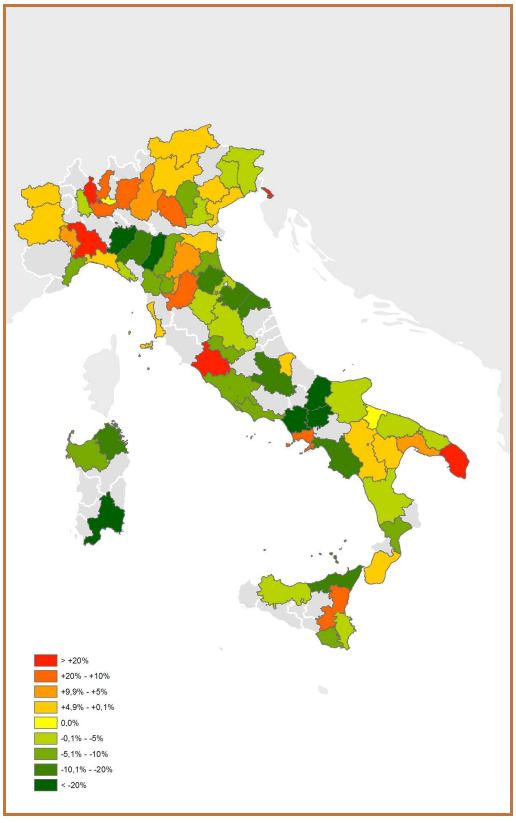
**Mappa tematica 10.1.9** - *Flussi turistici: variazione percentuale arrivi/abitanti a livello provinciale, anni 2008-2012*




Nota: Le province di Barletta-Andria-Trani e di Monza e della Brianza sono operative dal 2010

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Mappa tematica 10.1.10** - *Flussi turistici: variazione percentuale presenze/abitanti a livello provinciale, anni 2008-2012*




Nota: Le province di Barletta-Andria-Trani e di Monza e della Brianza sono operative dal 2010

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## *Impatti ambientali del turismo a livello provinciale: Incidenza del turismo sui rifiuti*

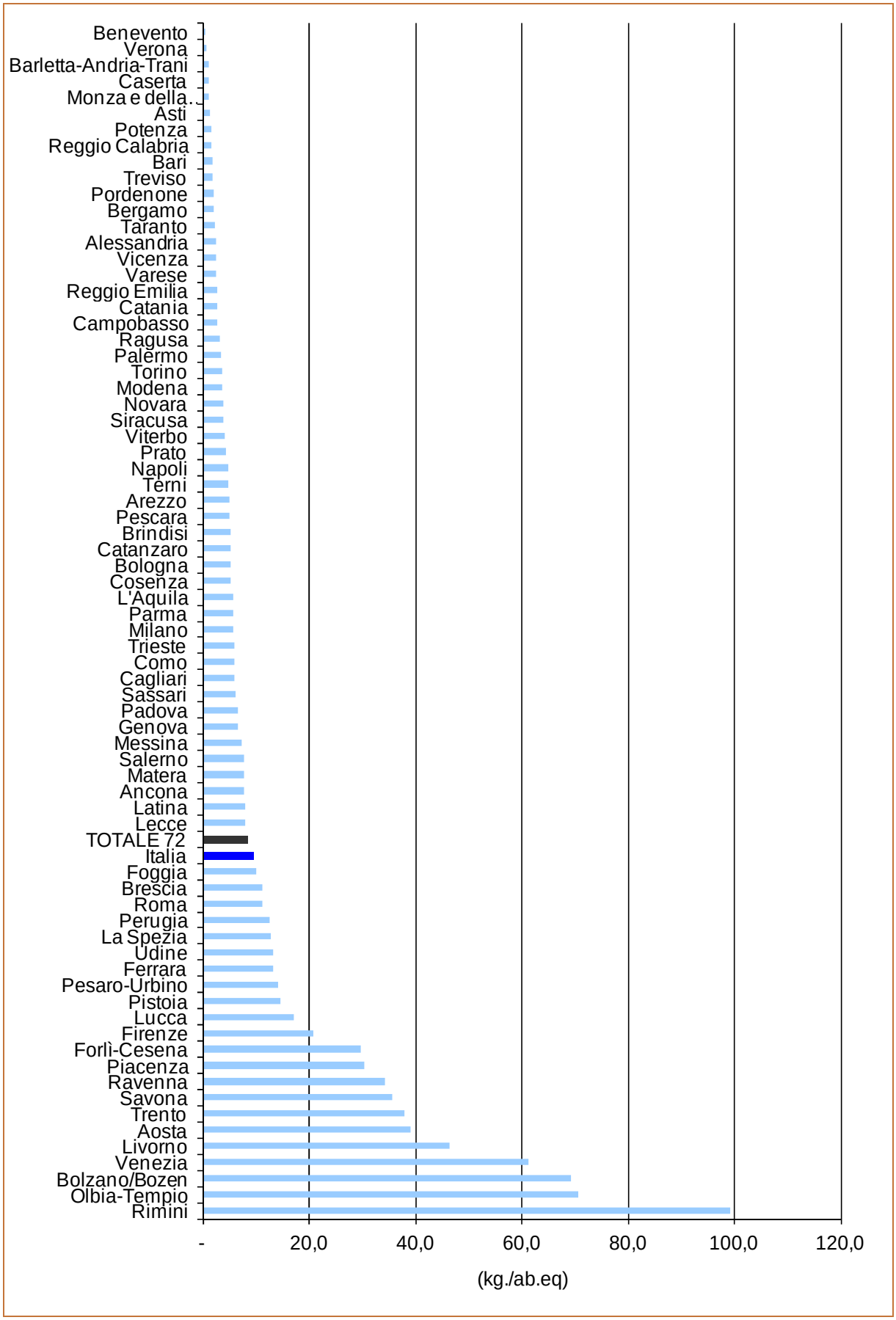
Uno degli impatti più significativi del turismo è l'incremento della produzione dei rifiuti. L'indicatore rileva il contributo del settore turistico alla produzione di rifiuti urbani, evidenziando quanto i rifiuti prodotti *pro capite* risentano del movimento turistico. L'indicatore, seppur ancora in versione sperimentale, mostra aderenza alla domanda di informazione riguardante gli impatti e le pressioni generate dai settori produttivi in generale e dal turismo in particolare. L'accuratezza, la comparabilità nel tempo e nello spazio è garantita dall'autorevolezza delle fonti di dati utilizzate. L'indicatore è ottenuto dalla differenza tra la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata con la popolazione residente e la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata, invece, con la "popolazione equivalente", ottenuta aggiungendo alla popolazione residente anche il numero di presenze turistiche registrate nell'anno e ripartite sui 365 giorni. L'indicatore si pone lo scopo di fornire l'incidenza del settore turistico sulla produzione di rifiuti urbani.

A livello nazionale la quota di rifiuti urbani prodotti attribuibili al settore turistico nel periodo 2007-2011 mostra una fase di decremento fino al 2009, per poi riprendere a crescere seppur lievemente, attestandosi nel 2011 sui 9,3 kg/ab. equivalenti. Ciò è ottenuto dalla differenza tra la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata con la popolazione residente, pari a 528 kg e la produzione *pro capite* di rifiuti urbani calcolata, invece, con la "popolazione equivalente" ottenuta aggiungendo alla popolazione residente anche il numero di presenze turistiche registrate nel corso del 2011, ripartite sui 365 giorni dell'anno, pari a 519 kg.

A livello provinciale, nel 2011, 22 province su 72 registrano un'incidenza del movimento turistico "censito" sulla produzione totale di rifiuti urbani superiore al valore nazionale. In dettaglio, sono prevalentemente le stesse province con valori alti del rapporto "presenze/abitanti", che offre l'idea dello sforzo sopportato da un territorio e dalle proprie strutture: Rimini (99,2 kg *pro capite*), Olbia-Tempio (70,6 kg *pro capite*), Bolzano (69,2 kg *pro capite*) e Venezia (61,3 kg *pro capite*).

Sempre a livello provinciale, nel quinquennio considerato solo 14 province vedono aumentare l'incidenza del turismo sulla produzione di rifiuti urbani, con Bolzano che presenta l'incremento maggiore (+8,4 kg *pro capite*). Va altresì segnalato che, nonostante si sia tenuto conto delle presenze turistiche, l'indicatore fornisce soltanto una misura parziale del contributo del turismo alla produzione dei rifiuti urbani, poiché non sono quantificate dalla statistica ufficiale le presenze giornaliere senza pernottamento, cioè i cosiddetti "escursionisti" o quelle in seconde case. Cosi come sarebbe da considerare anche il contributo che le attività economiche-commerciali dei servizi collegati al turismo certamente forniscono alla produzione di rifiuti assimilati.

**Grafico 10.1.11-** *Impatti ambientali sul turismo: quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo (2011)*




Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

# 10.2 IL MARCHIO ECOLABEL UE NEI SERVIZI TURISTICI LOCALI

R. Alessi, G. Cesarei – ISPRA
ISPRA –Servizio interdipartimentale per le certificazioni ambientali- Settore Ecolabel

## *Ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel UE per i servizi di ricettività turistica e di campeggio.*

Il marchio Ecolabel UE, istituito nel 1992 con il Regolamento CEE n. 880/92 e revisionato nel 2010 dal nuovo Regolamento CE n.66/2010 del Parlamento Europeo e del Consiglio, rappresenta uno strumento a disposizione degli operatori economici per la comunicazione della qualità ambientale di prodotti e servizi. Si tratta di uno strumento che è stato applicato al servizio di ricettività turistica ed al servizio di campeggio attraverso la pubblicazione dei criteri per la concessione del marchio con Decisioni della CE rispettivamente del 2003 e del 2005; attualmente sono in vigore i criteri entrati in vigore nel 2009 (in fase di revisione).

Nell'ambito della filiera turistica il marchio Ecolabel UE può essere concesso al servizio di pernottamento, del quale fanno parte altri servizi accessori quali ristorazione, attività ricreative e aree verdi, erogati da strutture ricettive e campeggi che insistono su di un territorio. Si tratta di un tassello della filiera turistica che tuttavia risulta rilevante in termini di impatti ambientali generati.

Con riferimento alle aree urbane identificate e analizzate nel Rapporto, la Tabella 10.2.1 mostra la ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel UE assegnate ai servizi di ricettività turistica e di campeggio in Italia (nell'analisi le licenze relative ai due servizi sono stati cumulate).

È importante sottolineare come la quasi totalità delle licenze concesse sia stata richiesta da soggetti economici privati ad eccezione di tre casi rappresentati da Enti pubblici territoriali, nell'area urbana di Trento e in quella di Torino.
È inoltre interessante notare come il maggior numero di licenze si concentri nella regione Puglia seguita dal Trentino Alto Adige. Tale situazione è dovuta all'interesse maturato dalle imprese a seguito dell'inserimento di facilitazioni per le imprese nell'ambito di leggi provinciali/regionali.

Il rispetto dei criteri previsti per la concessione del marchio si traduce in un minor impatto ambientale del servizio in termini di minor consumo idrico ed energetico, minor produzione di rifiuti, minor uso di sostanze chimiche e valorizzazione di prodotti tipici locali, nonché dell'uso di prodotti a ridotto impatto ambientale ([1]).

**Tabella 10.2.1 -** *Ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel UE per il servizio di ricettività turistica e di campeggio*

| RICHIEDENTE (PROVINCIA) | N° Licenze Ecolabel UE Turismo |
|---|---|
| **Torino** | 5 |
| **Asti** | 1 |
| **Trento** | 52 |
| **Verona** | 3 |
| **Vicenza** | 1 |
| **Venezia** | 4 |
| **Udine** | 3 |
| **Ravenna** | 2 |
| **Rimini** | 4 |
| **Lucca** | 1 |
| **Firenze** | 1 |
| **Livorno** | 12 |
| **Arezzo** | 2 |
| **Perugia** | 2 |
| **Pesaro** | 3 |
| **Ancona** | 2 |
| **Foggia** | 16 |
| **Barletta** | 1 |
| **Bari** | 15 |
| **Taranto** | 3 |
| **Brindisi** | 6 |
| **Lecce** | 12 |
| **Palermo** | 7 |
| **Messina** | 5 |
| **Ragusa** | 1 |
| **Siracusa** | 1 |
| **Cagliari** | 1 |

La ripartizione si riferisce a 166 licenze Ecolabel UE su un totale di 196 licenze in vigore a Luglio 2014; dall'analisi restano escluse 30 licenze non riconducibili alle aree urbane identificate.
I dati confermano il trend di crescita del marchio Ecolabel UE anche nei servizi turistici.

Fonte: Elaborazioni ISPRA-Settore Ecolabel (aggiornamento al 31 Luglio 2014)

# APPENDICE TABELLE

## IL TURISMO NELLE AREE URBANE

**Tabella 10.1.1 (relativa alla Figura 10.1.1):** *Numero di esercizi ricettivi alberghieri. 2008-2012*

| Comuni | Esercizi alberghieri | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | n. | | | | |
| Torino | 155 | 154 | 152 | 149 | 153 |
| Novara | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Asti | 13 | 13 | 14 | 14 | 14 |
| Alessandria | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Aosta | 27 | 27 | 24 | 24 | 23 |
| Savona | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Genova | 119 | 116 | 116 | 114 | 118 |
| La Spezia | 24 | 21 | 21 | 22 | 22 |
| Varese | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 |
| Como | 37 | 33 | 34 | 35 | 34 |
| Milano | 434 | 442 | 438 | 442 | 451 |
| Bergamo | 21 | 23 | 25 | 24 | 24 |
| Brescia | 39 | 40 | 42 | 40 | 39 |
| Monza | .. | .. | 10 | 11 | 11 |
| Bolzano/Bozen | 45 | 44 | 41 | 42 | 40 |
| Trento | 36 | 38 | 39 | 37 | 38 |
| Verona | 69 | 63 | 63 | 64 | 65 |
| Vicenza | 26 | 23 | 22 | 23 | 23 |
| Treviso | 13 | 14 | 15 | 16 | 16 |
| Venezia | 386 | 371 | 379 | 387 | 393 |
| Padova | 57 | 52 | 52 | 53 | 53 |
| Udine | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 |
| Trieste | 45 | 48 | 51 | 53 | 51 |
| Pordenone | 11 | 11 | 11 | 11 | 11 |
| Piacenza | 13 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| Parma | 33 | 34 | 33 | 34 | 35 |
| Reggio Emilia | 28 | 27 | 27 | 29 | 29 |
| Modena | 36 | 34 | 36 | 36 | 37 |
| Bologna | 98 | 96 | 96 | 96 | 95 |
| Ferrara | 36 | 34 | 33 | 34 | 38 |
| Ravenna | 124 | 125 | 126 | 126 | 127 |
| Forlì | 14 | 14 | 13 | 14 | 14 |
| Rimini | 1.120 | 1.128 | 1.117 | 1.121 | 1.118 |
| Lucca | 30 | 31 | 32 | 33 | 36 |
| Pistoia | 16 | 16 | 16 | 16 | 15 |
| Firenze | 381 | 382 | 378 | 377 | 377 |
| Livorno | 39 | 39 | 38 | 38 | 39 |
| Arezzo | 21 | 21 | 21 | 25 | 25 |
| Prato | 16 | 16 | 16 | 16 | 17 |
| Perugia | 64 | 65 | 66 | 68 | 66 |
| Terni | 19 | 19 | 18 | 17 | 17 |
| Pesaro | 70 | 61 | 63 | 60 | 59 |
| Ancona | 22 | 22 | 22 | 19 | 20 |
| Viterbo | 18 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| Roma | 992 | 1.043 | 1.063 | 1.061 | 1.061 |
| Latina | 17 | 17 | 17 | 18 | 18 |
| L'Aquila | 29 | 30 | 21 | 30 | 22 |
| Pescara | 22 | 22 | 21 | 21 | 21 |
| Campobasso | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Caserta | 16 | 17 | 16 | 16 | 17 |
| Benevento | 7 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| Napoli | 147 | 149 | 154 | 156 | 158 |
| Salerno | 18 | 13 | 14 | 12 | 12 |
| Foggia | 11 | 11 | 12 | 12 | 11 |
| Bari | 36 | 38 | 37 | 40 | 40 |
| Taranto | 20 | 21 | 20 | 20 | 20 |
| Brindisi | 16 | 16 | 16 | 15 | 14 |

continua

segue **Tabella 10.1.1**: *Numero di esercizi ricettivi alberghieri. 2008-2012*

| Comuni | Esercizi alberghieri | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | n. | | | | |
| **Lecce** | 13 | 15 | 17 | 20 | 20 |
| **Andria** | .. | .. | 6 | 6 | 5 |
| **Barletta** | .. | .. | 5 | 5 | 4 |
| **Potenza** | 9 | 9 | 9 | 9 | 8 |
| **Matera** | 18 | 22 | 24 | 24 | 25 |
| **Cosenza** | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| **Catanzaro** | 10 | 11 | 12 | 12 | 10 |
| **Reggio Calabria** | 15 | 14 | 15 | 15 | 16 |
| **Palermo** | 87 | 88 | 89 | 86 | 92 |
| **Messina** | 20 | 20 | 22 | 24 | 19 |
| **Catania** | 51 | 52 | 54 | 53 | 49 |
| **Ragusa** | 31 | 33 | 33 | 33 | 34 |
| **Siracusa** | 56 | 58 | 66 | 68 | 67 |
| **Sassari** | 11 | 11 | 12 | 10 | 8 |
| **Cagliari** | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| **Olbia** | 49 | 50 | 53 | 50 | 51 |
| **TOTALE 73** | **5.585** | **5.627** | **5.681** | **5.709** | **5.718** |
| **Italia** | **34.155** | **33.976** | **33.999** | **33.918** | **33.728** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT "Capacità degli esercizi ricettivi"

**Tabella 10.1.2 (relativa alla Figura 10.1.1)**: *Numero di esercizi ricettivi complementari, anni 2008-2012*

| Comuni | Esercizi complementari | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | n. | | | | |
| Torino | 202 | 210 | 239 | 259 | 273 |
| Novara | 8 | 10 | 9 | 10 | 10 |
| Asti | 45 | 48 | 55 | 57 | 65 |
| Alessandria | 8 | 9 | 11 | 13 | 14 |
| Aosta | 18 | 18 | 17 | 23 | 26 |
| Savona | 23 | 17 | 16 | 15 | 18 |
| Genova | 131 | 126 | 137 | 147 | 159 |
| La Spezia | 87 | 82 | 97 | 106 | 103 |
| Varese | 26 | 27 | 27 | 29 | 27 |
| Como | 28 | 34 | 38 | 39 | 48 |
| Milano | 168 | 207 | 222 | 251 | 298 |
| Bergamo | 66 | 106 | 157 | 176 | 232 |
| Brescia | 31 | 36 | 37 | 39 | 45 |
| Monza | .. | .. | 11 | 19 | 29 |
| Bolzano/Bozen | 46 | 45 | 44 | 46 | 50 |
| Trento | 48 | 54 | 66 | 60 | 69 |
| Verona | 458 | 524 | 558 | 675 | 738 |
| Vicenza | 116 | 134 | 144 | 161 | 174 |
| Treviso | 90 | 97 | 95 | 105 | 125 |
| Venezia | 2.263 | 2.619 | 2.242 | 2.392 | 2.640 |
| Padova | 209 | 228 | 216 | 257 | 267 |
| Udine | 58 | 61 | 62 | 63 | 70 |
| Trieste | 109 | 118 | 135 | 148 | 161 |
| Pordenone | 6 | 10 | 11 | 13 | 14 |
| Piacenza | 23 | 23 | 29 | 31 | 35 |
| Parma | 70 | 95 | 83 | 93 | 109 |
| Reggio Emilia | 29 | 38 | 35 | 47 | 49 |
| Modena | 49 | 56 | 65 | 76 | 71 |
| Bologna | 356 | 349 | 376 | 401 | 369 |
| Ferrara | 102 | 113 | 118 | 119 | 128 |
| Ravenna | 633 | 734 | 252 | 257 | 278 |
| Forlì | 23 | 26 | 27 | 31 | 35 |
| Rimini | 74 | 83 | 82 | 89 | 87 |
| Lucca | 129 | 140 | 153 | 162 | 164 |
| Pistoia | 39 | 41 | 47 | 49 | 59 |
| Firenze | 503 | 521 | 531 | 541 | 565 |
| Livorno | 28 | 32 | 30 | 35 | 37 |
| Arezzo | 67 | 71 | 76 | 95 | 111 |
| Prato | 47 | 49 | 51 | 52 | 54 |
| Perugia | 279 | 285 | 289 | 296 | 308 |
| Terni | 45 | 51 | 53 | 59 | 60 |
| Pesaro | 52 | 37 | 46 | 53 | 58 |
| Ancona | 39 | 47 | 67 | 63 | 77 |
| Viterbo | 83 | 86 | 93 | 93 | 93 |
| Roma | 2.983 | 3.603 | 3.679 | 3.988 | 3.988 |
| Latina | 28 | 24 | 22 | 24 | 24 |
| L'Aquila | 45 | 44 | 57 | 59 | 67 |
| Pescara | 16 | 22 | 28 | 34 | 39 |
| Campobasso | 9 | 9 | 10 | 11 | 13 |
| Caserta | 7 | 7 | 8 | 18 | 20 |
| Benevento | 16 | 19 | 25 | 28 | 23 |
| Napoli | 294 | 345 | 289 | 297 | 302 |
| Salerno | 18 | 24 | 23 | 47 | 57 |
| Foggia | 13 | 15 | 18 | 24 | 27 |
| Bari | 27 | 36 | 46 | 58 | 69 |
| Taranto | 14 | 16 | 29 | 38 | 49 |
| Brindisi | 13 | 17 | 21 | 30 | 31 |
| Lecce | 199 | 187 | 159 | 264 | 222 |
| Andria | .. | .. | 28 | 32 | 33 |
| Barletta | .. | .. | 23 | 25 | 30 |
| Potenza | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 |
| Matera | 65 | 75 | 87 | 100 | 112 |

continua

segue **Tabella 10.1.2**: *Numero di esercizi ricettivi complementari, anni 2008-2012*

| Comuni | Esercizi complementari | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | n. | | | | |
| **Cosenza** | 3 | 5 | 7 | 7 | 10 |
| **Catanzaro** | 16 | 18 | 24 | 24 | 24 |
| **Reggio Calabria** | 87 | 98 | 122 | 122 | 137 |
| **Palermo** | 137 | 151 | 155 | 155 | 199 |
| **Messina** | 30 | 30 | 32 | 32 | 27 |
| **Catania** | 134 | 147 | 154 | 161 | 171 |
| **Ragusa** | 99 | 119 | 137 | 145 | 166 |
| **Siracusa** | 131 | 133 | 150 | 141 | 136 |
| **Sassari** | 120 | 134 | 153 | 154 | 153 |
| **Cagliari** | 126 | 150 | 154 | 148 | 154 |
| **Olbia** | 64 | 64 | 69 | 73 | 76 |
| **TOTALE 73città** | **11.611** | **13.193** | **12.863** | **13.989** | **14.768** |
| **Italia** | **106.108** | **111.454** | **116.316** | **119.805** | **123.500** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT "Capacità degli esercizi ricettivi"

**Tabella 10.1.3 (relativa al Grafico 10.1.2)**: *Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti), anni 2008-2012*

| Comuni | Posti letto totali per 100.000 abitanti | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | (n./ab.)*100.000 | | | | |
| Torino | 2.030 | 2.027 | 2.045 | 2.102 | 2.098 |
| Novara | 1.456 | 1.460 | 1.448 | 1.481 | 1.527 |
| Asti | 1.959 | 1.948 | 2.025 | 2.080 | 2.146 |
| Alessandria | 1.439 | 1.444 | 1.458 | 1.493 | 1.499 |
| Aosta | 7.041 | 7.038 | 6.141 | 6.301 | 6.074 |
| Savona | 4.021 | 3.912 | 3.906 | 3.878 | 3.818 |
| Genova | 1.646 | 1.645 | 1.678 | 1.691 | 1.769 |
| La Spezia | 2.062 | 1.893 | 2.029 | 2.186 | 2.156 |
| Varese | 2.282 | 2.295 | 2.573 | 2.614 | 2.631 |
| Como | 3.693 | 3.536 | 3.584 | 3.799 | 3.667 |
| Milano | 4.472 | 4.603 | 4.703 | 4.666 | 4.662 |
| Bergamo | 2.010 | 2.277 | 2.614 | 2.604 | 2.919 |
| Brescia | 1.917 | 2.098 | 2.085 | 2.100 | 2.119 |
| Monza | | | 1.074 | 1.131 | 1.218 |
| Bolzano/Bozen | 3.584 | 3.578 | 3.492 | 3.456 | 3.405 |
| Trento | 4.738 | 4.918 | 4.883 | 4.282 | 4.388 |
| Verona | 3.904 | 3.834 | 3.996 | 4.325 | 4.477 |
| Vicenza | 3.211 | 3.316 | 3.318 | 3.329 | 3.343 |
| Treviso | 2.037 | 2.123 | 2.265 | 2.176 | 2.252 |
| Venezia | 18.478 | 17.657 | 17.328 | 17.568 | 18.391 |
| Padova | 3.564 | 3.570 | 3.560 | 3.741 | 3.750 |
| Udine | 2.841 | 2.852 | 3.015 | 3.017 | 2.996 |
| Trieste | 2.363 | 2.686 | 2.844 | 2.982 | 3.419 |
| Pordenone | 1.971 | 2.025 | 2.026 | 2.059 | 2.001 |
| Piacenza | 1.657 | 1.609 | 1.627 | 1.641 | 1.659 |
| Parma | 1.914 | 2.117 | 2.171 | 2.251 | 2.388 |
| Reggio Emilia | 1.635 | 1.551 | 1.502 | 1.709 | 1.708 |
| Modena | 2.294 | 2.342 | 2.482 | 2.482 | 2.567 |
| Bologna | 4.126 | 4.049 | 4.130 | 4.159 | 4.098 |
| Ferrara | 2.536 | 2.502 | 2.476 | 2.550 | 2.778 |
| Ravenna | 24.171 | 24.674 | 24.360 | 23.610 | 23.818 |
| Forlì | 1.099 | 1.088 | 1.060 | 1.211 | 1.188 |
| Rimini | 52.960 | 53.332 | 53.094 | 53.348 | 52.134 |
| Lucca | 3.658 | 4.027 | 4.032 | 4.378 | 4.405 |
| Pistoia | 1.590 | 1.637 | 1.703 | 1.746 | 1.838 |
| Firenze | 11.640 | 11.738 | 11.760 | 11.739 | 11.536 |
| Livorno | 2.352 | 2.380 | 2.364 | 2.393 | 2.419 |
| Arezzo | 2.942 | 2.968 | 2.901 | 3.618 | 3.723 |
| Prato | 1.192 | 1.199 | 1.209 | 1.212 | 1.214 |
| Perugia | 5.769 | 5.887 | 6.028 | 6.111 | 6.154 |
| Terni | 2.537 | 2.593 | 2.543 | 2.596 | 2.654 |
| Pesaro | 11.042 | 8.553 | 9.849 | 12.856 | 9.432 |
| Ancona | 3.073 | 2.663 | 3.188 | 2.895 | 3.088 |
| Viterbo | 3.891 | 4.035 | 3.874 | 3.856 | 3.819 |
| Roma | 5.478 | 5.649 | 5.748 | 5.785 | 5.731 |
| Latina | 5.069 | 4.945 | 4.993 | 5.060 | 4.990 |
| L'Aquila | 3.431 | 3.565 | 2.961 | 3.696 | 3.351 |
| Pescara | 1.687 | 1.728 | 1.730 | 1.776 | 1.806 |
| Campobasso | 1.381 | 1.332 | 1.345 | 1.358 | 1.380 |
| Caserta | 2.046 | 2.077 | 2.057 | 2.133 | 2.112 |
| Benevento | 920 | 997 | 1.218 | 1.259 | 1.286 |
| Napoli | 1.378 | 1.474 | 1.496 | 1.487 | 1.508 |
| Salerno | 1.433 | 1.296 | 1.314 | 1.391 | 1.447 |
| Foggia | 727 | 741 | 794 | 836 | 768 |
| Bari | 1.328 | 1.431 | 1.411 | 1.650 | 1.775 |
| Taranto | 1.231 | 1.134 | 1.058 | 1.127 | 1.168 |
| Brindisi | 1.704 | 1.792 | 1.791 | 1.827 | 1.735 |
| Lecce | 8.833 | 8.836 | 9.111 | 10.265 | 10.043 |
| Andria | | | 566 | 589 | 576 |
| Barletta | | | 538 | 561 | 585 |
| Potenza | 1.427 | 1.508 | 1.520 | 1.520 | 1.542 |
| Matera | 3.253 | 3.535 | 3.872 | 3.974 | 4.301 |

continua

segue **Tabella 10.1.3**: *Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti), anni 2008-2012*

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Cosenza** | 1.255 | 1.342 | 1.346 | 1.351 | 1.480 |
| **Catanzaro** | 1.121 | 1.326 | 1.415 | 1.422 | 1.140 |
| **Reggio Calabria** | 912 | 941 | 1.078 | 1.081 | 1.209 |
| **Palermo** | 1.604 | 1.638 | 1.691 | 1.698 | 1.790 |
| **Messina** | 1.210 | 1.212 | 1.309 | 1.106 | 872 |
| **Catania** | 2.158 | 2.213 | 2.458 | 2.321 | 2.475 |
| **Ragusa** | 10.547 | 11.074 | 11.715 | 11.833 | 12.328 |
| **Siracusa** | 6.326 | 5.044 | 7.346 | 6.714 | 6.731 |
| **Sassari** | 1.721 | 1.797 | 1.894 | 1.739 | 1.583 |
| **Cagliari** | 2.335 | 2.472 | 2.499 | 2.372 | 2.515 |
| **Olbia** | 16.062 | 15.560 | 16.589 | 15.699 | 14.839 |
| **TOTALE 73 città** | **4.208** | **4.252** | **4.354** | **4.408** | **4.423** |
| **Italia** | **7.880** | **7.772** | **7.915** | **7.984** | **7.980** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.4 (relativa al Grafico 10.1.3)**: *Tasso di ricettività alberghiera (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti), anni. 2018-2012*

| Comuni | Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | (n./ab.)*100.000 | | | | |
| Torino | 1.438 | 1.455 | 1.452 | 1.478 | 1.468 |
| Novara | 1.399 | 1.392 | 1.388 | 1.413 | 1.460 |
| Asti | 1.034 | 1.026 | 1.045 | 1.045 | 1.040 |
| Alessandria | 1.122 | 1.121 | 1.113 | 1.119 | 1.119 |
| Aosta | 4.466 | 4.464 | 3.555 | 3.579 | 3.272 |
| Savona | 1.236 | 1.234 | 1.234 | 1.225 | 1.167 |
| Genova | 1.241 | 1.240 | 1.245 | 1.250 | 1.296 |
| La Spezia | 1.275 | 1.160 | 1.163 | 1.306 | 1.289 |
| Varese | 2.044 | 2.054 | 2.324 | 2.351 | 2.372 |
| Como | 2.891 | 2.707 | 2.710 | 2.919 | 2.745 |
| Milano | 4.003 | 4.115 | 4.206 | 4.151 | 4.108 |
| Bergamo | 1.511 | 1.535 | 1.572 | 1.526 | 1.530 |
| Brescia | 1.481 | 1.574 | 1.568 | 1.556 | 1.595 |
| Monza | | | 693 | 713 | 710 |
| Bolzano/Bozen | 2.926 | 2.929 | 2.844 | 2.800 | 2.730 |
| Trento | 2.800 | 2.900 | 3.192 | 2.615 | 2.621 |
| Verona | 2.129 | 2.142 | 2.174 | 2.325 | 2.347 |
| Vicenza | 2.227 | 2.218 | 2.185 | 2.099 | 2.064 |
| Treviso | 1.372 | 1.406 | 1.534 | 1.434 | 1.409 |
| Venezia | 11.660 | 10.544 | 10.714 | 10.840 | 11.329 |
| Padova | 2.791 | 2.762 | 2.794 | 2.805 | 2.780 |
| Udine | 1.921 | 1.918 | 1.962 | 1.957 | 1.931 |
| Trieste | 1.179 | 1.415 | 1.473 | 1.538 | 1.506 |
| Pordenone | 1.762 | 1.786 | 1.772 | 1.781 | 1.715 |
| Piacenza | 1.316 | 1.270 | 1.267 | 1.270 | 1.256 |
| Parma | 1.559 | 1.700 | 1.676 | 1.725 | 1.800 |
| Reggio Emilia | 1.457 | 1.336 | 1.321 | 1.489 | 1.476 |
| Modena | 1.899 | 1.851 | 1.969 | 1.860 | 2.009 |
| Bologna | 3.154 | 3.073 | 3.139 | 3.140 | 3.042 |
| Ferrara | 1.650 | 1.510 | 1.484 | 1.500 | 1.689 |
| Ravenna | 7.767 | 8.010 | 8.094 | 7.889 | 8.006 |
| Forlì | 967 | 949 | 917 | 1.046 | 1.010 |
| Rimini | 50.057 | 50.253 | 49.881 | 50.027 | 48.934 |
| Lucca | 2.054 | 2.086 | 2.091 | 2.140 | 2.169 |
| Pistoia | 895 | 904 | 902 | 904 | 831 |
| Firenze | 8.823 | 8.932 | 8.922 | 8.893 | 8.681 |
| Livorno | 1.388 | 1.382 | 1.323 | 1.311 | 1.325 |
| Arezzo | 1.800 | 1.792 | 1.700 | 2.242 | 2.219 |
| Prato | 869 | 865 | 862 | 862 | 858 |
| Perugia | 3.079 | 3.131 | 3.208 | 3.271 | 3.278 |
| Terni | 1.136 | 1.150 | 1.092 | 1.072 | 1.049 |
| Pesaro | 7.125 | 6.916 | 7.090 | 6.901 | 6.517 |
| Ancona | 1.635 | 1.740 | 1.944 | 1.664 | 1.751 |
| Viterbo | 2.583 | 2.711 | 2.476 | 2.465 | 2.441 |
| Roma | 3.954 | 4.068 | 4.146 | 4.058 | 4.020 |
| Latina | 1.562 | 1.540 | 1.531 | 1.590 | 1.567 |
| L'Aquila | 2.425 | 2.558 | 1.809 | 2.599 | 2.236 |
| Pescara | 1.576 | 1.575 | 1.541 | 1.552 | 1.549 |
| Campobasso | 1.290 | 1.261 | 1.267 | 1.274 | 1.287 |
| Caserta | 1.956 | 1.987 | 1.959 | 1.982 | 1.945 |
| Benevento | 684 | 725 | 868 | 876 | 979 |
| Napoli | 1.178 | 1.250 | 1.289 | 1.273 | 1.290 |
| Salerno | 1.202 | 1.031 | 1.110 | 1.092 | 1.098 |
| Foggia | 629 | 633 | 656 | 660 | 583 |
| Bari | 1.222 | 1.295 | 1.264 | 1.474 | 1.562 |
| Taranto | 1.059 | 953 | 835 | 834 | 838 |
| Brindisi | 1.551 | 1.572 | 1.560 | 1.545 | 1.454 |
| Lecce | 2.082 | 2.152 | 2.584 | 2.988 | 3.019 |
| Andria | | | 309 | 313 | 286 |
| Barletta | | | 359 | 357 | 337 |
| Potenza | 1.202 | 1.211 | 1.215 | 1.217 | 1.202 |
| Matera | 2.187 | 2.421 | 2.612 | 2.603 | 2.651 |

continua

segue **Tabella 10.1.4**: *Tasso di ricettività alberghiera (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti), anni 2018-2012*

| Comuni | Posti letto alberghieri per 100.000 abitanti | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | (n./ab.)*100.000 | | | | |
| **Cosenza** | 1.204 | 1.240 | 1.234 | 1.238 | 1.345 |
| **Catanzaro** | 916 | 1.106 | 1.135 | 1.140 | 880 |
| **Reggio Calabria** | 607 | 592 | 625 | 627 | 696 |
| **Palermo** | 1.326 | 1.335 | 1.384 | 1.383 | 1.420 |
| **Messina** | 671 | 672 | 764 | 787 | 596 |
| **Catania** | 1.180 | 1.206 | 1.423 | 1.250 | 1.218 |
| **Ragusa** | 7.548 | 7.694 | 8.150 | 8.143 | 8.279 |
| **Siracusa** | 4.559 | 3.182 | 5.111 | 5.210 | 5.266 |
| **Sassari** | 1.061 | 1.060 | 1.092 | 942 | 817 |
| **Cagliari** | 1.829 | 1.847 | 1.859 | 1.879 | 1.871 |
| **Olbia** | 11.701 | 11.356 | 12.419 | 11.331 | 11.427 |
| **TOTALE 73 città** | **3.032** | **3.052** | **3.125** | **3.120** | **3.118** |
| **Italia** | **3.732** | **3.765** | **3.796** | **3.793** | **3.771** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.5 (relativa al Grafico 10.1.4)**: *Densità ricettiva (posti letto alberghieri per km²)*, variazione % anni 2008-2012

| Comuni | Posti letto alberghieri per km² | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | n./km² | | | | |
| Torino | 97 | 98,2 | 97,6 | 98,8 | 98,5 |
| Novara | 13,8 | 13,8 | 13,8 | 14 | 14,4 |
| Asti | 5 | 5 | 5,1 | 5,1 | 5,1 |
| Alessandria | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 |
| Aosta | 71,8 | 71,8 | 56,9 | 56,9 | 53 |
| Savona | 11,5 | 11,5 | 11,5 | 11,4 | 10,9 |
| Genova | 30,6 | 30,5 | 30,5 | 30,4 | 31,4 |
| La Spezia | 23 | 21 | 21 | 23,5 | 23,2 |
| Varese | 30,1 | 30,1 | 33,9 | 34 | 34,3 |
| Como | 62,7 | 59,2 | 59,5 | 64,6 | 61,7 |
| Milano | 267,7 | 276,4 | 285 | 283,4 | 285,4 |
| Bergamo | 42,5 | 43,5 | 45,1 | 43,9 | 43,9 |
| Brescia | 30,9 | 32,8 | 32,9 | 32,6 | 33,3 |
| Monza | - | | 25,1 | 25,8 | 25,8 |
| Bolzano/Bozen | 56 | 56,7 | 55,4 | 54,9 | 54,2 |
| Trento | 19,9 | 20,8 | 23 | 18,9 | 19,2 |
| Verona | 27,5 | 27,5 | 27,7 | 29,4 | 29,9 |
| Vicenza | 31 | 30,9 | 30,5 | 29 | 29,1 |
| Treviso | 19,9 | 20,3 | 22,3 | 20,9 | 20,9 |
| Venezia | 73,6 | 66,6 | 67,6 | 68 | 70,6 |
| Padova | 61,7 | 61,3 | 62,2 | 62 | 61,9 |
| Udine | 32,9 | 33 | 33,7 | 33,6 | 33,4 |
| Trieste | 28,2 | 33,8 | 35,1 | 36,5 | 35,6 |
| Pordenone | 23,3 | 23,6 | 23,5 | 23,5 | 23,1 |
| Piacenza | 11 | 10,7 | 10,7 | 10,8 | 10,7 |
| Parma | 10,3 | 11,3 | 11,3 | 11,6 | 12,3 |
| Reggio Emilia | 10 | 9,2 | 9,3 | 10,5 | 10,5 |
| Modena | 18,4 | 18 | 19,2 | 18,2 | 19,7 |
| Bologna | 81,9 | 80,2 | 82,4 | 82,7 | 82,2 |
| Ferrara | 5,4 | 5 | 4,9 | 4,9 | 5,5 |
| Ravenna | 17,8 | 18,6 | 18,9 | 18,5 | 18,9 |
| Forlì | 4,9 | 4,8 | 4,7 | 5,3 | 5,1 |
| Rimini | 502,7 | 509,8 | 510,9 | 515,1 | 518,3 |
| Lucca | 9,5 | 9,7 | 9,8 | 10 | 10,2 |
| Pistoia | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,1 |
| Firenze | 302,2 | 309,3 | 310,8 | 310,6 | 310,6 |
| Livorno | 20,8 | 20,7 | 19,9 | 19,7 | 19,9 |
| Arezzo | 4,5 | 4,5 | 4,3 | 5,7 | 5,7 |
| Prato | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,5 |
| Perugia | 10,9 | 11,2 | 11,5 | 11,8 | 11,9 |
| Terni | 5,8 | 5,9 | 5,6 | 5,5 | 5,4 |
| Pesaro | 53,1 | 51,7 | 52,9 | 51,4 | 48,6 |
| Ancona | 13,2 | 14 | 15,7 | 13,4 | 14,1 |
| Viterbo | 3,9 | 4,1 | 3,8 | 3,8 | 3,8 |
| Roma | 79,2 | 81,9 | 84 | 82,4 | 82,4 |
| Latina | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,7 | 6,7 |
| L'Aquila | 3,5 | 3,7 | 2,6 | 3,7 | 3,2 |
| Pescara | 54 | 54 | 52,8 | 52,8 | 52,8 |
| Campobasso | 11,4 | 11 | 11 | 11 | 11,1 |
| Caserta | 27,3 | 27,7 | 27,4 | 27,7 | 26,9 |
| Benevento | 3,2 | 3,4 | 4,1 | 4,1 | 4,5 |
| Napoli | 95,4 | 101,4 | 104,3 | 102,8 | 103,9 |
| Salerno | 26,9 | 23 | 24,6 | 24,2 | 24,2 |
| Foggia | 1,8 | 1,8 | 1,9 | 1,9 | 1,7 |
| Bari | 32,8 | 34,8 | 34,1 | 39,6 | 41,7 |
| Taranto | 8,5 | 7,7 | 6,7 | 6,7 | 6,7 |
| Brindisi | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 3,9 |
| Lecce | 7,6 | 7,9 | 9,6 | 11,1 | 11,2 |
| Andria | - | | 0,8 | 0,8 | 0,7 |
| Barletta | - | | 2,3 | 2,3 | 2,1 |
| Potenza | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,5 |
| Matera | 3,3 | 3,7 | 4 | 4 | 4,1 |

continua

segue **Tabella 10.1.5***: Densità ricettiva (posti letto alberghieri per km²)*

| Comuni | Posti letto alberghieri per km² | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | n./km² | | | | |
| **Cosenza** | 22 | 22,7 | 22,7 | 22,7 | 24,5 |
| **Catanzaro** | 7,4 | 8,9 | 9 | 9 | 7 |
| **Reggio Calabria** | 4,6 | 4,5 | 4,7 | 4,7 | 5,3 |
| **Palermo** | 54,7 | 54,8 | 56,8 | 56,6 | 57,9 |
| **Messina** | 7,7 | 7,7 | 8,7 | 8,9 | 6,8 |
| **Catania** | 19,2 | 19,6 | 23 | 20 | 19,4 |
| **Ragusa** | 11,8 | 12 | 12,8 | 12,8 | 13 |
| **Siracusa** | 26,5 | 18,4 | 29,4 | 29,7 | 30,1 |
| **Sassari** | 2,4 | 2,4 | 2,5 | 2,1 | 1,9 |
| **Cagliari** | 32,8 | 32,9 | 32,9 | 33 | 32,9 |
| **Olbia** | 15,7 | 15,4 | 17,1 | 15,7 | 16,4 |
| **TOTALE 73città** | **31** | **32** | **32** | **32** | **32** |
| **Italia** | **7,3** | **7,4** | **7,5** | **7,5** | **7,5** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.6 (relativa al Grafico 10.1.5)**: *Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto, anni 2008-2012*

| Comuni | Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | % | | | | |
| **Torino** | 70,8 | 71,8 | 71 | 70,3 | 70 |
| **Novara** | 96,1 | 95,4 | 95,9 | 95,4 | 95,6 |
| **Asti** | 52,8 | 52,7 | 51,6 | 50,3 | 48,5 |
| **Alessandria** | 78 | 77,6 | 76,4 | 74,9 | 74,6 |
| **Aosta** | 63,4 | 63,4 | 57,9 | 56,8 | 53,9 |
| **Savona** | 30,7 | 31,5 | 31,6 | 31,6 | 30,6 |
| **Genova** | 75,4 | 75,4 | 74,2 | 73,9 | 73,3 |
| **La Spezia** | 61,8 | 61,3 | 57,3 | 59,8 | 59,8 |
| **Varese** | 89,6 | 89,5 | 90,3 | 89,9 | 90,2 |
| **Como** | 78,3 | 76,5 | 75,6 | 76,8 | 74,9 |
| **Milano** | 89,5 | 89,4 | 89,4 | 89 | 88,1 |
| **Bergamo** | 75,2 | 67,4 | 60,1 | 58,6 | 52,4 |
| **Brescia** | 77,2 | 75 | 75,2 | 74,1 | 75,2 |
| **Monza** | - | | 64,5 | 63,1 | 58,3 |
| **Bolzano/Bozen** | 81,6 | 81,9 | 81,4 | 81 | 80,2 |
| **Trento** | 59,1 | 59 | 65,4 | 61,1 | 59,7 |
| **Verona** | 54,5 | 55,9 | 54,4 | 53,8 | 52,4 |
| **Vicenza** | 69,4 | 66,9 | 65,9 | 63 | 61,8 |
| **Treviso** | 67,4 | 66,2 | 67,7 | 65,9 | 62,6 |
| **Venezia** | 63,1 | 59,7 | 61,8 | 61,7 | 61,6 |
| **Padova** | 78,3 | 77,4 | 78,5 | 75 | 74,1 |
| **Udine** | 67,6 | 67,3 | 65,1 | 64,9 | 64,4 |
| **Trieste** | 49,9 | 52,7 | 51,8 | 51,6 | 44 |
| **Pordenone** | 89,4 | 88,2 | 87,4 | 86,5 | 85,7 |
| **Piacenza** | 79,5 | 78,9 | 77,9 | 77,4 | 75,7 |
| **Parma** | 81,4 | 80,3 | 77,2 | 76,6 | 75,4 |
| **Reggio Emilia** | 89,1 | 86,2 | 87,9 | 87,1 | 86,4 |
| **Modena** | 82,8 | 79,1 | 79,3 | 74,9 | 78,3 |
| **Bologna** | 76,4 | 75,9 | 76 | 75,5 | 74,2 |
| **Ferrara** | 65,1 | 60,3 | 59,9 | 58,8 | 60,8 |
| **Ravenna** | 32,1 | 32,5 | 33,2 | 33,4 | 33,6 |
| **Forlì** | 87,9 | 87,2 | 86,5 | 86,4 | 85,1 |
| **Rimini** | 94,5 | 94,2 | 93,9 | 93,8 | 93,9 |
| **Lucca** | 56,2 | 51,8 | 51,9 | 48,9 | 49,2 |
| **Pistoia** | 56,3 | 55,2 | 52,9 | 51,8 | 45,2 |
| **Firenze** | 75,8 | 76,1 | 75,9 | 75,8 | 75,3 |
| **Livorno** | 59 | 58,1 | 56 | 54,8 | 54,8 |
| **Arezzo** | 61,2 | 60,4 | 58,6 | 62 | 59,6 |
| **Prato** | 72,9 | 72,1 | 71,4 | 71,1 | 70,7 |
| **Perugia** | 53,4 | 53,2 | 53,2 | 53,5 | 53,3 |
| **Terni** | 44,8 | 44,3 | 43 | 41,3 | 39,5 |
| **Pesaro** | 64,5 | 80,9 | 72 | 53,7 | 69,1 |
| **Ancona** | 53,2 | 65,4 | 61 | 57,5 | 56,7 |
| **Viterbo** | 66,4 | 67,2 | 63,9 | 63,9 | 63,9 |
| **Roma** | 72,2 | 72 | 72,1 | 70,1 | 70,1 |
| **Latina** | 30,8 | 31,1 | 30,7 | 31,4 | 31,4 |
| **L'Aquila** | 70,7 | 71,8 | 61,1 | 70,3 | 66,7 |
| **Pescara** | 93,4 | 91,1 | 89,1 | 87,4 | 85,8 |
| **Campobasso** | 93,4 | 94,7 | 94,2 | 93,8 | 93,3 |
| **Caserta** | 95,6 | 95,7 | 95,2 | 92,9 | 92,1 |
| **Benevento** | 74,4 | 72,8 | 71,3 | 69,6 | 76,1 |
| **Napoli** | 85,5 | 84,8 | 86,2 | 85,6 | 85,5 |
| **Salerno** | 83,8 | 79,6 | 84,5 | 78,5 | 75,9 |
| **Foggia** | 86,6 | 85,5 | 82,6 | 78,9 | 75,9 |
| **Bari** | 92 | 90,5 | 89,6 | 89,4 | 88 |
| **Taranto** | 86 | 84 | 78,9 | 74 | 71,7 |
| **Brindisi** | 91 | 87,8 | 87,1 | 84,6 | 83,8 |
| **Lecce** | 23,6 | 24,4 | 28,4 | 29,1 | 30,1 |
| **Andria** | - | | 54,5 | 53,1 | 49,7 |
| **Barletta** | - | | 66,7 | 63,7 | 57,6 |
| **Potenza** | 84,2 | 80,3 | 79,9 | 80,1 | 77,9 |

continua

segue **Tabella 10.1.6**: *Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto. 2008-2012*

| Comuni | Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| | % | | | | |
| **Matera** | 67,2 | 68,5 | 67,5 | 65,5 | 61,6 |
| **Cosenza** | 96 | 92,4 | 91,7 | 91,7 | 90,9 |
| **Catanzaro** | 81,7 | 83,4 | 80,2 | 80,2 | 77,2 |
| **Reggio Calabria** | 66,5 | 62,9 | 58 | 58 | 57,6 |
| **Palermo** | 82,7 | 81,5 | 81,9 | 81,4 | 79,3 |
| **Messina** | 55,4 | 55,4 | 58,4 | 71,1 | 68,4 |
| **Catania** | 54,7 | 54,5 | 57,9 | 53,9 | 49,2 |
| **Ragusa** | 71,6 | 69,5 | 69,6 | 68,8 | 67,2 |
| **Siracusa** | 72,1 | 63,1 | 69,6 | 77,6 | 78,2 |
| **Sassari** | 61,6 | 59 | 57,7 | 54,1 | 51,6 |
| **Cagliari** | 78,3 | 74,7 | 74,4 | 79,2 | 74,4 |
| **Olbia** | 72,8 | 73 | 74,9 | 72,2 | 77 |
| **TOTALE 73città** | **72** | **72** | **72** | **70,8** | **70,5** |
| **Italia** | **47,4** | **48,4** | **48** | **47,5** | **47,3** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.7 (relativa alla Figura 10.1.6)**: *Flussi turistici: numero di arrivi, anni 2008 - 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | n. | | | | |
| **Torino** | 1.482.811 | 1.912.929 | 1.968.466 | 2.000.666 | 2.018.069 |
| **Novara** | 375.072 | 361.710 | 369.861 | 409.832 | 387.325 |
| **Asti** | 96.145 | 98.029 | 101.118 | 103.918 | 108.929 |
| **Alessandria** | 260.305 | 242.743 | 283.703 | 309.033 | 321.867 |
| **Aosta** | 858.107 | 914.641 | 928.328 | 969.708 | 1.009.894 |
| **Savona** | 1.047.447 | 1.060.370 | 1.019.916 | 1.058.445 | 1.026.793 |
| **Genova** | 1.276.297 | 1.286.150 | 1.359.195 | 1.424.676 | 1.349.723 |
| **La Spezia** | 546.816 | 558.836 | 553.164 | 613.063 | 552.565 |
| **Varese** | 804.400 | 849.988 | 897.259 | 965.117 | 1.063.693 |
| **Como** | 855.313 | 902.963 | 952.286 | 1.033.137 | 1.046.603 |
| **Milano** | 5.064.579 | 5.540.914 | 5.692.914 | 6.136.327 | 6.222.077 |
| **Bergamo** | 745.852 | 734.587 | 833.709 | 965.087 | 955.643 |
| **Brescia** | 1.838.814 | 1.911.115 | 2.016.536 | 2.109.269 | 2.185.260 |
| **Monza e della Brianza** | | | 428.780 | 455.473 | 490.357 |
| **Bolzano - Bozen** | 5.389.382 | 5.549.364 | 5.697.490 | 5.853.454 | 6.043.978 |
| **Trento** | 3.064.424 | 3.145.272 | 3.200.080 | 3.327.405 | 3.421.140 |
| **Verona** | 3.120.074 | 3.197.171 | 3.359.608 | 3.625.445 | 3.655.189 |
| **Vicenza** | 661.841 | 572.224 | 580.416 | 608.228 | 618.040 |
| **Treviso** | 646.403 | 599.846 | 645.663 | 706.591 | 767.050 |
| **Venezia** | 7.279.338 | 7.235.628 | 7.547.310 | 8.254.966 | 8.207.364 |
| **Padova** | 1.309.908 | 1.243.876 | 1.351.432 | 1.454.717 | 1.446.802 |
| **Udine** | 1.129.689 | 1.135.460 | 1.152.139 | 1.193.896 | 1.197.850 |
| **Trieste** | 303.623 | 315.476 | 334.079 | 364.576 | 380.492 |
| **Pordenone** | 197.859 | 181.981 | 184.071 | 189.903 | 177.004 |
| **Piacenza** | 235.651 | 244.172 | 253.856 | 274.496 | 236.954 |
| **Parma** | 542.706 | 519.545 | 517.017 | 555.429 | 550.614 |
| **Reggio Emilia** | 280.852 | 232.507 | 289.836 | 310.896 | 289.299 |
| **Modena** | 514.550 | 511.408 | 534.156 | 543.417 | 494.450 |
| **Bologna** | 1.452.816 | 1.437.497 | 1.530.457 | 1.577.855 | 1.601.828 |
| **Ferrara** | 490.583 | 471.203 | 457.211 | 478.144 | 463.816 |
| **Ravenna** | 1.292.325 | 1.313.823 | 1.272.874 | 1.343.886 | 1.286.236 |
| **Forlì-Cesena** | 978.481 | 990.444 | 988.015 | 1.035.596 | 975.298 |
| **Rimini** | 2.972.109 | 2.967.893 | 3.000.797 | 3.138.699 | 3.198.906 |
| **Lucca** | 866.979 | 882.166 | 898.655 | 947.087 | 917.819 |
| **Pistoia** | 905.187 | 794.228 | 826.629 | 892.524 | 875.698 |
| **Firenze** | 3.812.656 | 3.673.470 | 4.221.276 | 4.454.031 | 4.454.309 |
| **Livorno** | 1.218.963 | 1.240.303 | 1.205.091 | 1.290.881 | 1.260.120 |

continua

segue **Tabella 10.1.7**: *Flussi turistici: numero di arrivi, anni 2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | n. | | | | |
| **Arezzo** | 390.707 | 361.874 | 365.205 | 367.593 | 370.658 |
| **Prato** | 204.349 | 191.650 | 201.514 | 221.327 | 216.868 |
| **Perugia** | 1.827.521 | 1.684.804 | 1.753.621 | 1.898.772 | 1.871.836 |
| **Terni** | 316.275 | 288.557 | 300.990 | 312.161 | 309.204 |
| **Pesaro e Urbino** | 570.536 | 588.853 | 608.233 | 633.387 | 626.472 |
| **Ancona** | 652.251 | 645.585 | 681.880 | 727.722 | 711.498 |
| **Viterbo** | 138.515 | 162.769 | 219.478 | 202.869 | 202.869 |
| **Roma** | 9.438.779 | 9.028.140 | 9.028.094 | 9.028.094 | 9.028.094 |
| **Latina** | 563.791 | 552.568 | 554.867 | 566.293 | 566.293 |
| **L'Aquila** | 465.955 | 358.899 | 366.830 | 388.194 | 405.220 |
| **Pescara** | 337.637 | 289.934 | 318.286 | 342.017 | 337.220 |
| **Campobasso** | 145.413 | 139.534 | 134.639 | 151.544 | 126.460 |
| **Caserta** | 297.152 | 283.300 | 302.705 | 268.554 | 295.156 |
| **Benevento** | 60.870 | 56.965 | 55.501 | 53.483 | 55.772 |
| **Napoli** | 2.746.273 | 2.617.752 | 2.817.393 | 3.153.269 | 3.092.643 |
| **Salerno** | 1.260.538 | 1.252.921 | 1.264.050 | 1.287.584 | 1.077.404 |
| **Foggia** | 1.022.504 | 971.644 | 873.785 | 919.450 | 873.852 |
| **Bari** | 659.955 | 690.361 | 643.051 | 659.471 | 655.477 |
| **Taranto** | 236.854 | 230.607 | 257.197 | 234.809 | 252.587 |
| **Brindisi** | 277.482 | 279.902 | 302.036 | 316.119 | 316.007 |
| **Lecce** | 725.450 | 813.524 | 910.622 | 966.051 | 1.002.605 |
| **Barletta-Andria-Trani** | | | 126.215 | 135.005 | 125.446 |
| **Potenza** | 228.408 | 227.376 | 232.469 | 221.546 | 215.678 |
| **Matera** | 237.872 | 239.920 | 261.359 | 290.131 | 302.223 |
| **Cosenza** | 601.436 | 580.647 | 576.266 | 586.979 | 607.257 |
| **Catanzaro** | 266.946 | 290.545 | 274.331 | 274.341 | 259.151 |
| **Reggio Calabria** | 236.373 | 222.048 | 160.415 | 222.853 | 224.583 |
| **Palermo** | 1.068.220 | 986.841 | 900.048 | 967.809 | 1.045.960 |
| **Messina** | 1.031.787 | 1.031.740 | 851.494 | 902.621 | 871.441 |
| **Catania** | 637.310 | 619.179 | 671.410 | 740.428 | 734.554 |
| **Ragusa** | 208.784 | 208.784 | 191.192 | 198.501 | 207.033 |
| **Siracusa** | 322.673 | 292.654 | 317.499 | 331.489 | 389.294 |
| **Sassari** | 368.087 | 391.951 | 376.082 | 396.080 | 357.058 |
| **Cagliari** | 619.273 | 650.692 | 652.067 | 556.352 | 510.866 |
| **Olbia-Tempio** | 842.090 | 842.063 | 797.569 | 765.102 | 765.102 |
| **TOT. 72 province** | **82.926.423** | **82.904.515** | **85.801.786** | **90.263.873** | **90.268.895** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.8 (relativa alla Figura 10.1.7)**: *Flussi turistici: numero di presenze, anni2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | n. | | | | |
| **Torino** | 5.272.428 | 5.509.492 | 5.775.312 | 5.956.675 | 5.514.565 |
| **Novara** | 1.046.307 | 965.927 | 993.899 | 1.077.114 | 1.016.705 |
| **Asti** | 241.918 | 245.018 | 244.258 | 255.779 | 255.031 |
| **Alessandria** | 593.176 | 565.042 | 697.663 | 711.576 | 722.227 |
| **Aosta** | 3.113.340 | 3.133.921 | 3.107.827 | 3.126.165 | 3.166.295 |
| **Savona** | 5.749.603 | 5.636.574 | 5.482.902 | 5.489.231 | 5.260.226 |
| **Genova** | 3.380.635 | 3.387.166 | 3.505.099 | 3.624.978 | 3.412.084 |
| **La Spezia** | 1.686.541 | 1.773.256 | 1.669.504 | 1.797.335 | 1.644.805 |
| **Varese** | 1.503.394 | 1.541.421 | 1.641.776 | 1.763.915 | 1.872.242 |
| **Como** | 2.249.192 | 2.321.482 | 2.540.319 | 2.695.457 | 2.695.544 |
| **Milano** | 10.590.925 | 11.239.628 | 11.589.857 | 12.521.667 | 12.618.565 |
| **Bergamo** | 1.647.787 | 1.655.078 | 1.799.351 | 1.903.877 | 1.862.853 |
| **Brescia** | 7.943.834 | 8.329.989 | 8.464.905 | 8.701.272 | 8.831.166 |
| **Monza e della Brianza** | | | 701.235 | 793.505 | 827.951 |
| **Bolzano - Bozen** | 27.699.447 | 28.067.592 | 28.568.205 | 28.872.461 | 29.398.900 |
| **Trento** | 14.873.012 | 15.235.186 | 15.191.244 | 15.287.619 | 15.488.347 |
| **Verona** | 12.668.768 | 13.092.399 | 13.576.933 | 14.291.525 | 14.431.275 |
| **Vicenza** | 2.035.260 | 1.899.929 | 1.880.248 | 1.938.118 | 1.914.698 |
| **Treviso** | 1.548.006 | 1.352.786 | 1.462.190 | 1.580.925 | 1.623.030 |
| **Venezia** | 33.528.876 | 33.585.059 | 33.400.084 | 34.978.032 | 34.037.290 |
| **Padova** | 4.464.315 | 4.321.426 | 4.445.620 | 4.607.551 | 4.471.336 |
| **Udine** | 5.621.728 | 5.596.631 | 5.442.921 | 5.543.048 | 5.438.953 |
| **Trieste** | 829.297 | 910.001 | 922.929 | 1.044.146 | 1.059.103 |
| **Pordenone** | 521.916 | 483.876 | 490.167 | 532.216 | 502.024 |
| **Piacenza** | 667.008 | 666.785 | 660.666 | 599.691 | 487.398 |
| **Parma** | 1.604.652 | 1.503.058 | 1.511.768 | 1.482.319 | 1.455.669 |
| **Reggio Emilia** | 1.221.442 | 1.126.737 | 769.484 | 686.382 | 624.264 |
| **Modena** | 1.444.359 | 1.461.416 | 1.474.719 | 1.448.034 | 1.367.889 |
| **Bologna** | 3.141.027 | 3.027.519 | 3.207.857 | 3.358.278 | 3.404.842 |
| **Ferrara** | 2.520.602 | 2.552.914 | 2.488.829 | 2.588.657 | 2.552.759 |
| **Ravenna** | 6.519.893 | 6.690.516 | 6.381.951 | 6.586.704 | 6.303.920 |
| **Forlì-Cesena** | 5.671.300 | 5.617.784 | 5.607.362 | 5.626.436 | 5.199.275 |
| **Rimini** | 15.571.114 | 15.541.995 | 15.572.253 | 16.242.831 | 15.987.166 |
| **Lucca** | 3.790.143 | 3.594.275 | 3.615.929 | 3.642.127 | 3.587.887 |
| **Pistoia** | 2.658.578 | 2.378.387 | 2.415.828 | 2.622.448 | 2.417.707 |
| **Firenze** | 10.643.920 | 10.199.311 | 11.307.324 | 12.274.606 | 12.072.747 |
| **Livorno** | 7.921.065 | 8.230.455 | 8.102.335 | 8.527.531 | 8.201.839 |
| **Arezzo** | 1.149.305 | 1.058.527 | 1.059.214 | 1.077.002 | 1.103.969 |
| **Prato** | 473.150 | 460.874 | 472.654 | 544.082 | 510.308 |
| **Perugia** | 5.248.811 | 4.883.116 | 4.920.639 | 5.305.673 | 5.109.012 |
| **Terni** | 762.515 | 700.965 | 706.088 | 731.329 | 716.877 |
| **Pesaro e Urbino** | 3.392.027 | 2.912.896 | 3.049.669 | 3.094.688 | 3.004.650 |
| **Ancona** | 2.963.345 | 2.667.867 | 2.529.733 | 2.733.225 | 2.680.208 |
| **Viterbo** | 471.498 | 684.038 | 1.081.367 | 993.061 | 993.061 |
| **Roma** | 26.970.663 | 25.752.139 | 25.752.160 | 25.752.160 | 25.752.160 |
| **Latina** | 2.795.551 | 2.672.355 | 2.597.819 | 2.708.799 | 2.708.799 |
| **L'Aquila** | 1.455.751 | 1.381.240 | 1.291.798 | 1.247.252 | 1.287.613 |
| **Pescara** | 1.089.944 | 923.350 | 1.064.455 | 1.124.952 | 1.111.336 |
| **Campobasso** | 539.937 | 494.101 | 443.091 | 551.707 | 426.202 |
| **Caserta** | 1.104.473 | 968.789 | 1.048.854 | 766.220 | 791.292 |

continua

segue **Tabella 10.1.8**: *Flussi turistici: Numero di presenze, anni 2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | n. | | | | |
| **Benevento** | 158.294 | 155.462 | 128.578 | 125.217 | 121.004 |
| **Napoli** | 9.706.841 | 9.161.737 | 9.792.574 | 10.757.689 | 10.858.951 |
| **Salerno** | 7.491.763 | 7.407.571 | 7.358.857 | 7.701.948 | 6.465.486 |
| **Foggia** | 4.495.013 | 4.520.231 | 4.347.078 | 4.599.141 | 4.432.454 |
| **Bari** | 1.524.878 | 1.547.409 | 1.461.719 | 1.536.302 | 1.468.087 |
| **Taranto** | 950.624 | 977.595 | 1.006.794 | 935.518 | 1.031.772 |
| **Brindisi** | 1.369.730 | 1.283.570 | 1.374.367 | 1.472.948 | 1.349.290 |
| **Lecce** | 3.843.131 | 4.180.888 | 4.513.543 | 4.667.971 | 4.729.326 |
| **Barletta-Andria-Trani** | | | 279.486 | 293.851 | 280.934 |
| **Potenza** | 556.617 | 592.973 | 576.467 | 598.344 | 567.283 |
| **Matera** | 1.305.756 | 1.295.745 | 1.313.641 | 1.365.130 | 1.314.531 |
| **Cosenza** | 3.161.560 | 3.181.701 | 3.031.617 | 3.151.851 | 3.107.868 |
| **Catanzaro** | 1.509.583 | 1.589.417 | 1.485.229 | 1.454.287 | 1.360.416 |
| **Reggio Calabria** | 725.081 | 619.733 | 524.885 | 709.801 | 731.306 |
| **Palermo** | 3.179.356 | 2.864.954 | 2.746.899 | 2.928.416 | 3.107.131 |
| **Messina** | 4.022.057 | 4.021.973 | 3.441.742 | 3.579.070 | 3.466.016 |
| **Catania** | 1.662.943 | 1.681.345 | 1.741.335 | 1.906.634 | 1.872.079 |
| **Ragusa** | 868.836 | 868.836 | 731.869 | 756.346 | 812.790 |
| **Siracusa** | 1.276.515 | 1.071.431 | 1.164.371 | 1.095.445 | 1.241.266 |
| **Sassari** | 1.535.040 | 1.608.847 | 1.614.623 | 1.591.081 | 1.444.311 |
| **Cagliari** | 2.900.147 | 2.984.535 | 2.938.884 | 2.536.352 | 2.299.363 |
| **Olbia-Tempio** | 5.164.918 | 4.964.187 | 4.840.072 | 4.662.444 | 4.662.444 |
| **TOT. 72 province** | **318.010.461** | **315.580.428** | **319.142.924** | **329.836.167** | **324.648.172** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.9 (relativa al Grafico 10.1.8)**: *Permanenza media, anni 2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | n. | | | | |
| **Torino** | 3,6 | 2,9 | 2,9 | 3 | 2,7 |
| **Novara** | 2,8 | 2,7 | 2,7 | 2,6 | 2,6 |
| **Asti** | 2,5 | 2,5 | 2,4 | 2,5 | 2,3 |
| **Alessandria** | 2,3 | 2,3 | 2,5 | 2,3 | 2,2 |
| **Aosta** | 3,6 | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,1 |
| **Savona** | 5,5 | 5,3 | 5,4 | 5,2 | 5,1 |
| **Genova** | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,5 |
| **La Spezia** | 3,1 | 3,2 | 3 | 2,9 | 3 |
| **Varese** | 1,9 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,8 |
| **Como** | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 2,6 | 2,6 |
| **Milano** | 2,1 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Bergamo** | 2,2 | 2,3 | 2,2 | 2 | 1,9 |
| **Brescia** | 4,3 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 4 |
| **Monza e della Brianza** | | | 1,6 | 1,7 | 1,7 |
| **Bolzano - Bozen** | 5,1 | 5,1 | 5 | 4,9 | 4,9 |
| **Trento** | 4,9 | 4,8 | 4,7 | 4,6 | 4,5 |
| **Verona** | 4,1 | 4,1 | 4 | 3,9 | 3,9 |
| **Vicenza** | 3,1 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,1 |
| **Treviso** | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 2,1 |
| **Venezia** | 4,6 | 4,6 | 4,4 | 4,2 | 4,1 |
| **Padova** | 3,4 | 3,5 | 3,3 | 3,2 | 3,1 |
| **Udine** | 5 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | 4,5 |
| **Trieste** | 2,7 | 2,9 | 2,8 | 2,9 | 2,8 |
| **Pordenone** | 2,6 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 2,8 |
| **Piacenza** | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,2 | 2,1 |
| **Parma** | 3 | 2,9 | 2,9 | 2,7 | 2,6 |
| **Reggio Emilia** | 4,3 | 4,8 | 2,7 | 2,2 | 2,2 |
| **Modena** | 2,8 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,8 |
| **Bologna** | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| **Ferrara** | 5,1 | 5,4 | 5,4 | 5,4 | 5,5 |
| **Ravenna** | 5 | 5,1 | 5 | 4,9 | 4,9 |
| **Forlì-Cesena** | 5,8 | 5,7 | 5,7 | 5,4 | 5,3 |
| **Rimini** | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5 |
| **Lucca** | 4,4 | 4,1 | 4 | 3,8 | 3,9 |
| **Pistoia** | 2,9 | 3 | 2,9 | 2,9 | 2,8 |
| **Firenze** | 2,8 | 2,8 | 2,7 | 2,8 | 2,7 |
| **Livorno** | 6,5 | 6,6 | 6,7 | 6,6 | 6,5 |
| **Arezzo** | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 3 |
| **Prato** | 2,3 | 2,4 | 2,3 | 2,5 | 2,4 |
| **Perugia** | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,7 |
| **Terni** | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| **Pesaro e Urbino** | 5,9 | 4,9 | 5 | 4,9 | 4,8 |
| **Ancona** | 4,5 | 4,1 | 3,7 | 3,8 | 3,8 |
| **Viterbo** | 3,4 | 4,2 | 4,9 | 4,9 | 4,9 |
| **Roma** | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 |
| **Latina** | 5 | 4,8 | 4,7 | 4,8 | 4,8 |
| **L'Aquila** | 3,1 | 3,8 | 3,5 | 3,2 | 3,2 |
| **Pescara** | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| **Campobasso** | 3,7 | 3,5 | 3,3 | 3,6 | 3,4 |
| **Caserta** | 3,7 | 3,4 | 3,5 | 2,9 | 2,7 |

continua

segue **Tabella 10.1.9**: *Permanenza media, anni 2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Benevento** | 2,6 | 2,7 | 2,3 | 2,3 | 2,2 |
| **Napoli** | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,5 |
| **Salerno** | 5,9 | 5,9 | 5,8 | 6 | 6 |
| **Foggia** | 4,4 | 4,7 | 5 | 5 | 5,1 |
| **Bari** | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,2 |
| **Taranto** | 4 | 4,2 | 3,9 | 4 | 4,1 |
| **Brindisi** | 4,9 | 4,6 | 4,6 | 4,7 | 4,3 |
| **Lecce** | 5,3 | 5,1 | 5 | 4,8 | 4,7 |
| **Barletta-Andria-Trani** | | | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| **Potenza** | 2,4 | 2,6 | 2,5 | 2,7 | 2,6 |
| **Matera** | 5,5 | 5,4 | 5 | 4,7 | 4,3 |
| **Cosenza** | 5,3 | 5,5 | 5,3 | 5,4 | 5,1 |
| **Catanzaro** | 5,7 | 5,5 | 5,4 | 5,3 | 5,2 |
| **Reggio Calabria** | 3,1 | 2,8 | 3,3 | 3,2 | 3,3 |
| **Palermo** | 3 | 2,9 | 3,1 | 3 | 3 |
| **Messina** | 3,9 | 3,9 | 4 | 4 | 4 |
| **Catania** | 2,6 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,5 |
| **Ragusa** | 4,2 | 4,2 | 3,8 | 3,8 | 3,9 |
| **Siracusa** | 4 | 3,7 | 3,7 | 3,3 | 3,2 |
| **Sassari** | 4,2 | 4,1 | 4,3 | 4 | 4 |
| **Cagliari** | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,6 | 4,5 |
| **Olbia-Tempio** | 6,1 | 5,9 | 6,1 | 6,1 | 6,1 |
| **TOT. 72 province** | **3,8** | **3,8** | **3,7** | **3,7** | **3,6** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.10 (relativa alla Figura 10.1.9)**: *Intensità turistica (arrivi per abitante), anni 2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Arrivi/popolazione | | | | |
| **Torino** | 0,7 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| **Novara** | 1 | 1 | 1 | 1,1 | 1,1 |
| **Asti** | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| **Alessandria** | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,8 |
| **Aosta** | 6,8 | 7,2 | 7,3 | 7,7 | 7,9 |
| **Savona** | 3,7 | 3,8 | 3,6 | 3,8 | 3,7 |
| **Genova** | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,7 | 1,6 |
| **La Spezia** | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,8 | 2,5 |
| **Varese** | 0,9 | 1 | 1 | 1,1 | 1,2 |
| **Como** | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,8 | 1,8 |
| **Milano** | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2 | 2 |
| **Bergamo** | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| **Brescia** | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,8 |
| **Monza e della Brianza** | 0 | 0 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| **Bolzano / Bozen** | 10,9 | 11,1 | 11,4 | 11,6 | 11,9 |
| **Trento** | 6 | 6,1 | 6,1 | 6,3 | 6,5 |
| **Verona** | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 4 | 4 |
| **Vicenza** | 0,8 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| **Treviso** | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,9 |
| **Venezia** | 8,7 | 8,6 | 8,9 | 9,8 | 9,7 |
| **Padova** | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,6 |
| **Udine** | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,2 |
| **Trieste** | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,6 | 1,6 |
| **Pordenone** | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| **Piacenza** | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 1 | 0,8 |
| **Parma** | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| **Reggio Emilia** | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| **Modena** | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 |
| **Bologna** | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| **Ferrara** | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,3 |
| **Ravenna** | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,5 | 3,3 |
| **Forlì-Cesena** | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,7 | 2,5 |
| **Rimini** | 9,4 | 9,3 | 9,4 | 9,7 | 9,8 |
| **Lucca** | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,4 |
| **Pistoia** | 3,2 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3 |
| **Firenze** | 4 | 3,8 | 4,4 | 4,6 | 4,5 |
| **Livorno** | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,9 | 3,8 |
| **Arezzo** | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |
| **Prato** | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| **Perugia** | 2,8 | 2,6 | 2,7 | 2,9 | 2,8 |
| **Terni** | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,4 |
| **Pesaro e Urbino** | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| **Ancona** | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,5 | 1,5 |
| **Viterbo** | 0,4 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,6 |
| **Roma** | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,2 |
| **Latina** | 1,1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **L'Aquila** | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,3 |
| **Pescara** | 1,1 | 0,9 | 1 | 1,1 | 1,1 |
| **Campobasso** | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,6 |
| **Caserta** | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |

continua

segue **Tabella 10.1.10**: *Intensità turistica (arrivi per abitante). 2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Arrivi/popolazione | | | | |
| **Benevento** | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| **Napoli** | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 1 | 1 |
| **Salerno** | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1 |
| **Foggia** | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,5 | 1,4 |
| **Bari** | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| **Taranto** | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| **Brindisi** | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| **Lecce** | 0,9 | 1 | 1,1 | 1,2 | 1,3 |
| **Barletta-Andria-Trani** | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| **Potenza** | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| **Matera** | 1,2 | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,5 |
| **Cosenza** | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,9 |
| **Catanzaro** | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,7 |
| **Reggio Calabria** | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,4 |
| **Palermo** | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 |
| **Messina** | 1,6 | 1,6 | 1,3 | 1,4 | 1,3 |
| **Catania** | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| **Ragusa** | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,7 |
| **Siracusa** | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 1 |
| **Sassari** | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,1 |
| **Cagliari** | 1,1 | 1,2 | 1,2 | 1 | 0,9 |
| **Olbia-Tempio** | 5,7 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 5 |
| **TOT. 72 province** | **1,7** | **1,7** | **1,7** | **1,8** | **1,8** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.11 (relativa alla Figura 10.1.10):** *Intensità turistica (presenze per abitante), anni 2008 - 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Presenze/popolazione | | | | |
| **Torino** | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,4 |
| **Novara** | 2,9 | 2,7 | 2,7 | 2,9 | 2,8 |
| **Asti** | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,2 |
| **Alessandria** | 1,4 | 1,3 | 1,6 | 1,7 | 1,7 |
| **Aosta** | 24,6 | 24,7 | 24,5 | 24,7 | 24,8 |
| **Savona** | 20,4 | 20 | 19,5 | 19,6 | 18,7 |
| **Genova** | 3,9 | 3,9 | 4,1 | 4,2 | 4 |
| **La Spezia** | 7,7 | 8,1 | 7,6 | 8,2 | 7,5 |
| **Varese** | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2 | 2,1 |
| **Como** | 3,9 | 4 | 4,3 | 4,6 | 4,5 |
| **Milano** | 3,6 | 3,8 | 3,8 | 4,1 | 4,1 |
| **Bergamo** | 1,5 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 1,7 |
| **Brescia** | 6,5 | 6,8 | 6,9 | 7 | 7,1 |
| **Monza e della Brianza** | 0 | 0 | 0,8 | 0,9 | 1 |
| **Bolzano / Bozen** | 56 | 56,3 | 56,9 | 57,2 | 57,7 |
| **Trento** | 28,9 | 29,4 | 29,1 | 29,1 | 29,2 |
| **Verona** | 14,2 | 14,6 | 15,1 | 15,9 | 15,9 |
| **Vicenza** | 2,4 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,2 |
| **Treviso** | 1,8 | 1,5 | 1,7 | 1,8 | 1,8 |
| **Venezia** | 39,9 | 39,8 | 39,5 | 41,3 | 40,1 |
| **Padova** | 4,9 | 4,7 | 4,8 | 5 | 4,8 |
| **Udine** | 10,5 | 10,4 | 10,2 | 10,4 | 10,1 |
| **Trieste** | 3,5 | 3,9 | 4 | 4,5 | 4,6 |
| **Pordenone** | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,6 |
| **Piacenza** | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 1,7 |
| **Parma** | 3,8 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,4 |
| **Reggio Emilia** | 2,4 | 2,2 | 1,5 | 1,3 | 1,2 |
| **Modena** | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,1 | 2 |
| **Bologna** | 3,3 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,4 |
| **Ferrara** | 7,1 | 7,2 | 7 | 7,3 | 7,2 |
| **Ravenna** | 17,2 | 17,5 | 16,6 | 17,1 | 16,3 |
| **Forlì-Cesena** | 14,8 | 14,5 | 14,4 | 14,4 | 13,2 |
| **Rimini** | 49,5 | 48,9 | 48,6 | 50,4 | 48,9 |
| **Lucca** | 9,8 | 9,3 | 9,3 | 9,4 | 9,2 |
| **Pistoia** | 9,3 | 8,3 | 8,4 | 9,1 | 8,4 |
| **Firenze** | 11,1 | 10,6 | 11,7 | 12,6 | 12,2 |
| **Livorno** | 23,7 | 24,6 | 24,2 | 25,5 | 24,4 |
| **Arezzo** | 3,4 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,2 |
| **Prato** | 1,9 | 1,9 | 1,9 | 2,2 | 2,1 |
| **Perugia** | 8,1 | 7,5 | 7,5 | 8,1 | 7,8 |
| **Terni** | 3,4 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,1 |
| **Pesaro e Urbino** | 9,4 | 8 | 8,4 | 8,5 | 8,3 |
| **Ancona** | 6,3 | 5,6 | 5,3 | 5,8 | 5,6 |
| **Viterbo** | 1,5 | 2,2 | 3,5 | 3,2 | 3,1 |
| **Roma** | 6,9 | 6,5 | 6,5 | 6,4 | 6,4 |
| **Latina** | 5,3 | 5 | 4,8 | 5 | 4,9 |
| **L'Aquila** | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 4,2 | 4,3 |
| **Pescara** | 3,5 | 2,9 | 3,4 | 3,6 | 3,5 |
| **Campobasso** | 2,4 | 2,2 | 2 | 2,4 | 1,9 |
| **Caserta** | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 0,8 | 0,9 |

continua

segue **Tabella 10.1.11:** *Intensità turistica (presenze per abitante). 2008 – 2012*

| Provincia | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|---|---|---|---|---|---|
| | Presenze/popolazione | | | | |
| **Benevento** | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| **Napoli** | 3,2 | 3 | 3,2 | 3,5 | 3,6 |
| **Salerno** | 6,9 | 6,8 | 6,7 | 7 | 5,9 |
| **Foggia** | 7,1 | 7,2 | 6,9 | 7,4 | 7,1 |
| **Bari** | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| **Taranto** | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,6 | 1,8 |
| **Brindisi** | 3,4 | 3,2 | 3,4 | 3,7 | 3,4 |
| **Lecce** | 4,8 | 5,2 | 5,6 | 5,8 | 5,9 |
| **Barletta-Andria-Trani** | 0 | 0 | 0,7 | 0,8 | 0,7 |
| **Potenza** | 1,5 | 1,6 | 1,5 | 1,6 | 1,5 |
| **Matera** | 6,5 | 6,5 | 6,6 | 6,8 | 6,6 |
| **Cosenza** | 4,4 | 4,4 | 4,2 | 4,4 | 4,4 |
| **Catanzaro** | 4,2 | 4,4 | 4,1 | 4 | 3,8 |
| **Reggio Calabria** | 1,3 | 1,1 | 1 | 1,3 | 1,3 |
| **Palermo** | 2,6 | 2,3 | 2,2 | 2,4 | 2,5 |
| **Messina** | 6,2 | 6,2 | 5,3 | 5,5 | 5,3 |
| **Catania** | 1,5 | 1,6 | 1,6 | 1,8 | 1,7 |
| **Ragusa** | 2,9 | 2,9 | 2,4 | 2,5 | 2,6 |
| **Siracusa** | 3,2 | 2,7 | 2,9 | 2,7 | 3,1 |
| **Sassari** | 4,7 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,4 |
| **Cagliari** | 5,3 | 5,4 | 5,3 | 4,6 | 4,2 |
| **Olbia-Tempio** | 34,7 | 33,2 | 32,2 | 31 | 30,6 |
| **TOT. 72 province** | **6,5** | **6,4** | **6,5** | **6,7** | **6,5** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.12(relativa al Grafico 10.1.11)**: *Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo, anni 2007 - 2011*

| Provincia | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| | kg/ab eq. | | | | |
| **Torino** | 2,6 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 |
| **Novara** | 4 | 4 | 3,5 | 3,6 | 3,9 |
| **Asti** | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,4 | 1,4 |
| **Alessandria** | 2,1 | 2,2 | 2 | 2,5 | 2,5 |
| **Aosta** | 38,8 | 39,1 | 40 | 39,7 | 39,2 |
| **Savona** | 40,3 | 38,6 | 37,9 | 36,3 | 35,6 |
| **Genova** | 5,8 | 6,2 | 6 | 6,4 | 6,6 |
| **La Spezia** | 13 | 12,9 | 13,5 | 12,9 | 12,9 |
| **Varese** | 2,4 | 2,4 | 2,3 | 2,5 | 2,6 |
| **Como** | 5,4 | 5,2 | 5,2 | 5,7 | 6 |
| **Milano** | 6,4 | 6,6 | 6,7 | 5,5 | 5,7 |
| **Bergamo** | 2 | 2 | 1,9 | 2,1 | 2,2 |
| **Brescia** | 11,4 | 11,1 | 11,2 | 11,4 | 11,1 |
| **Monza e della Brianza** | - | - | - | 1 | 1,1 |
| **Bolzano/Bozen** | 60,8 | 63,9 | 64,3 | 65,1 | 69,2 |
| **Trento** | 39,8 | 39,6 | 40,6 | 38,6 | 37,8 |
| **Verona** | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| **Vicenza** | 2,6 | 2,8 | 2,6 | 2,5 | 2,5 |
| **Treviso** | 2,2 | 1,9 | 1,6 | 1,8 | 1,8 |
| **Venezia** | 67,2 | 66,5 | 62,5 | 62,5 | 61,3 |
| **Padova** | 7,1 | 6,9 | 6,4 | 6,8 | 6,6 |
| **Udine** | 15,5 | 14,8 | 13,9 | 13,7 | 13,2 |
| **Trieste** | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 5,5 | 5,9 |
| **Pordenone** | 2,2 | 2,2 | 1,9 | 1,9 | 2 |
| **Piacenza** | 32,5 | 34,8 | 34,3 | 34,3 | 30,3 |
| **Parma** | 6,8 | 6,7 | 6,1 | 6 | 5,7 |
| **Reggio Emilia** | 4,3 | 5,2 | 4,5 | 3,1 | 2,7 |
| **Modena** | 3,5 | 3,9 | 3,8 | 3,9 | 3,7 |
| **Bologna** | 5,2 | 5,3 | 4,9 | 5,3 | 5,3 |
| **Ferrara** | 14,2 | 13,6 | 13,6 | 13,6 | 13,4 |
| **Ravenna** | 36,2 | 36,4 | 36,3 | 34,8 | 34,2 |
| **Forlì-Cesena** | 30,1 | 31,3 | 30,7 | 31,5 | 29,8 |
| **Rimini** | 102,7 | 100,1 | 96,1 | 97,2 | 99,2 |
| **Lucca** | 21,1 | 20,8 | 18,1 | 18,6 | 17,2 |
| **Pistoia** | 18,2 | 16,9 | 14,3 | 14,7 | 14,7 |
| **Firenze** | 21,4 | 20,1 | 18,4 | 20,6 | 20,9 |
| **Livorno** | 45,9 | 45,7 | 46,8 | 46,1 | 46,3 |
| **Arezzo** | 5,8 | 5,6 | 5 | 5,2 | 5 |
| **Prato** | 4,5 | 4,3 | 4,1 | 4,2 | 4,4 |
| **Perugia** | 15,5 | 14,4 | 12,6 | 12,7 | 12,6 |
| **Terni** | 6,1 | 5,2 | 4,8 | 4,8 | 4,8 |
| **Pesaro-Urbino** | 18,1 | 16,8 | 13,9 | 14 | 14,3 |
| **Ancona** | 10,4 | 9,4 | 8,1 | 7,5 | 7,8 |
| **Viterbo** | 2,7 | 2,2 | 3 | 4,8 | 4,2 |
| **Roma** | 12,9 | 12,4 | 11,6 | 11,8 | 11,2 |
| **Latina** | 9 | 9 | 8,1 | 7,7 | 7,9 |
| **L'Aquila** | 6,5 | 6,9 | 6,4 | 6,1 | 5,7 |
| **Pescara** | 5,5 | 5,1 | 4,3 | 4,9 | 5 |
| **Campobasso** | 2,8 | 2,8 | 2,5 | 2,2 | 2,8 |
| **Caserta** | 1,3 | 1,6 | 1,4 | 1,6 | 1,1 |
| **Benevento** | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| **Napoli** | 5,3 | 4,5 | 4,2 | 4,6 | 4,7 |
| **Salerno** | 8,6 | 7,8 | 7,7 | 7,7 | 7,8 |
| **Foggia** | 9,2 | 10,2 | 10,4 | 9,4 | 10 |
| **Bari** | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 1,7 | 1,7 |
| **Taranto** | 2,5 | 2,4 | 2,5 | 2,6 | 2,3 |
| **Brindisi** | 5,6 | 5,6 | 5,2 | 5,3 | 5,2 |
| **Lecce** | 6,4 | 6,6 | 7,2 | 7,8 | 8 |
| **Barletta-Andria-Trani** | - | - | - | 1 | 1,1 |
| **Potenza** | 1,5 | 1,5 | 1,6 | 1,5 | 1,5 |
| **Matera** | 8,1 | 7,4 | 7,2 | 7 | 7,8 |
| **Cosenza** | 5,7 | 5,4 | 5,5 | 5,3 | 5,3 |
| **Catanzaro** | 5,6 | 5,8 | 6,2 | 5,9 | 5,3 |
| **Reggio Calabria** | 1,8 | 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,6 |

continua

segue **Tabella 10.1.12**: *Quota pro capite dei rifiuti urbani attribuibili al turismo. 2007 - 2011*

| Provincia | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| | kg/ab eq. | | | | |
| **Palermo** | 4,3 | 4 | 3,3 | 3,2 | 3,3 |
| **Messina** | 9,2 | 8,4 | 8,5 | 7,3 | 7,3 |
| **Catania** | 2,9 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,8 |
| **Ragusa** | 4,1 | 4 | 3,9 | 3,3 | 3,2 |
| **Siracusa** | 4,4 | 4,6 | 3,9 | 4,2 | 3,9 |
| **Sassari** | 7 | 6,4 | 6,6 | 6,5 | 6,1 |
| **Cagliari** | 7,6 | 7,3 | 7,4 | 7,1 | 6 |
| **Olbia-Tempio** | 77,2 | 82,4 | 79,4 | 79,1 | 70,6 |
| **TOT. 72 province** | **8,7** | **8,5** | **8,2** | **8,3** | **8,3** |
| **Italia** | **9,7** | **9,5** | **9,2** | **9,4** | **9,3** |

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## IL TURISMO NELLE AREE URBANE

ISPRA, vari anni, *Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano", Capitolo Turismo*
ISPRA, vari anni, *"Annuario dei dati Ambientali", Capitolo Turismo*
ISPRA, vari anni, *Rapporto Rifiuti Urbani*
ISTAT, vari anni, *Capacità e movimento degli esercizi ricettivi*
ISTAT, vari anni, *Banca Dati "Sistema di indicatori territoriali"*
http://annuario.isprambiente.it
http://demo.istat.it

## IL MARCHIO ECOLABEL UE NEI SERVIZI TURISTICI LOCALI

Alessi R., Cesarei G, 2014 - *Ripartizione territoriale delle licenze Ecolabel UE per i servizi di ricettività turistica e di campeggio*.

# 11. EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE



L'**EMAS** (Regolamento CE n. 1221/09) si è rivelato nel tempo tra gli strumenti di governo del territorio più efficaci adottati dalla Pubblica Amministrazione in quanto in grado di coniugare sviluppo sostenibile con criteri di ecoefficienza.
La Pubblica Amministrazione riveste un ruolo centrale nell'economia di un territorio in quanto oltre a rappresentare il livello di governo più vicino al cittadino può esercitare un'influenza significativa sulla coscienza ambientale collettiva.
Grazie alla **Dichiarazione Ambientale**, strumento peculiare di EMAS, la Pubblica Amministrazione può avvalersi di un canale di comunicazione preferenziale in cui tutti i cittadini possono acquisire informazioni credibili e trasparenti sulle iniziative messe in campo per il miglioramento ambientale della propria area urbana.
Si offrono al lettore in questa edizione del Rapporto due interessanti esperienze EMAS: la prima maturata dal **Comune di Udine** e la seconda dalla **Provincia di Siena** prima area vasta Carbon Free d'Europa.
Inoltre si propone il **numero di siti registrati EMAS** come nuovo indicatore per descrivere l'andamento delle Registrazione EMAS in relazione alle Aree Urbane selezionate dal Rapporto.
Le importanti trasformazioni sociali, economiche ed urbanistiche che hanno interessato negli ultimi trenta anni le nostre città hanno reso possibile ridisegnare le strutture urbane attraverso una *road map* basata su nuove forme di pianificazione territoriale e di strumenti operativi orientati su **modelli urbani europei**.
L'irrompere della questione ambientale nella pianificazione alla fine degli anni '80 insieme alla sempre più cogente necessità di strumenti di piano che dell'ambiente garantissero la tutela superando la filosofia della semplice imposizione di vincoli, trovò nei principi e programmi di sviluppo sostenibile la naturale collocazione. Il rivoluzionario concetto di sostenibilità infatti, aprendo un nuovo orizzonte di studi legati all'idea di limite allo sviluppo, ha indirizzato l'azione verso la valorizzazione locale dell'ambiente e al contempo la difesa dell'ecosistema planetario.
L'identità tra ambiente e sviluppo, il rapporto biunivoco tra locale e globale, il riconoscimento della validità dell'approccio integrato nella pianificazione, trovarono sostegno e attuazione nell'**Agenda21locale**, il programma internazionale d'azione per il XXI secolo che ha convalidato in più di un decennio di applicazione i concetti rivoluzionari della sostenibilità segnando l'inizio della nuova *governance* basata sulla partecipazione, strumento che pure nelle evidenti complessità di applicazione si è mostrato in grado di costruire percorsi condivisi.
Alla rinnovata progettualità legislativa ha fatto riscontro perciò un **quadro pianificatorio** molto articolato data la complessità e diversificazione dei temi toccati: dai processi di trasformazione della città esistente legati al miglioramento della qualità architettonica, energetica e di funzionalità, alle problematiche del riordino e efficienza degli strumenti di pianificazione, al rafforzamento dei processi partecipativi e di coinvolgimento dei cittadini nella redazione dei piani.
Sullo sfondo gli indirizzi di sostenibilità e le nostre città nella dimensione europea. A tale riguardo, un rapido excursus sui **nuovi strumenti di pianificazione** adottati o in via di adozione dalle città europee, conferma l'utilizzo di parametri tesi a migliorare la qualità della vita, con progetti a misura di pedone e ciclista, che coniugano la pianificazione urbana ad un sistema sociale in rapida trasformazione per via dei processi di globalizzazione. A questo scopo vengono privilegiati gli aspetti di **pianificazione integrata** che guardano all'intero sistema urbano operando in termini di riqualificazione/rigenerazione di aree degradate o in disuso, recupero di valori paesaggistici anche attraverso spazi pubblici condivisi, valorizzazione e ricerca delle identità culturali e dei luoghi di relazione materiali e immateriali, potenziamento di strumenti e politiche condivise per la gestione delle conflittualità.
La sfida culturale, tecnica e amministrativa a cui assistiamo ha già prodotto risposte efficaci in città dell'Unione ove sono stati predisposti strumenti di pianificazione di **Nuova Generazione** che hanno reso possibile esprimere altre vie per soluzioni di avanguardia rispetto agli obiettivi sul clima, energia, gas serra.
I risultati del Progetto Agende21 Locali di ISPRA per lo studio e il catalogo della Nuova Generazione di Piani locali, letti alla luce delle esperienze delle 73 città del campione, ne evidenziano le caratteristiche di percorso/processo con strategie attuative specifiche attraverso forme di consultazione e partecipazione collettiva, insieme a verifiche realizzate con l'apporto di strumenti di concertazione di profilo.
Gli strumenti più diffusi, i Nuovi Piani Regolatori Generali, si coordinano ed integrano con i Piani Strutturali, i Piani Operativi ed i Regolamenti Urbanistici ed Edilizi, differenziando gli aspetti strutturali da quelli strategici e la forma programmatica da quella prescrittiva. Finalità è un sistema

coordinato capace di realizzare integrazioni reciproche tra strumenti di analisi e scale di valutazione degli elementi di sostenibilità ambientale e territoriale.
I risultati dell'analisi in tema di **welfare urbano**, ovvero del **rapporto tra welfare e urbanistica** realizzato attraverso strumenti dedicati a quelle condizioni di vita che comportano stato di benessere per una comunità, insieme alla ricerca di idonei strumenti per conseguirlo, rimandano al dibattito politico e istituzionale in atto data la complessità sociale della città contemporanea e l'insorgere in essa di fenomeni di degrado, insicurezza, conflitto, esclusione.
Direttamente dal territorio viene spiegata l'esperienza della pianificazione territoriale sovracomunale sostenibile realizzata dal Comune di Udine (cfr box dedicato) con la sigla "Patto per lo sviluppo sostenibile del **Sistema Urbano Udinese** " che ha indicato nella **progettazione partecipata** lo strumento di riferimento.
L'approccio partecipativo per la redazione del nuovo Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Udine ne ha costituito la prima applicazione pratica a partire dal 2009, con un costante riferimento al dialogo con i portatori di interesse utilizzando una scala di progettazione di livello sovracomunale.
Attraverso il PRGC i temi di tutela del territorio, riduzione del consumo di suolo, rispetto delle altezze dei fabbricati, tutela dell'identità dei borghi, sviluppo rurale, valorizzazione delle identità locali e del paesaggio, coerenza funzionale con il contesto sovracomunale si sono tradotti in norme, tutele, progetti per il futuro della città grazie al contributo dei cittadini.
Il **tema partecipativo** è alla base della **Rete dei Comuni SIN**, nata nel 2013 dalla consapevolezza che la salvaguardia della salute dei cittadini e la tutela dell'ambiente sono compiti strettamente legati ai Governi Locali e dai territori, ove con la condivisione dei problemi e attraverso l'ausilio di una pianificazione strategica e programmata possono nascere proposte e soluzioni concrete per il risanamento ambientale.
I Siti di Interesse Nazionale (SIN) istituiti in Italia dal 1998 ai fini della bonifica, comprendono aree contaminate in cui la quantità e pericolosità degli inquinanti presenti non solo può comportare un rischio sanitario e ambientale ma anche la compromissione di beni di carattere storico culturale di importanza nazionale ed un mancato sviluppo socio economico del territorio (cfr box dedicato).
I Sindaci della **Rete dei Comuni SIN** hanno adottato la **Carta di Mantova** per condividere esperienze, conoscenze e sinergie verso azioni efficaci di risanamento e recupero di aree degradate.
L'importanza della diffusione e della condivisione delle "**buone pratiche**" ambientali, intese come applicazioni concrete del concetto di sviluppo sostenibile, inerenti ai maggiori problemi ambientali e urbani è riconosciuta con sempre maggiore consapevolezza da parte delle Amministrazioni locali che sono i principali gestori di queste politiche. L'identificazione e lo scambio di buone pratiche e la creazione di reti sono considerati dall'Unione Europea strumenti importanti per l'attuazione ed il monitoraggio della strategia Europa 2020, soprattutto a livello locale. In un contesto di risorse scarse diventa infatti fondamentale concentrare le risorse economiche e le competenze sulle iniziative con le maggiori potenzialità di successo e valorizzare quanto già fatto in contesti simili. Nella Comunicazione sugli *Elementi fondanti di una Agenda Urbana UE* di luglio 2014 la Commissione riconosce che le esperienze pratiche, come ad esempio quelle elaborate nell'ambito del programma URBAN, fanno parte a pieno titolo dell'*"acquis urbano"* e sono alla base delle future politiche urbane.
Anche i principali strumenti di finanziamento danno sempre maggiore importanza all'individuazione delle migliori esperienze esistenti e alla creazione di sinergie tra progetti già attuati e in corso di attuazione.
Attraverso il **Progetto GELSO** (GEstione Locale per la SOstenibilità) di ISPRA vengono proposte alcune delle esperienze più significative messe in atto dalle 73 città presenti nel Rapporto al fine di creare un sapere condiviso relativo alla progettazione di interventi di successo nel campo delle politiche ambientali sostenibili e promuoverne la trasferibilità e la riproducibilità in altri contesti territoriali che condividono problematiche simili. Dall'indagine conoscitiva fatta emerge che le buone pratiche si concentrano soprattutto nel settore **energia** con iniziative settoriali rivolte in particolare all'incremento dell'efficienza energetica nell'edilizia, attraverso attività di riqualificazione del patrimonio edilizio o la pianificazione di Distretti urbani climaticamente neutrali; nel settore **mobilità** con la realizzazione di azioni finalizzate soprattutto a conciliare il diritto alla mobilità con l'esigenza di ridurre l'inquinamento e le esternalità negative, quali le emissioni di gas serra, lo smog, l'inquinamento acustico, la congestione del traffico urbano e l'incidentalità, tramite un approccio integrato basato su una nuova generazione di Piani Urbani della Mobilità; ed infine nel settore **rifiuti** con buone pratiche che mirano a ridurre la produzione di rifiuti e al potenziamento dei sistemi di raccolta differenziata, al fine di massimizzare il recupero di risorse ed energia.

Gli **sprechi e le perdite alimentari** sono un aspetto importante delle politiche per la riduzione dei rifiuti e l'obiettivo dell'Unione Europea è di ridurre i rifiuti alimentari di almeno il 30% entro il 2015. Nel 2014 il MATTM, in attuazione del Piano Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti del 2013, ha avviato i lavori per il Piano Nazionale di Prevenzione degli Sprechi Alimentari (PINPAS), con l'obiettivo di delineare le misure di prevenzione degli sprechi lungo l'intera filiera agro-alimentare e di favorire le attività di recupero dei prodotti alimentari invenduti/invendibili a favore delle fasce più deboli della popolazione. Il Piano Nazionale beneficia dei contributi provenienti dalle numerose buone pratiche già in corso sul territorio nazionale: tra queste, particolarmente rilevante e diffusa in numerosi comuni è l'iniziativa "Last Minute Market", per il recupero dei beni invenduti o non commercializzabili a favore di enti caritativi, da cui nel corso del 2014 è nata l'associazione Sprecozero.net, finalizzata alla condivisione, alla promozione e alla diffusione delle buone pratiche per la lotta agli sprechi da parte degli Enti locali italiani.

La sfida delle **Smart Cities** ha raggiunto importanti risultati grazie anche ai finanziamenti del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca. Nel febbraio 2014 il MIUR ha approvato definitivamente i progetti vincitori del bando  Cities and Communities and Social Innovation 2012, dando così il via libera ai finanziamenti per la ricerca applicata, pari a 305 milioni di euro.

E' in aumento il numero delle Amministrazioni che aderiscono all'Osservatorio Nazionale Smart City dell'ANCI con l'obiettivo di condividere le buone pratiche realizzate e di approfondire i temi chiave per l'innovazione e la sostenibilità urbana al fine di trasformare le loro città in "città intelligenti".

La "**Smart City Bolzano**" rappresenta un esempio di promozione e diffusione di quelle attività svolte ed in corso di svolgimento utili all'attuazione delle politiche e soluzioni necessarie per ridurre in modo significativo le emissioni di anidride carbonica e diventare una città "  neutrale".

# 11.1 EMAS E LA GESTIONE DEL TERRITORIO

M. D'Amico, V. Parrini, M. Patriarca
ISPRA – Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

## *Numero di organizzazioni registrate EMAS nel settore della Pubblica Amministrazione*

La Pubblica Amministrazione riveste un ruolo chiave nell'economia di un territorio, infatti oltre a rappresentare il livello di governo più vicino al cittadino può esercitare un'influenza molto importante sulle "abitudini ambientali" della collettività.

La Pubblica Amministrazione non solo apporta un contributo importante allo sviluppo sostenibile di un'area, ma può impegnarsi anche per migliorare la propria performance nei confronti dell'ambiente, traendo vantaggi per se stessa e fornendo un esempio a tutti i cittadini.
L'**EMAS** (dalla sua prima revisione, nel 2001, al Regolamento CE n.1221/09) si è rivelato nel tempo tra gli strumenti più efficaci adottati dalla Pubblica Amministrazione in quanto strutturato per mettere a sistema tutti i parametri che intervengono nella gestione del territorio, dal monitoraggio delle matrici ambientali alla raccolta dei dati, dal rispetto della conformità normativa alle scelte programmatiche.

L'adozione di un Sistema di Gestione Ambientale da parte di una Pubblica Amministrazione si inquadra anche nel percorso di modernizzazione che sta coinvolgendo le Autorità Locali, sia in ambito nazionale che europeo e che vede, tra le principali prerogative il raggiungimento di tre obiettivi: l'efficienza gestionale, il pieno rispetto della conformità normativa e la partecipazione degli Stakeholder nei processi decisionali.
Le Pubbliche Amministrazioni gestiscono ambiti rilevanti del governo del territorio: rifiuti, gestione delle risorse idriche, gestione diretta di impianti, mobilità, prevenzione incendi, acquisti verdi, pianificazione territoriale, gestione del territorio in condizioni straordinarie, accordi con altri Soggetti, definizione di strumenti di supporto alle politiche ambientali, etc; grazie allo strumento della Dichiarazione Ambientale il cittadino riceve una trasparente e credibile informazione sulle problematiche ambientali del territorio, sulle scelte gestionali e gli obiettivi e traguardi che la Pubblica Amministrazione si prefigge per mitigare gli impatti.
Nel lungo processo di assimilazione dello Schema EMAS, aperto alle Pubbliche Amministrazioni dal 2001, la Dichiarazione Ambientale ha rappresentato nel campo della certificazione ambientale, il vantaggio competitivo di EMAS grazie al quale ogni Pubblica Amministrazione ha fatto di EMAS oltre che uno strumento di dialogo con i cittadini, anche un appetibile vetrina elettorale.
A livello europeo si contano oltre 310[1] Pubbliche Amministrazioni registrate appartenenti ai seguenti stati membri: Austria, Cecoslovacchia, Germania, Danimarca, Spagna, Francia, Ungheria, Italia, Polonia, Portogallo, Svezia e Regno Unito; attualmente la partecipazione ad EMAS si conferma come uno dei settori in più rapida crescita facendo emergere anche in ambito italiano esperienze molto significative di cui si darà evidenza nel capitolo.
Passando in rassegna la situazione italiana, l'indicatore scelto per descrivere l'andamento delle registrazioni EMAS in relazione alla Pubblica Amministrazione, viene definito dal numero di Registrazioni EMAS rilasciate ad Autorità Locali sul territorio nazionale.
I dati sono ricavati dal Registro delle organizzazioni EMAS tenuto dall'ISPRA quindi possono essere considerati comparabili, affidabili e accurati.
I dati coprono un periodo che va dal 1997 al 2014 reperiti sempre con la medesima metodologia. In dettaglio, a Ottobre 2014, risultano registrate 246 Pubbliche Amministrazioni così suddivise:

- 225 Comuni, 3 Province, 8 Comunità Montane, 15 Enti Parco, 5 altro (ad es. Camere di Commercio, etc.).

La scelta di tale indicatore si è rivelata particolarmente significativa in quanto in grado di fornire una valutazione sul livello di attenzione rivolto alle problematiche ambientali da parte del settore pubblico. Attualmente, il settore presenta un livellamento rispetto allo scorso anno (249 Pubbliche

[1] Elaborazione ISPRA su dati forniti dall'EMAS Helpdesk - luglio 2014

Amministrazioni nel 2013) e risulta al secondo posto, per numero di registrazioni, dopo il settore produttivo dei rifiuti seguito dai settori dell'energia e all'industria alimentare.

In ambito Europeo l'Italia resta al primo posto tra gli stati membri per numero di registrazioni nel settore della Pubblica Amministrazione seguita dalla Spagna.

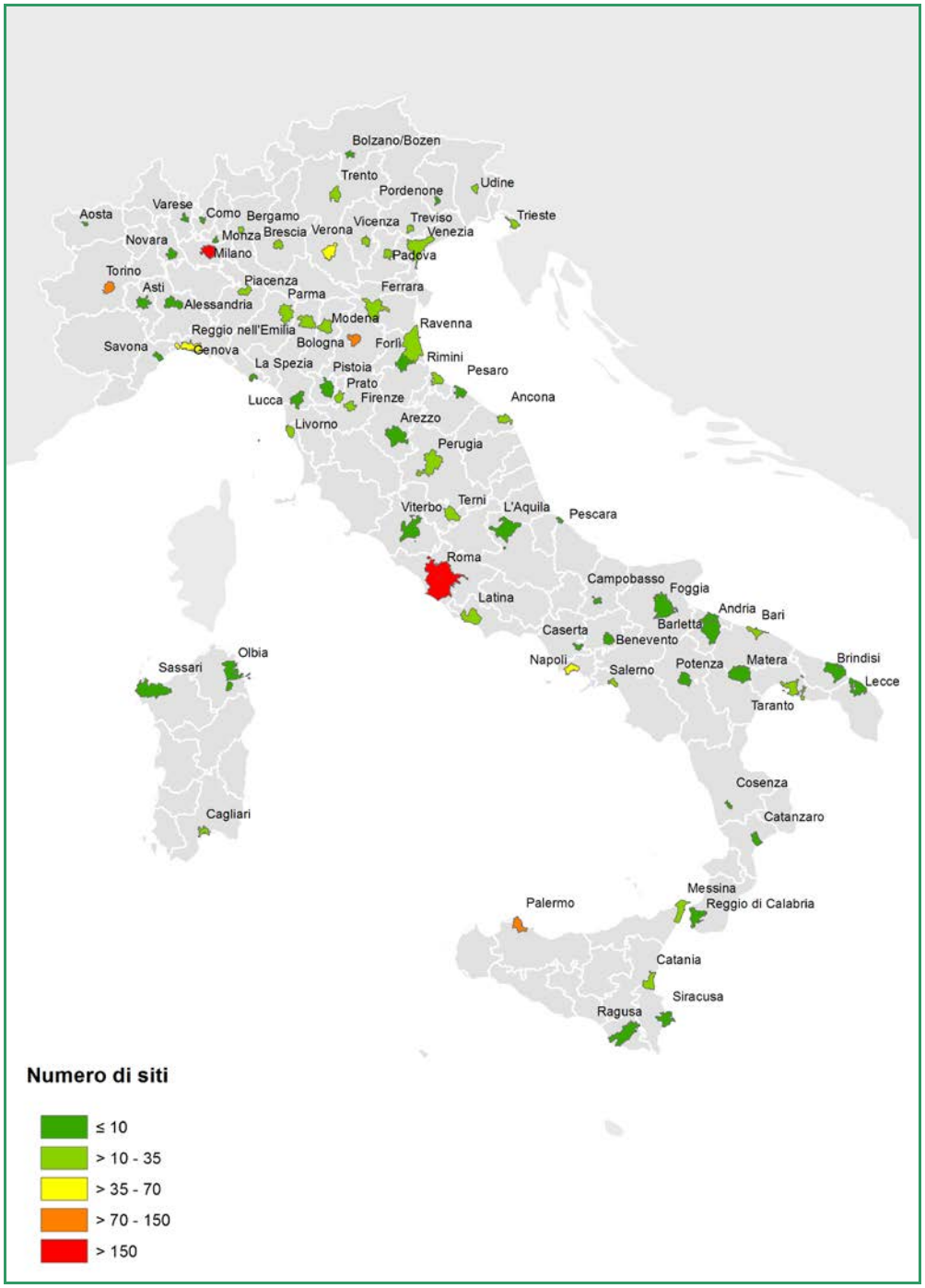
**Figura 11.1.1** - *Esempio di Logo EMAS per fini promozionali*



## *Numero di siti registrati EMAS per area urbana*

L'indicatore scelto per descrivere l'andamento delle Registrazioni EMAS in relazione alle Aree Urbane, viene definito dal **numero di siti registrati EMAS** ricadenti in ciascuna delle aree selezionate dal Rapporto.
I dati sono ricavati dal Registro delle organizzazioni EMAS tenuto dall'ISPRA quindi possono essere considerati comparabili, affidabili e accurati. I dati coprono un periodo che va dal 1997 al 2014 reperiti sempre con la medesima metodologia.
In dettaglio, a Luglio 2014, risultano registrate 1053 organizzazioni per un totale di 6102 siti.
In figura è riportata la distribuzione dei siti registrati nelle Aree Urbane; la scala cromatica indica il numero dei siti ricadenti in ciascuna area . Si osserva che la concentrazione maggiore ricade nelle aree urbane di Roma (330 siti) e Milano (154 siti). Si evidenzia inoltre che la percentuale più rilevante di siti riscontrati per area urbana è riferibile all'organizzazione Unicredit Spa che a fine 2012 ha portato a registrazione tutti i siti presenti sul territorio Nazionale per un totale di 4343 filiali.
Tra le città metropolitane che hanno intrapreso il percorso EMAS, si conferma l'esperienza maturata dal Comune di Ravenna, primo comune italiano con una popolazione superiore a 150.000 abitanti ad ottenere nel 2010 la Registrazione EMAS; premiato con l'EMAS AWARDS nel 2011 ha ottenuto il rinnovo della Registrazione EMAS nel 2013.
All'esperienza maturata dal Comune di Ravenna, si aggiunge anche quella del Comune di Udine.
L'Amministrazione Comunale di Udine, con una popolazione di 100.000 abitanti, sensibile e attiva nel campo delle politiche ambientali, ha conseguito nel 2008 la Registrazione del solo Dipartimento Territorio e Ambiente a cui è seguito l'ottenimento della registrazione dell' intero Ente nel 2012. Attualmente rappresenta una delle esperienze più interessanti dal punto di vista dell'integrazione e armonizzazione dello Schema con il resto delle attività dell'Amministrazione. Significativo il percorso dell'open data che non solo ha permesso di rendere i dati presenti sulla Dichiarazione Ambientale in formato open  ma anche di introdurre uno strumento di gestione on line delle segnalazioni in ambito ambientale.
Caso singolare l'esperienza maturata della Provincia di Siena prima provincia italiana certificata ISO 14001(2003) e una delle prime province ad essere Registrata EMAS (2006).
Premiata con l'EMAS AWARDS nel 2008 grazie al progetto Siena Carbon free, la Provincia si è attestata come la prima area vasta Carbon Free d'Europa (3.821 Km2).

**Figura 11.1.2 -** *Numero di siti registrati EMAS per area urbana*




Fonte: Elaborazione ISPRA

# 11.2 L'ESPERIENZA EMAS DEL COMUNE DI UDINE

Arch. Agnese Presotto
Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale – Comune di Udine

La **sostenibilità ambientale** è ormai un tema globale e un obiettivo imprescindibile per tutte le città del mondo, a qualsiasi latitudine si trovino. Una variabile fondamentale in sede di pianificazione soprattutto per gli enti locali, cioè per i soggetti amministrativi più vicini al territorio e ai cittadini.
L'Amministrazione Comunale di Udine in questi anni si è dimostrata molto sensibile e attiva nel campo delle politiche ambientali e si è dotata nel tempo di strumenti di governo della sostenibilità che hanno permesso di radicare nell'attività normale dell'Amministrazione gli obiettivi dello sviluppo sostenibile e del miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali.
Di seguito i principali strumenti di governo sostenibile adottati:

- Dal 1996 Udine è aderente al circuito PMS – Città Sane;
- Dal 1999 è attivo il processo di Agenda 21 Locale, con la redazione del Piano di Azione Locale e della redazione sullo stato dell'ambiente;
- Nel 2004 sono stati sottoscritti i "10 impegni di Aalborg";
- Nel 2002 e nel 2009 è stato redatto il Bilancio Energetico e il Piano Energetico Comunale e i loro successivi aggiornamenti;
- Nel 2009 Udine ha aderito all'iniziativa europea "Patto dei Sindaci" ed elaborato il proprio Piano d'azione per energia Sostenibile per l'attivazione di una serie di azioni finalizzate al risparmio di energia.

**Inoltre, negli ultimi anni l'Amministrazione è partner attivo nei seguenti progetti nazionali e internazionali:**

- progetto europeo LIFE-Ambiente – "SIGEA", Sviluppo di un Sistema di Gestione Ambientale per l'area Z.I.U-Udine." (2002-2004);
- progetto Ministero dell'Ambiente "Cjase: la sostenibilità del costruire e dell'abitare" (2003-2005);
- progetto europeo Interreg IIIC Italy-Austria - "Mapsharing", costruzione di un sistema di conoscenze per la pianificazione e la valutazione ambientale strategica transfrontaliera (2005-07);
- progetto europeo IEE - "Cyber Display", azioni per aumentare l'efficienza energetica negli edifici pubblici (2008-11);
- progetto europeo Central Europe - "CEC 5", Dimostrazione di efficienza energetica e di utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili negli edifici pubblici (2011-14)
- progetto europeo IEE - "Infinite Solutions", Innovative financing for local sustainable energy solutions (2014-2017).

Per portare a compimento le proprie linee di miglioramento ambientale il Comune di Udine ha scelto quale via principe quella della registrazione **EMAS**. Una tappa evolutiva di questo percorso è stata il conseguimento della registrazione EMAS per il solo Dipartimento Territorio e Ambiente nel 2008, a cui è seguito l'ottenimento della registrazione EMAS dell'intero Comune nel 2012.
Si è trattato, e si tratta, di una strada complessa perché richiede un'analisi puntuale di tutte le azioni dell'Amministrazione di carattere ambientale, ma fornisce un valido strumento per mettere a sistema tutte le variabili che intervengono nella gestione e programmazione ambientale di un Comune, dalla raccolta e monitoraggio dei dati ambientali, alla costante attenzione alla conformità normativa, alla programmazione di nuove attività.
Il lavoro in seno al Sistema di Gestione Ambientale effettuato dall'inizio di questo percorso, nel tempo e per step successivi, ne ha plasmato l'applicazione e le caratteristiche, rendendolo "ritagliato su misura" per l'Ente. Innanzitutto, il Sistema di Gestione Ambientale EMAS del Comune di Udine si può definire uno strumento che si armonizza e interagisce con quanto già definito in termini di strutture e procedimenti.
Le interazioni del Sistema di Gestione Ambientale si sono moltiplicate nel corso degli anni e riguardano le attività di monitoraggio ambientale, per cui è stato possibile definire e utilizzare un set certo di indicatori ambientali di cui si possiedono dati aggiornati annualmente e serie storiche. Questi indicatori sono a loro volta degli strumenti preziosissimi e versatili, utilizzabili in ambiti come redazione di Relazioni sullo Stato dell'Ambiente, Bilanci ambientali, rilevazioni di carattere statistico, rapporti ambientali per Valutazioni Ambientali Strategiche per varianti urbanistiche.

La raccolta legislativa aggiornata permette di individuare le competenze specifiche di ogni ufficio e gli adempimenti legislativi in materia ambientale e definire l'importante aspetto di come fluiscono le informazioni tra le varie strutture comunali. All'interno della conformità legislativa un importante ruolo lo riveste la prevenzione incendi, che in un Comune di circa 100.000 abitanti, che deve gestire circa 50 scuole e 200 edifici di proprietà, diventa fondamentale.
Se prima dell'arrivo di EMAS il sistema di gestione delle informazioni, il monitoraggio sullo stato delle pratiche e i successivi adeguamenti era gestito in maniera disomogenea perché ogni tecnico aveva propri metodi di gestione, da qualche anno è stato creato un archivio online per la gestione degli immobili, per quanto riguarda la prevenzione incendi e gli impianti termici. Gli immobili sono stati suddivisi per praticità nelle macrocategorie "scuole - impianti sportivi – uffici – altro" ed è stato creato una sorta di "fascicolo"digitale del fabbricato con la serie storica dei documenti in possesso dell'Amministrazione. Tale archivio, continuamente aggiornato e schematizzato in tabelle di sintesi, è a disposizione dei tecnici che gestiscono gli immobili e concorre a monitorare lo stato delle pratiche di prevenzione incendi, le necessità di rinnovo, ecc. I prossimi passi saranno la creazione di una database "unico" per tutti i settori tecnici (lavori pubblici, edilizia privata, pianificazione territoriale, ecc), l'estensione a tutti gli altri aspetti di gestione del fabbricato e quindi la progressiva eliminazione/diminuzione documenti cartacei, oltre che un notevole passo avanti verso una gestione più efficiente.
Il Sistema di Gestione Ambientale si è reso più forte e radicato anche grazie allo stabilirsi di un rapporto di mutuo scambio con due importanti realtà comunali: la struttura che gestisce la comunicazione e quella che gestisce la formazione del personale. La prima ha permesso di introdurre uno strumento di gestione on-line delle segnalazioni in ambito ambientale, che permette un dialogo diretto con i cittadini che segnalano eventuali criticità sul territorio; la seconda ha consentito di avviare una gestione coordinata della formazione del personale in materia ambientale, che viene proposta dall'ufficio EMAS e valutata in sede di costruzione del Piano di formazione annuale dell'Ente.
Se dall'analisi delle ricadute di EMAS all'interno dell'ente, ampliamo lo sguardo alle ricadute sul territorio e sulla popolazione, vediamo come il grande valore aggiunto di questo processo deriva dalla sua propensione alla trasparenza: tutti i cittadini, infatti, possono verificare le azioni in atto ed accedere alle informazioni di pertinenza ambientale per capire ed esaminare l'operato dell'Amministrazione. La pubblicazione della Dichiarazione Ambientale è solo il primo di questi passi, che hanno visto il Comune di Udine far propria la filosofia dell'open data e avviato un percorso basato sull'accesso senza restrizioni ai dati pubblici, organizzati razionalmente, in formati elettronici standard e aperti. Le nuove tecnologie della comunicazione e dell'informazione aprono nuove opportunità agli enti pubblici, dal punto di vista dello svecchiamento dei processi decisionali e degli schemi burocratici, e consentono di adottare un nuovo modello di trasparenza nei confronti dei cittadini
Per ciò che riguarda i temi ambientali, la quasi totalità dei dati presente in Dichiarazione Ambientale è in formato open data, e costituisce il "Catalogo dati ambiente ed energia" disponibile sul sito istituzionale; è pubblica, disponibile per elaborazioni personalizzate, periodicamente aggiornata. I dati forniti possono essere riutilizzati e ridistribuiti gratuitamente e permettono a chiunque di accedere a informazioni ambientali. Se finora sono stati illustrati i risultati ottenuti, questi non nascondono delle criticità che si sono presentate sin all'avvio del percorso e che sono attualmente presenti, anche se gestite. Le principali criticità riguardano le informazioni di carattere ambientale che devono essere reperite all'esterno della struttura comunale, con tempi che spesso si dilatano oltre le iniziali previsioni; la verifica della conformità legislativa, soprattutto antincendio, per la difficoltà di gestione delle pratiche in termini di complessità e tempistica. Una ulteriore criticità riguarda una caratteristica fondamentale del processo di gestione di EMAS, ed è la sua trasversalità . Questo elemento è certamente un pregio del processo, ma richiede che il personale che gestisce il Sistema abbia conoscenza dell'intera struttura comunale e dei suoi meccanismi e non si limiti al seppur ampio settore ambientale. Non è sempre facile trovare le risorse adeguante e comunque una preparazione ottimale richiede tempi lunghi. Infine, tra le criticità va citato il coinvolgimento degli uffici dell'Ente: il sostegno della Direzione è fondamentale, ma l'impegno e la risposta dei dipendenti costituiscono il motore per il successo di questo processo.
Per tutti coloro che non svolgono attività operative capire EMAS risulta di più difficile comprensione, per questo è importante la formazione continua del personale, anche al di là delle occasioni formalmente individuate, al punto che le interazioni quotidiane di chi gestisce il Sistema con gli altri dipendenti, devono trasformarsi in momenti di formazione.

## 11.3 LA PROVINCIA DI SIENA CARBON FREE

Dott. Paolo Casprini
Dirigente Settore Politiche Ambientali – Provincia di Siena

La sostenibilità ambientale è da molti anni uno degli aspetti più significativi delle politiche e delle azioni ambientali della **Provincia di Siena** ovvero della programmazione e delle stesse attività di gestione. In particolare la Provincia di Siena da lungo tempo si è dotata di strumenti per il monitoraggio dei dati ambientali e per la comunicazione alla popolazione degli stessi: è infatti del 1997 la prima *Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Provincia di Siena*. Nel 2001 è stata implementata la banca dati anche con una analisi del territorio provinciale senese – con dettaglio provinciale, comunale e per circondario - secondo indicatori innovativi di sostenibilità ambientale quali: energia, exergia, capitale naturale, analisi di cicli di vita, impronta ecologica e bilancio delle emissioni di . Contestualmente l'Ente si è dato obiettivi più sfidanti e performanti con l'adesione alla norma **ISO 14001** (Certificazione ambientale) e al **Regolamento EMAS**.
La Provincia di Siena è stata la prima Provincia in Italia certificata ISO 14001 (2003) per tutti i settori, e tra le prime tre ad essere registrata EMAS (2006). Con la messa a punto di un Sistema di Gestione Ambientale, la pianificazione e le politiche territoriali dell'ente nonché la stessa struttura - attività, servizi, infrastrutture, patrimonio immobiliare - sono state messe a sistema per un controllo effettivo delle performance nell'ottica del miglioramento e dell'implementazione delle stesse per una più efficiente ed estesa azione ambientale. L'obiettivo della Provincia di Siena era, inoltre, quello di sensibilizzare altri enti pubblici ed imprese del territorio a seguire il proprio esempio ed allargare la propria esperienza. Un importante obiettivo raggiunto, così come previsto da EMAS, è stata la formazione di tutto il personale dell'ente sia per informare sulle modalità di gestione del Sistema di Gestione Ambientale sia per sensibilizzare sulle tematiche di sostenibilità ambientale e sul raggiungimento degli obiettivi prefissati. Le procedure di sistema ed operative attivate per il Sistema di Gestione Ambientale sono divenute uno strumento di lavoro in materia ambientale per l'ente via via integrate con le normali procedure esistenti. EMAS inoltre ha permesso all'ente - con la pubblicazione annuale della Dichiarazione Ambientale - di far conoscere ai propri cittadini, agli Stakeholder e agli amministratori stessi i monitoraggi di ogni fattore ambientale anche a livello territoriale ed i progetti ambientali provinciali intrapresi. Il documento ha rappresentato e rappresenta un elemento di dialogo con la popolazione tutta, tanto che l'EMAS è uno dei progetti provinciali più conosciuti.
I dati ambientali che nel corso degli anni hanno evidenziato una buona situazione territoriale hanno dato l'avvio per sviluppare anche il Bilancio dei gas serra. A fronte dei buoni dati (a partire dall'anno 2006) sulle emissioni climalteranti, l'ente ha effettuato una analisi di fattibilità per il conseguimento di un obiettivo ancora più grande: far sì che il suo territorio diventasse "**carbon free**", nell'ottica della responsabilità di agire localmente per sconfiggere anche i problemi globali del pianeta. Così è nato il progetto ***Siena Carbon free***, supportato da un sistema di calcolo annuale del bilancio delle emissioni e dalla sua certificazione ISO 14064 e in una serie di azioni e programmazioni volte al raggiungimento del traguardo dell'azzeramento del saldo delle emissioni.
Grazie all'inserimento nella Dichiarazione Ambientale di tale progetto, nell'anno 2008 la Provincia di Siena ha conseguito il riconoscimento europeo EMAS AWARD. Il traguardo è stato raggiunto nel 2011: da tale anno la provincia di Siena è la prima area vasta "carbon free" in Europa con un bilancio delle emissioni certificate.
Il Bilancio delle emissioni di gas serra viene elaborato annualmente secondo la metodologia internazionale IPCC ovvero secondo quanto previsto dalle "*Linee guida per gli inventari nazionali di gas effetto serra"* istituite dall'Intergovernmental Panel on Climate Change.
I settori oggetto di analisi sono Energia, Rifiuti, Industria, Agricoltura-Foreste-Uso del Suolo ed i gas investigati sono Anidride carbonica ( ), Metano ( ), Protossido di azoto ( ); non sono presi in esame i gas fluorurati Idrofluorocarburi HFC, Perfluorocarburi PFC ed Esafluoruro di zolfo perché non presenti sul territorio provinciale.
Il Bilancio viene redatto dall'Università degli Studi di Siena (Dipartimento di Chimica) ed è certificato annualmente ISO 14064 da un verificatore di parte terza. Il dato 2012, ancora provvisorio è fortemente influenzato da un incendio che, nonostante la costante attività di monitoraggio e prevenzione antincendio, si è verificato in tale anno e cha ha interessato 473 ha di superficie boscata ed ha incrementato in misura pari al 5% le emissioni lorde di , in assenza di tale evento il bilancio delle emissioni del 2012 avrebbe visto un abbattimento del 105% delle emissioni lorde.
Il dato relativo al monitoraggio annuale delle emissioni di gas climalteranti permette all'ente di improntare politiche ed azioni per il mantenimento ed il miglioramento del "carbon free" nel suo territorio. L'obiettivo è stato raggiunto e viene implementato grazie anche ai molti progetti intrapresi dalla Provincia di Siena: oltre al mantenimento ed allo sviluppo della geotermia, che costituisce uno dei

fattori più significativi di energia elettrica da fonti rinnovabili, è stata sviluppata una importante capacità di riutilizzo di energia da rifiuti urbani dopo raccolta differenziata spinta e di biogas da discarica. Inoltre altri risultati significativi che hanno contribuito e contribuiscono alla riduzione delle emissioni di derivano dalle attività di controllo di efficienza su tutti gli impianti termici del territorio (90.000 impianti controllati annualmente), il progetto è attivato in collaborazione con l'Agenzia Provinciale per l'Energia, l'Ambiente e lo Sviluppo sostenibile e con la sottoscrizione di un Protocollo d'intesa da parte di molti manutentori per dare un servizio comune ed efficiente ai cittadini così come dagli incentivi stanziati per l'implementazione di energia da fonti rinnovabili ovvero per l'installazione di impianti solari termici (resa energetica di KWh 4.237.768,50 a fronte di 5.198,63 mq. di pannelli solari termici installati) e fotovoltaici (692 impianti inferiori a 20 kWp finanziati per un totale di 4.340 kWp installati pari a 5.432 MWh prodotti all'anno). Grazie anche a questo grande progetto di sensibilizzazione e diffusione per l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, la potenza installata per la produzione di energia elettrica da fotovoltaico alla fine del 2013 è di circa 70 MWh e nello stesso anno la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile ha superato di ben 128.829 MWh il totale dei consumi di energia elettrica dell'intero territorio. Riguardo alla salvaguardia del patrimonio boscato per il riassorbimento della la Provincia di Siena coordina annualmente l'attività di antincendio boschivo in collaborazione con il Corpo Forestale dello Stato, i Vigili del Fuoco e con le associazioni di volontariato con un servizio che ha dimostrato negli anni grande efficienza, inoltre l'ente tutela le 14 riserve naturali (9.000 ha) per la conservazione degli ecosistemi attraverso strutturati Piani di gestione dedicati. Con il Piano energetico provinciale (revisionato nel 2012 ma già esistente dal 2003) sono divulgate le linee guida per la promozione degli usi razionali ed efficienti dell'energia, lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile (solare termico e fotovoltaico, eolico di piccola taglia, geotermia anche a bassa e media entalpia, idroelettrico), la diminuzione delle emissioni di . Al fine di dare attuazione alle previsioni del Piano è stato sottoscritto un Protocollo d'intesa con tutti i sindaci della provincia sulla base del quale gli stessi si impegnano a modificare i propri regolamenti edilizi in modo conforme alla parte normativa del piano stesso. Con questo passaggio diverranno operative tutte le previsioni del Piano energetico relative alle modalità costruttive sia per i nuovi edifici che per le relative ristrutturazioni, i relativi impianti ecc. ed inoltre i sindaci si impegneranno nella adesione al **Patto dei Sindaci** per l'elaborazione del proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile. A questo proposito la Provincia di Siena ha già aderito al Patto come struttura di supporto. Nell'ambito dello sviluppo delle energie rinnovabili e della mobilità sostenibile, la Provincia di Siena, anche al fine di utilizzare l'importante saldo positivo di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile, ha recentemente sottoscritto un Protocollo d'Intesa per la promozione e la realizzazione di progetti di sperimentazione di sistemi di mobilità sostenibile o di gestione energetica fondati sull'utilizzo di idrogeno prodotto con energia elettrica da fonti rinnovabili relativi a veicoli, dispositivi ed infrastrutture a sostegno della mobilità sostenibile e della elettromobilità, ovvero per la sperimentazione di prototipi di veicoli dotati di tali tecnologie con particolare riferimento alla gestione dell'ultimo miglio, alla movimentazione di veicoli di servizio nelle aree urbane e nei centri storici, alla mobilità interna ad aree dedicate quali quelle aeroportuali, portuali, ospedaliere o in aree produttive ecologicamente attrezzate nel quadro del rinnovo del parco mezzi del sistema pubblico a vantaggio dell'utilizzo di veicoli meno inquinanti. Per le sue politiche rivolte alla sostenibilità ambientale, la Provincia di Siena nel 2012 ha ottenuto un prestigioso riconoscimento internazionale patrocinato dall'UNEP: il *premio speciale per le Buone pratiche ambientali* (Al Ain, EAU – Liveable Communities Awards) e nel 2013 le è stato assegnato il Klimaenergy award (Bolzano) con particolare riferimento ai risultati raggiunto con il progetto *Siena carbon free*. Fondamentale per la Provincia di Siena è che i monitoraggi ambientali ed i suoi progetti (azioni e pianificazioni) siano divulgati e conosciuti dai cittadini, dagli Stakeholder e dagli amministratori.In tale contesto, oltre all'impegno periodico di pubblicare il *Bilancio dei gas serra*, la Relazione sullo Stato dell'Ambiente, il Rapporto Rifiuti, la Dichiarazione Ambientale, l'ente per fai si che il suo territorio sia e rimanga *carbon free* ha avviato un Piano di comunicazione per coinvolgere tutti i cittadini nelle "buone azioni carbon free". È stato creato quindi un marchio da assegnarsi ad enti pubblici e privati ed imprese che attivano misure per la riduzione delle emissioni climalteranti ed un sito dedicato a cittadini, Stakeholder e amministratori che vogliono aderire al percorso intrapreso dalla Provincia di Siena www.lenergianoncimanca.it in cui ognuno può inserire la propria esperienza di buona pratica per l'abbattimento della . Il sito è fonte di informazione sul risparmio e l'efficientamento energetico, sulle buone pratiche in materia e rappresenta uno strumento interattivo di informazione e discussione con la popolazione tutta. Il Piano di comunicazione include dibattiti su social network, trasmissioni televisive tematiche su reti locali, spot pubblicitari, convegni e brochure distribuite capillarmente sul territorio.

# 11.4 STRUMENTI ED ESPERIENZE DI PIANIFICAZIONE IN EUROPA: MODELLI URBANI SOSTENIBILI

P. Lucci, D. Ruzzon
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

I dati sull'urbanizzazione diffusi dal ***Rapporto 2014 delle Nazioni Unite***[2] nella Giornata Mondiale della Popolazione pongono soprattutto l'accento sul previsto incremento del numero di città con almeno 10 milioni di abitanti nei prossimi anni: attualmente 28 e presumibilmente 41 nel 2030, con una maggiore concentrazione in Asia e Africa.
Le cifre sono la conseguenza degli ultimi 60 anni di storia urbana ed il fenomeno è spiegato con il termine di "città infinita", ovvero enormi conurbazioni che si trasformano in megaregioni[3] ampie centinaia di chilometri, in un continuum insediativo con legami geografici ed economici, ad altissimo rischio per ogni forma di sprawl[4].
Nel riconoscere che la "*gestione delle aree urbane è uno dei più importanti obiettivi del XXI secolo"* il *Rapporto ONU* affida il futuro alla costruzione di città sostenibili, ovvero luoghi capaci di rispondere ai bisogni con equilibrio ambientale, richiamando a programmi di "***pianificazione urbana efficiente***" che utilizzano forme e strategie innovative in grado di riflettere il dibattito internazionale.

Su questa linea il **VII Programma europeo** "*Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta*"[5], adottato a fine 2013 con un budget di investimenti di quasi 3 milioni di euro disegna il quadro generale di azione in materia di ambiente per la politica regionale e urbana dell'Unione dei prossimi anni.
A fronte dell'esperienza di circa un quarantennio di politica ambientale ed alla luce delle questioni poste dalla grave crisi economica che il Continente attraversa, l'approccio al VII Programma declina l'azione attraverso 9 obiettivi prioritari. Le linee di intervento legate alle direttrici di *Europa 2020*[6] in termini di occupazione, innovazione, inclusione sociale, riduzione delle povertà, salute, biodiversità, clima/energia, risorse sono qui ricondotte alle necessità di crescita intelligente, sostenibile, inclusiva.
L'obiettivo n.8 è dedicato alle città ed esprime la volontà di favorirne la sostenibilità nella consapevolezza che, se al loro interno si concentrano le maggiori sfide ed i più complessi impatti ambientali dalla gestione difficoltosa, è anche vero che le città stesse sono divenute i luoghi di sperimentazione di soluzioni e impegni volti all'innovazione.

Pertinente alla nostra analisi è anche quanto scaturisce dai nuovi scenari per uno sviluppo urbanistico sostenibile e integrato delle città del Sud d'Europa, delineati nel Programma CAT-MED 2007-2013 (*Change Mediterranean Metropolis Around Times*)[7] che prendono spunto dalla città mediterranea classica, *modello urbano sostenibile* di per sé, nelle caratteristiche proprie e consolidate di compattezza e compenetrazione tra spazio pubblico e privato. In CAT-MED il supporto di una piattaforma informatica a livello di *rete* monitora le scelte urbanistiche e sviluppa un sistema di indicatori di qualità urbana (primi fra tutti le politiche sociali) con esperienze pilota: le *mele verdi*, contesti urbani all'interno della città consolidata o delle aree di espansione, meglio se frutto di processi di ***rigenerazione urbana*** all'interno della centro antico, simbolo di coesione territoriale, sociale e tecnologica.
A sostegno c'è la *Carta di Malaga*[8] le cui istanze, sulla base dei precedenti trattati europei, in particolare *Carta di Aalborg* (1994/2004), *Carta di Leipzig* (2007) e *Dichiarazione di Toledo* (2010) si proiettano verso progetti urbanistici e soluzioni operative adatti alla dimensione mediterranea, la cui valenza può costituirsi vettore di trasformazione per la città tutta. A conferma e complemento, "*La Città del XXI Secolo*"[9] è la Dichiarazione firmata dalle città euromediterranee della Piattaforma CAT-MED nel giugno

[2] Cfr "World UrbanizationProspects 2014". La giornata mondiale si è svolta l'11 luglio 2014.
[3] Il termine di megaregione è stato coniato da R. Florida (teorico di studi urbani) per spiegare le dinamiche economiche e sociali del XXI secolo. Hong Kong-Shenhzen-Guangzhou la megaregione cinese con una popolazione di 120 milioni di abitanti, Nagoya-Osaka-Kyoto-Kobe in Giappone, Rio De Janeiro-São Paolo in Brasile, il corridoio urbano di 600 km tra Nigeria, Benin, Togo, Ghana in Africa Occidentale, l'area da Mumbai a Delhi in India. Cfr un-habitat http://www.unhabitat.org/
[4] Lo sprawl urbano sta ad indicare espansione incontrollata e discontinua della città, impatto ambientale, squilibri sociali.
[5] Cfr http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm. Il programma d'Azione dell'Unione riguarda il periodo 2014-2020.
[6] Cfr http://ec.europa.eu/europe2020/index_it.htm. *Europa 2020* è la strategia decennale per la crescita e l'occupazione che la UE ha varato nel 2010 finalizzandola al superamento della attuale crisi economica creando le condizioni per un modello di crescita più intelligente, sostenibile e solidale.
[7] http://catmed.eu
[8] La Carta è stata firmata all'inizio del 2011. Hanno aderito per ora le città mediterranee partner del programma, Malaga, Siviglia, Valencia, Barcellona, Genova, Torino, Roma, Parma, Benevento, Marsiglia, Aix-En-Provence, Salonicco, Atene.
[9] http://www.comune.genova.it

2014 a Genova e indirizzata alla Commissione europea.
Il ***rapporto triennale 2013*** di **Eurobarometro,** «*Perception of Quality of Life in European Cities*»[10], realizza un audit di campo attraverso questionario su 79 città degli Stati della UE (fra cui le ns Bologna, Napoli, Palermo, Roma, Torino, Verona) più le aree di contesto di Atene, Lisbona, Manchester e Parigi, insieme a Reykjavik in Islanda, Zurich e Geneva in Svizzera, Oslo in Norvegia e Ankara, Antalya, Diyarbakir e Instanbul in Turchia[11] . Sono stati 41.000 i cittadini che hanno risposto alle domande sui diversi aspetti della vita urbana, finalizzate alla classificazione del loro grado di soddisfazione sul livello di benessere e di qualità della vita[12] nella città di residenza.
Dall'indagine emerge che sono le città del Nord Europa ad offrire il miglior livello di vita ai loro cittadini (Aalborg, Amburgo, Copenhagen, Zurigo, Oslo) mentre nelle aree mediterranee si registrano valori bassi di soddisfazione, in particolare ad Atene, Napoli, Palermo.

La sfida culturale, tecnica e amministrativa a cui assistiamo ha già prodotto risposte efficaci in città dell'Unione ove sono stati predisposti strumenti di pianificazione di "**Nuova Generazione**" il cui approccio integrato e gli obiettivi di efficienza nell'uso delle risorse hanno reso possibile esprimere altre vie per soluzioni di avanguardia rispetto agli obiettivi sul clima/2020, su clima ed energia/2030, riduzione dei gas serra/2050. Tanto più prezioso alla luce dei dati diffusi a settembre scorso dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale sulle emissioni di gas serra, che nel 2013 hanno registrato livelli record.
Esempi di **pianificazione urbana** correttamente orientata arrivano dall'analisi sulle città europee che si sono aggiudicate *l'European Green Capital Award* [13] , il premio che l'Unione assegna annualmente dal 2010 alla città del Continente che meglio sia riuscita ad ottenere "standard ambientali di elevata qualità", conseguire risultati nel campo dell'innovazione urbana in termini smart e costituire un modello per favorire il "riuso"[14.] Sono manifestazioni concrete di *governance* urbana i cui parametri di sostenibilità si basano sull'approccio integrato alle sfide da fronteggiare e sulla nascita di intense collaborazioni tra cittadini e amministrazioni.
**Copenaghen** è la **Capitale Verde 2014**, la Commissione Europea per l'Ambiente l'ha scelta nella rosa delle finaliste, tra Bristol e Francoforte.
La "Città ufficiale della bici" con i suoi quasi 2 milioni di abitanti, 40.000 ciclisti al giorno ed oltre 160 km di piste ciclabili, i corsi d'acqua puliti, rappresenta il modello esportabile per lo sviluppo sostenibile ed è la candidata favorita a divenire entro il 2015 la prima area urbana al mondo "*carbon neutral*". La Capitale *blu e verde* della Danimarca, Paese che per primo estese nel 1973 una legge sull'ambiente, si presenta con un *lifestyle* che comprende rete alberghiera orientata al green, cucina a km 0, pianificazione legata alla terra ed agli spazi verdi, gestione urbana imperniata su eco-innovazione e mobilità sostenibile, *governance* applicata al miglioramento del sistema socioeconomico, riconosciuta capacità di comunicare e sensibilizzare i cittadini sui temi ambientali.
Al di là di standard globali ufficiali ed alla luce di un ragguardevole livello di qualità urbana, a Copenaghen la nuova architettura progetta edifici e infrastrutture capaci di coniugare validità ecologica e rispetto delle preesistenze. Il *Five Finger Plan* piano urbanistico del 2007 (Figura 11.4.1) si era focalizzato infatti sul recupero delle aree di espansione degradate.
L'attuale strumento di pianificazione urbana e la nuova visione di futuro è costituita dallo strategico ed innovativo *Climate master plan for Copenhagen* dove la complessità dei temi da affrontare ha suggerito la copertura di tutti gli edifici con *giardini pensili* e nelle strade un sistema di *viali d'acqua* che confluiscono in un unico bacino di raccolta. Le cosiddette "*aree verdi e blu*" del Masterplan, replicabili in altri contesti e inserite al centro della città, svolgono funzione di drenaggio per i sempre più frequenti

[10] Cfr http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/urban/survey2013_en.pdf
[11] Le città, Aalborg, Kobenhavn Dk, Berlin, Hamburg, Dortmund, Essen, Leipzig, Munhen, Rostock, De, Zurich Ch, Oslo No, Stockolm, Malmo, Se, Reykjavik Is, Barcelona, Madrid, Malaga, Es, Graz, Wien At, Amsterdam, Groningen, Rotterdam Nl, Luxenbourg Lu, Bialystok, Gdansk, Kracow, Warszawa Pl, Burgas, Sofia, Bg, , Newcastle, Belfast, Cardiff, Glasgow, London, Manchester, Uk, Gdansk Pl, Vilnius Lt, Bordeaux, Lille, Marseille, Paris, Rennes, Strasbourg, Fr, Zagreb Hr, Braga, Lisboa Pt, Helsinki, Oulu Fi, Ankara, Antalya, Diyarbakir, Istanbul, Tr, Ostrava, Praha Cz, Liubljana Sl, Dublin Ie, Bologna, Napoli, Palermo, Roma, Torino, It, Tallin Ee, Geneva Ch,Valletta Mt, Paris Fr, Lefkosia Cy, Bratislava, Kosice Sk, Riga Lv, Budapest, Miskolc, Hu, Brussel, Antwerpen, Liege, Be, Bucuresti, Cluj-Napoca, Piatra Nearnt, Ro, Athina, Irakleio, El.
[12] Cfr anche Arpat News – 13/11/2013 "La qualità della vita nelle città europee".
[13] cfr. www.europeangreencapital.eu. Il premio, dedicato alle città con più di 200.000 abitanti, aperto ai 27 stati membri dell'UE e ai Paesi candidati, è stato istituito per invitare ad agire concretamente affinché le città europee diventino più vivibili. L'idea di creare un premio per la capitale verde d'Europa nasce a Tallin in Estonia nel 2006.
[14] cfr http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/about-the-award/index.html. La valutazione si basa sui 12 european green city index: contributo locale al cambiamento climatico globale, trasporti, aree urbane verdi, rumore, produzione e gestione rifiuti, natura e biodiversità, aria, consumo di acqua, trattamento acque reflue, ecoinnovazione e occupazione sostenibile, *governance* ambientale delle autorità locali, prestazione energetica.

fenomeni di allagamento e funzione di recupero per l' acqua piovana resa così risorsa.
Il quartiere di *Nordhavn*, (Figura 11.4.2) frutto di recupero di aree portuali dismesse e della costruzione di un'area ad uso residenziale e pubblico, è ispirato al concetto della *five-minute-city*[15] con mobilità ciclabile, uso delle rinnovabili e recupero dell'edilizia esistente.

**Figura 11.4.1**: *Copenhagen, Piano Urbanistico Five Finger Plan*



Fonte:http://www.gardenvisit.com/blog/wp-content/uploads/2011/07/copenhagen_green_finger_plan3.jpg

Nel 2010 la svedese **Stoccolma** fu la prima città a ricevere il Premio europeo, in particolare a fronte dell'impegno di aver realizzato fin dal 2006 un sistema di protezione/depurazione delle acque ecosostenibile ad alta tecnologia e aver tagliato del 25% le emissioni di per abitante.
Il modello ecologico che ha fatto scuola è *Hammarby Sjöstad*[16] o *Hammarby Sea City/Hammarby Lake City*, autentico quartiere residenziale verde sull'acqua premiato nel 2007 dal *World Clean Energy* per i risultati in termini di standard energetici e uso di fonti rinnovabili.
Si tratta di un'area industriale dismessa, oggetto di decontaminazione e riqualificazione nel Piano Regolatore del 1990 (Figura 11.4.3) a fronte del quale una pianificazione attuativa con forti sinergie tra pubblico e privato ha attuato senza soluzioni di continuità dal 1995 al 2013 un riuso urbano virtuoso, pensato come modello a ciclo chiuso di tutte le risorse.

**Amburgo**, metropoli tedesca di quasi 2 milioni di abitanti, è stata **Capitale verde nel 2011** a suggello di una svolta green che l'ha vista adottare dagli anni novanta politiche di sviluppo urbano ove il recupero architettonico e la riqualificazione urbanistica sono stati la base per una pianificazione integrata con attenzione verso i quartieri in maggior degrado, il trasporto pubblico**,** la riduzione delle emissioni. L'Hamburg-plan del 2000 aveva dato le direttrici su circolazione, aree edificabili e sistemi di protezione dalle inondazioni che il Masterplan per l'area portuale di Hafen City del 2008 raccoglierà, disegnando un caso esemplare e a grande scala di riuso di aree dismesse.
La riconversione di docks, enormi silos, depositi di stoccaggio in edilizia residenziale a basso impatto e spazi pubblici multifunzionali come la ridefinizione del water-front urbano della città vista dall'Elba, sono diventati un caso-studio per interventi di riqualificazione dell'archeologia industriale.
Nel 2012 è stata la volta della città basca di **Vitoria Gasteiz** che detiene uno dei più alti livelli di qualità della vita del nostro Continente. Lo standard raggiunto è il prodotto di una rivoluzione verde che l'Amministrazione ha fortemente perseguito: mobilità con piste ciclabili, veicoli elettrici, mezzi pubblici; servizi posti in punti strategici; fonti rinnovabili; rifiuti trasformati in energia; illuminazione pubblica a led; biodiversità; recupero aree dismesse.
Il suo Piano urbanistico del 2006 (figura 11.4.5) l'ha dotata di un doppio Anello verde lungo 30 km, ricavato anche dalla bonifica di aree degradate, con una cintura esterna destinata a bosco ed una interna costituita da aree naturali protette a circondare il centro antico. L'inserimento di ***Orti ecologici urbani condivisi*** rafforza il senso di comunità e agisce in favore della biodiversità.

**Nantes** città capoluogo della Loira è stata vincitrice per il 2013, esito della sua rinascita in chiave

[15] *FiveMinutesCity* idea di Città ove tutto è raggiungibile in pochi minuti, lanciata già in Architecture and (im)mobility, Forum & Workshop Rotterdam 2002, organizzato dal Berlage Institute con la Mies van der Rohe Foundation e l' Institut Français d'Architecture.
16 E' stato studiato su indicazione del Comune, un modello di riciclo integrato che ha utilizzato requisiti ambientali rigorosi per edifici, installazioni tecniche e traffico veicolare**.**

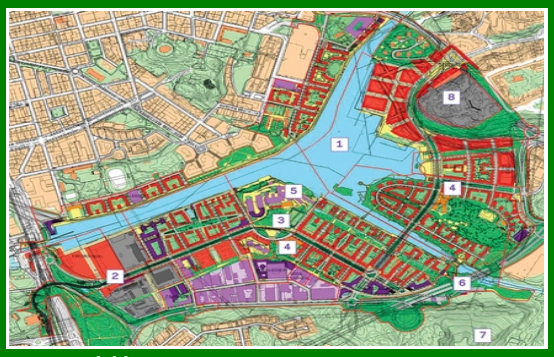
ecocompatibile dopo la crisi industriale che oltre 20 anni fa aveva colpito il territorio e frutto dell'impegno verso un modello di policy replicabile in grado di sensibilizzare e comunicare progetti e principi della cultura sostenibile. Il suo *PLU* (*Plan Local d'Urbanisme*) (Figura 11.2.4) del 2007 focalizza l'attenzione entro una prospettiva di sostenibilità territoriale attuata attraverso un progetto integrato in materia di urbanizzazione, habitat, ambiente, economia, trasporti. In particolare, nell'ambito del programma più generale della *Communautè Urbane de Nantes Mètropole*, il PLU mostra particolare sensibilità e avanza proposte di tutela e valorizzazione per l'agricoltura periurbana, gli spazi paesaggistici strategici alla generazione di paesaggio, le foreste urbane, i giardini domestici.
Il piano di riqualificazione dell'Ile di Nantes sulla Loira, un tempo occupata da strutture portuali, ha reso questo quartiere un distretto culturale d'eccezione e resta un esempio di pratica urbanistica.
Nel 2015 il premio sarà assegnato alla città inglese di **Bristol**, lo ha annunciato lo scorso giugno il Commissario all'Ambiente della UE: tra le motivazioni l'impegno profuso dalla Città per il coinvolgimento degli abitanti verso piani e programmi di sostenibilità urbana e territoriale.
I nuovi strumenti di pianificazione adottati o in via di adozione dalle città europee utilizzano parametri tesi a migliorare la qualità della vita, con progetti a misura di pedone e ciclista, coniugando la pianificazione urbana con un sistema sociale sempre in rapida trasformazione per via dei processi di globalizzazione. A questo scopo vengono privilegiati gli aspetti di pianificazione integrata che guardano all'intero sistema urbano operando in termini di riqualificazione e rigenerazione di aree degradate o in disuso, recupero di valori paesaggistici anche attraverso spazi pubblici condivisi, valorizzazione e ricerca delle identità culturali e dei luoghi di relazione materiali e immateriali potenziando strumenti e politiche condivise per la gestione delle conflittualità.

**Figura 11.4.2** – *Copenhagen, Urban Rigeneration*
*Nordhavn Structure Plan*



Fonte: ://biancamoura.com/projects/urban-regeneration

**Figura 11.4.3** – *Stoccolma, Urban Rigeneration*
*Hammarbyn Sjöstad Master Plan*



Fonte: citypeak.blogspot.

**Figura 11.4.4** – *Nantes Plan Local d'Urbanisme 2007*



Fonte: http://www.bouaye.fr/Urbanisme/Plan-local-d-urbanisme

**Figura 11.4.5** – *Vitoria Gasteiz, Plan Urbanistico 2006*




Fonte: .victoria-gasteiz.org/cea

# 11.5 PIANIFICAZIONE LOCALE

P. Lucci, D. Ruzzon
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *La Nuova Generazione di Piani locali*

L'attuale Nuova Generazione di piani locali che l'Istituto Nazionale di Urbanistica ha prospettato essere la via per la ***quarta generazione dell'urbanistica italiana***[17], è espressione della nostra storia urbana e territoriale con l'avvicendarsi di strumenti di governo diversi a seconda del mutamento delle condizioni sociali, economiche e culturali che il Paese ha attraversato. Con l'attuale crisi infatti, si sono evidentemente acutizzati i problemi di ordine territoriale e di carattere insediativo.
I massimi esperti della materia[18] hanno individuato nell'ultimo cinquantennio tre generazioni di piani urbanistici legati ad altrettanti momenti storici.

- la ***prima generazione***, con i piani di *ordinamento urbano* per l'assetto e la ricostruzione del dopoguerra e focus la ripresa edilizia e la ristrutturazione viaria, ai quali viene ricondotto lo scarso controllo nei riguardi di uno sviluppo urbano che prese spesso carattere speculativo;
- la ***seconda generazione*** (1960/80) con piani di *espansione urbana* la quale pur se percepita come problema, non ha avuto adeguati limiti;
- la ***terza generazione*** (1980/90) con piani di *trasformazione* e quella fase di terziarizzazione che le nostre città stanno ancora vivendo con l'adeguamento alle nuove tecnologie delle aree centrali, che ha segnato insieme ad alcuni esempi virtuosi, la stagione di interventi senza regola.

L'irrompere, alla metà degli anni Ottanta, della questione ambientale nella pianificazione insieme alla sempre più cogente necessità di strumenti di piano che dell'ambiente garantissero la tutela superando la filosofia della semplice imposizione di vincoli, trovò nei principi e programmi di sviluppo sostenibile la naturale collocazione. Il rivoluzionario concetto di sostenibilità infatti, aprendo un nuovo orizzonte di studi legati all'idea di limite allo sviluppo, ha indirizzato l'azione verso la valorizzazione locale dell'ambiente e al contempo la difesa dell'ecosistema planetario.
L'identità tra ambiente e sviluppo, il rapporto biunivoco tra locale e globale, il riconoscimento della validità dell'approccio integrato nella pianificazione, trovarono sostegno e attuazione nel **processo di Agenda21**, il programma internazionale d'azione per il XXI secolo presentato durante i lavori del Vertice della Terra di Rio 1992 che ha convalidato in più di un decennio di applicazione i concetti rivoluzionari della sostenibilità[19]. I processi di A21L (mappa tematica 11.5.1) in quanto rappresentativi degli impegni in campo ambientale, economico e sociale di una comunità per il XXI secolo, attraverso una strategia integrata, segnarono l'inizio per la nuova *governance* territoriale: lavorare con la **partecipazione** di tutti per un territorio sostenibile, una visione di futuro condivisa e nonostante gli anni ancora attuale, concretizzatasi nella stesura e sottoscrizione di quei 10 Impegni Comuni Europei[20] alla luce dei quali i governi locali hanno ridefinito l'adesione ai target ed ai modelli.
In estrema sintesi, la lezione di Agenda 21 (1998/2007)[21] con l'avvenuta consapevolezza della centralità degli aspetti ambientali unita alla sperimentazione di strumenti di partecipazione applicati alle vicende del territorio, ha contribuito anche in Italia alla ricerca di strumenti di piano più rappresentativi delle diverse realtà, improntati a principi di sostenibilità, consapevoli della questione ambientale, volti al superamento dei problemi legati alla sua salvaguardia.
In base alle considerazioni riportate sinora in tema di piani e modelli urbani sostenibili ed in relazione a quanto scaturito dai dati raccolti presso le Amministrazioni locali coinvolte (cfr anche con box 11.6 e 11.7) si è scelto di focalizzare l'analisi sulle 73 città del X RAU su alcuni dei temi emersi ed in particolare quanto riguarda l'adozione di

- **strumenti urbanistici di nuova generazione**
- **strumenti di partecipazione dei cittadini per la condivisioni delle scelte**
- **strumenti di welfare urbano.**

[17] Cfr. http://www.inu.it/wp-content/uploads/lgt_-_relazione.pdf
[18] In particolare il Prof.Arch. G. Campos Venuti e il Prof. Arch. F. Oliva.
[19] Nella continuità delle istanze di Rio 1992, la *Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability 1994*, il piano di azione di Lisbona,1996, la "*From Charter to Action*, la *Hannover Call Of European Municipal Leaders at the Turn of the 21st Century*" 2000, la "*Johannesburg Call*" 2002.
[20] Commitments Aalborg +10, gli impegni comuni dei governi locali europei per un futuro urbano sostenibile sottoscritti nel 2004.
[21] Cfr *Manuale di Agenda21 locale*, ANPA 2000 e *"A21L 2003 dall'Agenda all'azione*", APAT 2004.

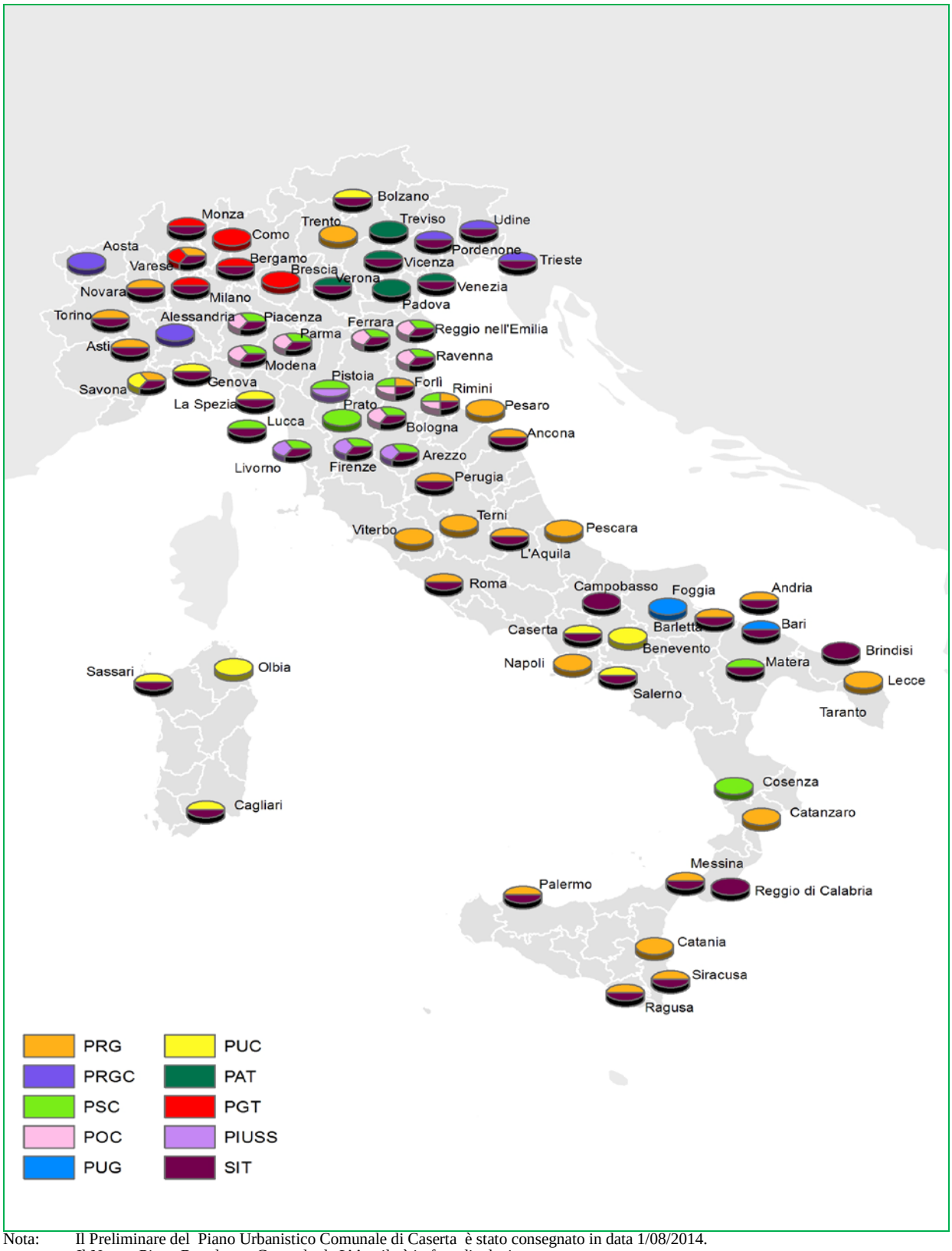
**Mappa tematica 11.5.1** – *Il Processo di A21L nelle 73 città. Distribuzione geografica*




Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

Le importanti trasformazioni sociali, economiche ed urbanistiche che hanno interessato i territori delle maggiori città europee negli ultimi trent'anni sono principalmente il frutto dei nuovi compiti a loro attribuite dalla fase di globalizzazione, il che ha reso indispensabile il ripensamento e la riprogettazione delle forme della pianificazione, dagli strumenti operativi ai metodi di approccio.
In particolare, il processo di revisione che ha interessato la legislazione urbanistica nella maggior parte delle Regioni del nostro Paese è frutto della consapevolezza che la qualità della risorsa ambientale è obiettivo primario per il governo del territorio e che la partecipazione dei cittadini non solo è capace di costruire percorsi decisionali più semplici e rappresentativi per la pianificazione, ma può favorirne lo sviluppo progettuale futuro.
Alla base è stato il convincimento che forme di governo fondate su azioni coordinate ove gli abitanti di una città o di settori di essa fossero parte attiva nel processo di costruzione e cura del proprio ambiente di vita, sarebbero state portatrici di una nuova stagione.
La nuova visione ha in particolare influenzato la configurazione dello strumento pianificatorio di base, il Piano Regolatore Generale, strutturando una distinzione tra gli aspetti normativi e vincolistici con gli indirizzi strategici di assetto urbanistico ed i contenuti disciplinari e operativi.
Alla rinnovata progettualità legislativa ha fatto riscontro perciò un quadro pianificatorio molto articolato (mappa tematica 11.5.2 ) che offre complessità di lettura e diversificazione dei temi toccati: dai processi di trasformazione della città esistente legati al miglioramento della qualità architettonica, energetica e di funzionalità, alle problematiche del riordino e efficienza degli strumenti di pianificazione, al rafforzamento dei processi partecipativi e di coinvolgimento dei cittadini nella redazione dei piani.
Sullo sfondo gli indirizzi di sostenibilità e le nostre città nella dimensione europea.
I nuovi piani urbanistici hanno quindi assunto caratteristiche di percorso e processo, definendo proprie strategie attuative con forme di consultazione e partecipazione collettiva ed attuando le verifiche con strumenti di concertazione di profilo.
Gli strumenti più diffusi, i Nuovi Piani Regolatori Generali, si coordinano ed integrano con i Piani Strutturali, i Piani Operativi ed i Regolamenti Urbanistici ed Edilizi differenziando gli aspetti strutturali da quelli strategici e la forma programmatica da quella prescrittiva. Finalità è un sistema coordinato capace di realizzare integrazioni reciproche tra strumenti di analisi e scale di valutazione degli elementi di sostenibilità ambientale e territoriale.
In appendice è inserito un breve **glossario** dei termini e degli acronimi utilizzati all'interno del presente Capitolo che individuano natura, tipologia e finalità degli strumenti di pianificazione urbanistica di Nuova Generazione adottati nel territorio nazionale
I dati di riferimento per la mappa tematica 11.5.2 sono il risultato del monitoraggio 2014 di ISPRA. Nel dettaglio possiamo indicare che viene confermata l'adesione ai nuovi percorsi di pianificazione nella quasi totalità delle città del campione. Circa un terzo delle 73 città ha adottato il PRG di Nuova Generazione, si riscontrano due Piani Urbanistici Generali per la disciplina delle direttrici insediative e infrastrutturali di sviluppo nelle città pugliesi di Bari e Lecce e le sei città lombarde utilizzano il Piano di Governo del Territorio introdotto nel 2005, con azioni di programmazione lette attraverso il quadro partecipativo. Grande diffusione, oltre il 50%, si registra per i Sistemi Informativi Territoriali come base per la stesura degli strumenti pianificatori e per la consultazione da parte dei cittadini.

**Mappa tematica 11.5.2** – *Strumenti di Pianificazione Urbanistica di Nuova Generazione nelle 73 città. Distribuzione geografica*




Nota: Il Preliminare del Piano Urbanistico Comunale di Caserta è stato consegnato in data 1/08/2014.
Il Nuovo Piano Regolatore Generale de L'Aquila è in fase di adozione.
Il PGT del Comune di Varese è in fase di adozione.
Il PUG dei Comuni di Foggia e Bari è in fase di adozione.

Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

La normativa europea ha nel tempo dato fortissimo impulso al principio della **partecipazione del cittadino** alla vita democratica, del partenariato con la P.A., della concertazione.
Ne ha codificato i caratteri attuativi con atti come la *Carta europea dei diritti dell'uomo nella città* o l'Agenda della conferenza di Fuerteventura *Sviluppo della cittadinanza democratica e di una leadership responsabile a livello locale*[22] .
La partecipazione e inclusione dei cittadini ai diversi momenti decisionali ha rappresentato uno dei più importanti fattori di innovazione nel rapporto con la P.A., attestandosi spesso come strumento di successo per gli atti pianificatori, efficace soprattutto alla scala squisitamente localistica, sia per attutire eventuali conflitti di interesse che per evitare opposizioni nelle fasi attuative.
Fondamentale è stata l'esperienza raccolta all'interno dei processi di A21L, con speciali peculiarità per la sperimentazione e l'affinamento delle forme partecipate e della visione condivisa all'interno di una comunità. Lo strumento dei *Forum territoriali* per una visione locale condivisa di futuro, una tecnica capace di raggiungere un ampio spettro di cittadini, è ancora ampiamente utilizzata in sede di pianificazione.
In virtù di queste caratteristiche, dagli anni novanta, il termine *partecipazione* è andato a ricomprendere strumenti e iniziative che riguardano i diversi aspetti della vita di una comunità.
Le esperienze di **concertazione e partecipazione**, con l'azione degli attori urbani e/o territoriali, pur a fronte di rilevanti impasse, si sono confermate capaci di interpretare le fasi di evoluzione e trasformazione delle nostre città, anche all'interno degli strumenti e dei percorsi pianificatori.
In questa direzione va anche l'esperienza maturata all'interno della costruzione della **Rete dei Comuni SIN**, nata a Mantova nel settembre 2013 che riunisce i Comuni riconosciuti per Decreto ministeriale come siti d'interesse nazionale per le bonifiche. Scopo della Rete è quello del coinvolgimento dei territori all'interno dei processi di risanamento in nome di quella *coscienza di luogo* che porta a tutelare quanto venga riconosciuto come patrimonio della comunità (cfr box Rete Comuni SIN dedicato).
Del resto molti osservatori riportano l'attenzione all'origine urbana e territoriale della attuale grande crisi che anche l'Italia attraversa, ponendo riflessioni su come il centro antico delle città abbia mano a mano spinto gli abitanti verso aree periferiche o extraurbane, trasformando la propria vocazione e provocando al tempo stesso, come spesso avviene in questi casi, fratture nella coesione sociale e nell'utilizzo degli spazi. Gli esperti ci riconducono in tal modo all'opportunità di rivolgere l'attenzione verso quei modelli urbani integrati già precedentemente citati, che le città europee per prime hanno individuato e sperimentato anche per cercare di colmare la distanza tra i tempi della pianificazione tradizionale e quelli di un sistema insediativo e territoriale che si modifica velocemente e per proprio conto.
Emergono temi di grande rilievo che possono rappresentare un'efficace sintesi tra politiche di salvaguardia e politiche di gestione e sviluppo, attraverso cui intervenire prioritariamente: la ricostruzione del tessuto sociale, il riordino urbano, la valorizzazione delle risorse ivi compreso quanto può derivare dalle responsabilità che spetta al nostro Paese nei confronti di un patrimonio storico e artistico da *record*, con 49 siti UNESCO nel 2013, a cui finora è stato destinato scarso interesse istituzionale.
I dati di riferimento per la mappa tematica 11.5.3 sono il risultato del monitoraggio 2014 di ISPRA.
L'inserimento dei temi partecipativi nella *governance* è confermato dall'analisi sulle 73 città del campione che nella quasi totalità hanno adottato strumenti e piani per la condivisione delle scelte con i territori.
Senza entrare nel dettaglio del tema occorre precisare che, all'interno della voce strumenti di partecipazione, ai fini della semplificazione del dato, sono stati ricompresi piani, tavoli e strumenti di sussidiarietà per governare con i cittadini, progettare e gestire processi innovativi.
In particolare, la costruzione della Rete SIN conferma l'importanza del ruolo delle Reti territoriali fondate sul rapporto biunivoco tra cittadini e istituzioni per la condivisione dei valori e favorire l'impegno sociale ai fini della comprensione dei fenomeni.

[22] Cfr www.funzionepubblica.gov.it

**Mappa tematica 11.5.3** –*Strumenti di Partecipazione e adesione alla Rete SIN. Distribuzione geografica*




Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

Il tema del **welfare urbano**, ovvero quelle condizioni di vita che comportano stato di benessere per una comunità, insieme alla ricerca di idonei strumenti per conseguirlo, è oggetto del recente dibattito politico e istituzionale in Europa, data la riconosciuta complessità sociale della città contemporanea e l'insorgere in essa di fenomeni di degrado, insicurezza, conflitto, esclusione.
Esso è entrato nella disciplina urbanistica allorquando è apparso chiaro come la progettazione degli spazi per la socializzazione fosse un: *"fattore chiave non solo per interpretare la storia della città ma anche per promuoverne lo sviluppo.."*[23]
Gli urbanisti hanno perciò definito le questioni poste dalla dimensione fisica delle contemporanee politiche di inclusione sociale con il termine di **Welfare** o **Benessere urbano** affidandole ad una capacità progettuale fatta di competenza istituzionale, conoscenza tecnica, fiducia nei processi inclusivi e nel rapporto tra aspetti locale e quadro nazionale, con linee di intervento in grado di incoraggiare la creazione di quelle forme di partenariato pubblico/privato no profit per la cura e tutela del patrimonio comune già sperimentate negli Stati Uniti[24].
A prescindere dai Piani di Protezione Civile che hanno una propria vocazione, la storia recente delle nostre città ha riservato poco ai luoghi collettivi in termini di interesse e risorse, anche per la difficoltà di fornire risposta continuativa a realtà in continua trasformazione e la attuale complessità sociale con la sua natura plurale ha fatto entrare in crisi strumenti di impostazione centralistica e quantitativa come i **Piani di Zona** o **Piani Regolatori Sociali** (Mappa 11.5.4).
Proprio perché i territori restano il luogo dei problemi e delle soluzioni, il modello prescelto sembra diventato quello dei microprogetti attivati dalle comunità, non in deroga con la pianificazione urbanistica vigente, in una logica di rigenerazione civica degli spazi urbani e con funzione pedagogica ed etica per diventare cittadini migliori nella cura del patrimonio comune.
L'Università dell'Aquila ha attivato nel 2008 un corso sperimentale post-laurea per la figura professionale di manager del welfare urbano, già affermatasi in Francia e nel Nord Europa.
Il prof. Bernardo Secchi[25] affrontando gli aspetti della *nuova questione urbana* ha del resto ben spiegato le ragioni di come "*…l'urbanistica abbia forti e precise responsabilità nell'aggravarsi delle disuguaglianze sociali misurabili con i redditi, l'accesso al sapere, la strutturazione stessa della città…*"[26].
Il tema della realizzazione all'interno della città di spazi e attrezzature di interesse collettivo come standard urbanistico è già presente alla fine degli anni '60 ed oggi è divenuto centrale vista la necessità di coniugare la razionalizzazione dell'uso delle risorse fisiche e finanziarie con il raggiungimento degli obiettivi di coesione territoriale che anche l'Europa si è prefissata.
L'argomento, strettamente connesso a quello partecipativo, è entrato a pieno titolo in qualità di **indicatore** nella ridefinizione del concetto di qualità urbana proprio per il suo compito di ricercare soluzioni sostenibili circa i bisogni dei soggetti più fragili delle comunità.
Possiamo sintetizzare che il **rapporto tra welfare e urbanistica** sta perciò nella individuazione di luoghi e nella progettazione di spazi ove far sviluppare ed interagire *pratiche di socialità* in grado di saper trasformare in termini qualitativi l'ambiente urbano. Si tratta di strumenti di natura intersettoriale che nascono da un'attenta analisi delle esigenze delle comunità locali ed utilizzano un sistema di ricerca trasversale, in considerazione sia delle difficoltà operative delle amministrazioni che delle esperienze di eccellenza.
In Italia abbiamo da poco iniziato a sperimentare in questa direzione ed il tema del rapporto *urbanistica/comunità* è declinato da programmi di **rigenerazione urbana sostenibile** che comprendono esperienze di assoluto primo piano con interventi alla scala ambientale, territoriale e urbana, nella consapevolezza del ruolo coinvolgente che strumenti di questo tipo possono esercitare, specie nei comuni di piccola e media dimensione.

[23] Pace M., *Welfare condiviso. La ridefinizione dello spazio pubblico nella progettazione partecipata*, Paper for the Espanet Conference, Milano, 2011.
[24] Si tratta in particolare del "*community policing*" che negli USA ha consentito di riqualificare diverse città;
[25] Cfr Secchi B., *La città dei ricchi e la città dei poveri*, 2014
[26] Cfr nota 25

La necessità di agire nei confronti di conflittualità antiche e nuove, sicurezza e disuguaglianze hanno reso preziose le esperienze maturate negli anni all'interno dello strumento dei Contratti di Quartiere, in grado di portare a soluzioni condivise e che la rigenerazione urbana fa proprie.

**Mappa tematica 11.5.4 –** *Strumenti di Welfare urbano. Distribuzione geografica*




Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

Anche nella rigenerazione urbana sostenibile si parte dalle esigenze della comunità locale in coerenza con la pianificazione urbana esistente e con l'idea di utilizzare processi partecipativi in grado di interpretare al meglio in termini di attuazione e di metodo il recupero funzionale di spazi urbani inutilizzati o sottoutilizzati.
In questa pratica urbanistica il cui acronimo è **RI.U.SO**, i caratteri fondativi tentano una sintesi ed un'interpretazione a tutto tondo della sostenibilità urbana e territoriale, rileggendo il recupero di spazi industriali abbandonati, la valorizzazione ambientale, sociale ed economica di quartieri degradati nell'ordine della riduzione degli impatti, per di più attuati questi ultimi con l'apporto di processi decisionali inclusivi.
Nel 2013 l'INU[27] l'ha inserita all'interno della terna dei grandi temi centrali che caratterizzano la città.
In ordine ai temi del welfare, altro strumento che vogliamo brevemente citare in qualità di **indicatore**, poiché riconosciuto capace di interpretare e assorbire alcune criticità della città contemporanea è quello dell'**orto sociale** nella sua accezione classica di *area di proprietà comunale, assegnata ai cittadini in concessione gratuita per coltivazioni ortofrutticole quale spazio ricreativo e di socializzazione per la diffusione e conservazione di pratiche sociali.*
La sua dimensione non solo spaziale e temporale è in grado di favorire la costruzione di reti locali, la riqualificazione di aree abbandonate, creare nuove socialità, sviluppare il senso di comunità di appartenenza, tutelare la biodiversità, ricoprire un ruolo a scopo terapeutico[28].
Del resto in Europa gli orti collettivi erano già presenti dalla fine dell'ottocento, a Parigi erano famosi i *jardins ouvriers* (giardini operai) a Lipsia, in Germania, i *kleingarten* gli orti per i bambini e negli Stati Uniti esempi importanti nei *relief gardens* (orti di sussistenza) e poi, durante la Seconda Guerra Mondiale nei *victory gardens*.
In Italia sono state realizzate sperimentazioni interessanti tra le grandi città Roma, Torino e Genova hanno attivato le esperienze più importanti, ma è la Regione Emilia Romagna il territorio dove possiamo dire che gli orti sociali costituiscano una realtà capillare consolidata, con la presenza di 14.000 unità destinate alla rigenerazione ambientale e spaziale, a processi di deasfaltizzazione, al recupero di spazi abbandonati e/o residuali.
I dati di riferimento per la mappa tematica 11.5.4 sono il risultato del monitoraggio 2014 di ISPRA.
Questi confermano la propensione delle città verso modelli di trasformazione che guardano all'innovazione e a nuove logiche di sviluppo ripensando anche agli spazi non utilizzati come opportunità per nuove sinergie a carattere sociale tra pubblico e privato.
Uno dei temi emergenti è quello legato al modello di sviluppo, in particolare agli interventi orientati alla cura del rapporto con il territorio, al miglioramento della qualità della vita, all'innovazione nel disegno dei servizi. I piani integrati di riqualificazione e rigenerazione urbana in un percorso di comunità consapevole, sembrano dare delle risposte.
Più della metà delle 73 città del campione ha infatti adottato piani di rigenerazione urbana.
Sempre in questa direzione, il dato relativo allo strumento dell'orto sociale/terapeutico presente su 61 delle 73 città censite, rappresenta la conferma dell'importanza degli spazi condivisi nel sistema sociale, una realtà che grandi metropoli come Londra, New York, Bordeaux… hanno da tempo saputo mettere a frutto. Il concetto di sostenibilità che lega locale a globale trova riscontro soprattutto in questa nostra fase di crisi allorquando è possibile coniugare interessi particolari di un singolo contesto con gli obiettivi più generali di una intera collettività.

[27] Cfr Congresso Nazionale dell'INU, Salerno, ottobre 2013.
[28] Nel comune di Roma, nel Centro Diurno di Salute Mentale del quartiere S. Paolo, i pazienti utilizzano l'orto a scopo educativo e per lavorare in gruppo rispettando i tempi della natura.

Infine, i dati e le valutazioni utilizzati nel capitolo **PIANIFICAZIONE LOCALE** scaturiscono dai risultati del *monitoraggio 2014* del **Progetto A21L** e della **Banca Dati FILARETE** di ISPRA, Sito Web dedicato alla Pianificazione locale sostenibile, realizzato in collaborazione con il Servizio Sinanet di ISPRA.




**http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/filarete**

Un ringraziamento particolare al Collega dr R. Visentin del Servizio Sinanet che ha redatto le mappe tematiche del Capitolo PIANIFICAZIONE LOCALE; alla d.ssa M. Maffini Coordinatore dei Comuni SIN e già Assessore all'Ambiente del Comune di Mantova e all'arch. B. Grizzaffi del Comune di Udine per il prezioso apporto e la eccellente collaborazione ed al loro Gruppo di lavoro.

# 11.6 AGENDA 21 PER CONOSCERE, PROGETTARE E PROMUOVERE IL TERRITORIO

B. Grizzaffi, A. Romanini
Comune di Udine

L'Agenda degli impegni per un ventunesimo secolo sostenibile (da qui il nome **Agenda 21**), promossa dall'ONU a livello internazionale, nasce con lo scopo di unire l'azione locale con l'attenzione al globale.

L'Amministrazione Comunale udinese applica ormai da 15 anni questo strumento per garantire un costante riferimento dei suoi progetti agli obiettivi globali di sostenibilità, mantenendo nel contempo un forte carattere locale nel rispondere alle necessità del territorio. Non si tratta di un processo codificato, bensì di un metodo flessibile che poggia su alcuni capisaldi che ne garantiscono l'efficacia e la riconoscibilità: analisi del territorio, progettazione partecipata, costante riferimento agli obiettivi di sostenibilità.

A Udine l'Agenda 21 si configura come riferimento per tutti i progetti che incidono in maniera determinante sullo sviluppo del territorio, per garantire una costante attenzione ai temi della qualità della vita. Questo si traduce in una particolare attenzione ai livelli afferenti l'ambito non solo ambientale, ma anche sociale ed economico. Condizione imprescindibile per il raggiungimento di questi obiettivi è la partecipazione: soltanto coinvolgendo in ogni fase del processo i cittadini e tutti i portatori di interesse, infatti, è possibile interagire efficacemente con il territorio, conoscerne in maniera approfondita i punti di forza, le opportunità e le criticità.
In quest'ottica il ruolo dell'Amministrazione Comunale è quello di unire partecipazione e conoscenze tecniche, guidando il processo senza imbrigliarlo in vincoli troppo stretti, ma garantendo un approccio metodologico chiaro e verificabile.

Nel corso degli anni la pianificazione territoriale a Udine si è così progressivamente integrata con il processo dell'Agenda 21, sino a viverlo come componente strutturale nel dialogo con il territorio.
Questo grazie ai positivi risultati delle esperienze che per prime ne hanno sperimentato l'approccio, legandolo inizialmente a progetti puntuali e ampliandolo progressivamente a tutta la città, per giungere infine alla scala sovracomunale. Alla redazione dei classici documenti di analisi, sintesi e pianificazione operativa, tipici dell'Agenda 21, sono infatti seguite le esperienze di progettazione partecipata: aree sportive, reti ciclabili, orti urbani, sistema rurale, sono alcuni dei temi che hanno visto il dialogo con i portatori di interesse come valore aggiunto, concreto e costruttivo.

Ne è un esempio l'esperienza degli ***orti urbani udinesi*** (la foto seguente fa riferimento all'*area orti urbani udinesi di via Zugliano* – Fonte Ufficio Agenda 21 del Comune di Udine ) che dal 2010 è in costante crescita e dal 2012 ha reso Udine capofila nazionale in partnership con Coldiretti e Fondazione Campagna Amica: le aree destinate a anziani, famiglie, scuole e associazioni vengono progettate coinvolgendo direttamente gli utenti. Vengono quindi assegnate per 5 anni e gestite da un comitato eletto proprio tra gli assegnatari. Alla coltivazione si affiancano le attività organizzate dall'Ufficio Agenda 21: corsi gratuiti, mostre, il "giornale degli orti", visite e manifestazioni, con la partecipazione attiva di migliaia di cittadini e delle aziende locali.

Proprio con le aziende agricole si può ritrovare un secondo esempio di progettazione partecipata e sostenibile, con l'Amministrazione Comunale capofila di un progetto di sviluppo rurale finanziato dalla RA FVG nell'ambito del PSR: cinque aziende locali messe in rete a servizio del territorio, con la nascita di servizi multifunzionali rivolti a cittadini, turisti ed alla manutenzione e presidio del territorio, con un investimento complessivo di circa 500 mila euro.
A fronte di questi positivi risultati, il passo fondamentale nel consolidamento dell'Agenda 21 udinese è stato in seguito il coinvolgimento delle amministrazioni contermini.

**Figura 11.6.1 -** *Area orti urbani udinesi di via Zugliano*



Fonte: Ufficio Agenda 21 del Comune di Udine

Nella consapevolezza che il tema della pianificazione territoriale non può limitarsi ai confini amministrativi, ma deve seguire dinamiche ben più ampie e complesse, il dialogo ha raggiunto i Sindaci dei comuni dell'hinterland udinese: nel 2009, quindi, sulla scorta dei positivi risultati raggiunti a livello locale, si è deciso di ampliare l'Agenda 21 a tutte le amministrazioni che costituiscono la conurbazione udinese, raggiungendo un bacino che conta 241 kmq e 161.000 abitanti (circa 1/3 della popolazione della provincia).
La sigla del "Patto per lo sviluppo sostenibile del Sistema Urbano Udinese (SUU)" ha così stabilito la pianificazione territoriale sovracomunale sostenibile come obiettivo, indicando nella progettazione partecipata lo strumento di riferimento.
La prima applicazione pratica è stato l'approccio partecipativo per la redazione del nuovo Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) a partire dal 2009, che ha fatto costantemente riferimento al dialogo con i portatori di interesse e ha ampliato la scala di progettazione a livello sovracomunale.
Incontri pubblici, tavoli tematici, interviste, tavoli di lavoro, approfondimenti tecnici, questionari… Amministrazione, cittadini, aziende, sindacati, associazioni, scuole, hanno condiviso contributi e idee, giungendo a una serie di direttive che in seguito avrebbero caratterizzato il PRGC come strumento di sviluppo sostenibile, per voce di migliaia di cittadini.
Tutela del territorio, riduzione del consumo di suolo, rispetto delle altezze dei fabbricati, tutela dell'identità dei borghi, sviluppo rurale, valorizzazione delle identità locali e del paesaggio, coerenza funzionale con il contesto sovracomunale sono alcuni dei temi che grazie al contributo dei cittadini si sono tradotti in norme, tutele, progetti per il futuro della città attraverso il PRGC.

L'approccio sovracomunale del PRGC si è rivelato efficace al punto di proseguire anche autonomamente verso altri e nuovi obiettivi, tra gli anni 2010 e 2012: il progetto "SUUperAgenda" ha infatti raccolto l'eredità metodologica del Piano Regolatore e ha permesso di approfondire i temi dell'identità del territorio e delle sue potenzialità, sempre grazie alla partecipazione dei portatori di interesse ( la foto fa riferimento all'*attività di progettazione partecipata sul territorio – Parco del Torre* - Ufficio Agenda 21 del Comune di Udine).
Migliaia di studenti appartenenti a tutti i comuni, tutte le associazioni e le proloco, aziende e attività economiche hanno dialogato con le amministrazioni del SUU per raccontare e far emergere le eccellenze e l'identità del territorio, illustrandone le potenzialità e le necessità per una massima espressione.
Un quadro ricco di stimoli, punto di partenza per tutti i successivi sviluppi: il territorio si è rivelato

quale ideale vivaio di esperienze virtuose, una possibile rete di esempi di sostenibilità economica (aziende agricole, mercati locali,…), sociale (orti urbani, associazioni, eventi,…) e ambientale (parchi, prati stabili,rogge,…). Questa esperienza ha dimostrato l'efficacia del metodo, evolvendosi verso contenuti sempre più pratici e concreti: le conoscenze raccolte hanno infatti dato vita ad un nuovo ambizioso progetto, denominato Udine Greenways.
Naturale prosecuzione e applicazione pratica del "Patto", a partire dal 2013, "Udine Greenways" si basa su un portale web ed una App per smartphone che presentano al pubblico una serie di mappe tematiche con punti di interesse e percorsi di mobilità lenta, per un ecoturismo slow e un servizio quotidiano ai cittadini. Il tema guida, come sempre, è la sostenibilità: il sistema territoriale sovracomunale si è dato un'identità, una chiave di lettura, e ora si promuove ai cittadini ed ai turisti grazie alle segnalazioni che gli utenti stessi forniscono.

Oltre a consultare le mappe, i tratti di collegamento e le singole schede degli elementi, infatti, gli utenti possono indicare nuovi punti di interesse e tracciati, in un sistema dinamico e flessibile, ma soprattutto partecipato. Niente viene imposto dall'alto, le amministrazioni hanno creato uno strumento che permette al territorio di auto-promuovere la propria identità, di descrivere un paesaggio caratteristico, di tutelare e valorizzare i propri punti di forza, a costo zero per operatori e cittadini.
Il metodo dell'Agenda 21 si configura quindi, per il Sistema Urbano Udinese, come un volano per lo sviluppo sostenibile locale: ottimizzazione nell'uso delle risorse attraverso dialogo e progettazione partecipata, condivisione degli obiettivi, coesione sociale, coinvolgimento attivo del mondo economico, culturale e sociale hanno dato origine a sinergie in passato impensabili, per scala e incisività, operando attivamente per la crescita della consapevolezza e della capacità progettuale dei territori.

Ne beneficia l'intero sistema, che oggi si riscopre accomunato da una identità ed un paesaggio caratteristici, che ne rendono identificabili i tratti salienti e ne consentono di conseguenza una più precisa tutela e valorizzazione. Un risultato che costituisce un nuovo punto di partenza, per la definizione di ulteriori obiettivi, per un costante miglioramento della qualità della vita.



**Figura 11.6.2** - *Attività di progettazione partecipata - Parco del Torre*
Fonte: Ufficio Agenda 21 del Comune di Udine

# 11.7 RETE COMUNI SIN

M. Maffini
Coordinatore Comuni SIN
E. Parisi, S. Savazzi
Comune di Mantova

***I Siti di Interesse Nazionale***

I **Siti di Interesse Nazionale** (**SIN**) sono stati istituiti in Italia a partire dal 1998 con la legge n.426 del 9 dicembre 1998, oggi sono disciplinati dall'articolo 252 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha classificato come Siti di Interesse Nazionale, ai fini della bonifica, vaste aree contaminate in cui la quantità e la pericolosità degli inquinanti presenti non solo può comportare un rischio sanitario e ambientale, ma anche la compromissione di beni di carattere storico culturale di importanza nazionale ed un mancato sviluppo socio economico del territorio.
Recentemente, con l'art. 36 bis della Legge 134 del 07 agosto 2012, si è provveduto alla razionalizzazione dei criteri di individuazione dei SIN. In accordo a tale modifica la presenza attuale e/o pregressa di raffinerie, acciaierie e impianti chimici integrati è condizione necessaria affinché un sito possa essere identificato di interesse nazionale, così come la presenza di attività estrattive e/o produttive di amianto è una condizione sufficiente per individuare il sito come di interesse nazionale. Sulla base di tali criteri è stata successivamente effettuata una ricognizione dei 57 siti classificati di interesse nazionale e, con il D.M. 11 gennaio 2013, il numero dei SIN è stato ridotto da 57 a 39. La competenza amministrativa dei 18 siti che non soddisfano i nuovi criteri è stata attribuita alle Regioni.
Secondo i dati ISPRA le attuali superfici perimetrate come Siti di Interesse Nazionale sono complessivamente pari a circa 130 mila ettari ed interessano 189 Comuni con una popolazione di circa 4.5 milioni di persone.
I dati emersi dagli ultimi Rapporti di ISPRA (Annuario Dati Ambientali 2013) e dell'Istituto Superiore di Sanità, dalla Commissione bicamerale di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti – Rapporto sulle bonifiche 2012, dal Rapporto 2009 di Confindustria sulle bonifiche ed da altri studi in materia, rilevano che il settore delle bonifiche, fino ad oggi, è stato fallimentare.

***La nascita della Rete Comuni SIN***

Nel corso del 2013 il Comune di Mantova ed in particolare l'Assessore alle Politiche Ambientali, Mariella Maffini, si è fatto promotore di un evento di portata nazionale: la nascita della Rete dei Comuni SIN, avvenuta a Mantova il 25 settembre 2013. L'idea è maturata dalla consapevolezza che le Amministrazioni Locali in cui sono presenti queste vaste aree inquinate sono sempre più coscienti delle criticità sanitarie, ambientali e socio economiche dei propri territori. La salvaguardia della salute dei cittadini e la tutela dell'ambiente dei territori governati sono alla base, infatti, del compito di un Governo Locale.
Lo scopo principale dei Comuni interessati dai SIN che hanno aderito all'iniziativa del Comune di Mantova è diventare protagonisti nei processi di bonifica dei propri territori condividendo problemi, proponendo strategie, azioni e soluzioni concrete di risanamento ambientale. In data 25 settembre 2013 il Comune di Mantova ha organizzato un convegno al quale sono stati invitati tutti i Comuni d'Italia i cui territori ricadono nei 39 siti riconosciuti come Siti di Interesse Nazionale e nei 18 siti che, con DM 11 gennaio 2013, sono stati trasferiti alle competenze regionali.
I principali temi affrontati nel corso della giornata sono stati l'esiguità del numero delle bonifiche concretamente avviate e la conseguente esigenza di accelerare le complesse istruttorie di bonifica dei SIN, la progressiva diminuzione delle risorse economiche a disposizione, l'aumento dei tassi di mortalità dei cittadini che vivono questi territori, l'esigenza di una pianificazione strategica e programmata relativa alle attività di bonifica e la conseguente conversione dei sistemi produttivi ancora attivi e responsabili dell'inquinamento, il recupero delle aree degradate.
In occasione di tale convegno è stata approvata e sottoscritta la **Carta di Mantova**, che sancisce ufficialmente la nascita della "Rete dei Comuni SIN". Lo scopo dell'associazione è condividere esperienze, conoscenze e sinergie per poter svolgere nei confronti dei responsabili e delle autorità di Governo un'azione più efficace ed idonea per avviare concreti provvedimenti di risanamento ambientale. Tra i rappresentanti dei Comuni presenti è stato individuato come coordinatore della Rete l'Assessore alle Politiche Ambientali del Comune di Mantova.
Nella cosiddetta "Carta dei Comuni SIN" i Sindaci della Rete hanno chiesto al Governo di

dichiarare lo “stato di crisi ambientale e sanitaria” per tutti i Siti Inquinati di Interesse Nazionale e di intervenire sia nei confronti del grave stato di compromissione di molte aree del territorio nazionale, che nei confronti della salute delle comunità ivi insediate.
Di seguito si riporta un estratto della Carta del Comuni SIN.
“I SINDACI, NELLA LORO VESTE DI AUTORITÀ COMUNALE SANITARIA, POICHÉ LA SALUTE DI INTERE COMUNITÀ E LA TUTELA DEI LORO TERRITORI NECESSITANO DI UN INTERVENTO NETTO E DECISO, CHIEDONO AL GOVERNO LA DICHIARAZIONE DELLO “STATO DI CRISI AMBIENTALE E SANITARIA” PER TUTTI I SITI INQUINATI DI INTERESSE NAZIONALE, COSÌ DA POTER AVVIARE PERCORSI DI BONIFICA CON CARATTERE DI MASSIMA URGENZA.

I Sindaci chiedono altresì di voler adottare i seguenti provvedimenti:

- un intervento del legislatore al fine di revisionare/armonizzare la normativa specifica per la bonifica dei siti contaminati anche al fine di eliminare/chiarire aspetti normativi e tecnici ancora oggi molto controversi;
- la predisposizione di un piano operativo delle bonifiche da parte dei Ministeri dell’Ambiente, Tutela del Territorio e del Mare e dello Sviluppo Economico che venga condiviso con i Comuni;
- un provvedimento affinché la Cassa Depositi e Prestiti finanzi con “asse ad hoc” la messa in sicurezza, nei siti prioritari, dei fattori di rischio per salute e matrici ambientali, come da progetti esecutivi. Tali progetti devono essere validati dall’Agenzia Europea dell’Ambiente, e successivamente, per le aree certificate come “messe in sicurezza”, dovranno essere definite le nuove destinazioni d’uso, coerenti con le previsioni urbanistiche a scala locale;
- la garanzia di adeguate risorse economiche e umane al Ministero dell’Ambiente, all’ISPRA e alle Agenzie Regionali per la Protezione dell’Ambiente, ciò al fine rendere sempre più efficiente la Pubblica Amministrazione deputata per legge alle valutazioni dei progetti, al rilascio delle autorizzazioni ed alle attività di monitoraggio e controllo, così da accelerare le procedure di bonifica dei SIN;
- la creazione di uno strumento per la comunicazione trasparente e tempestiva a cittadini ed Enti Locali di ogni informazione relativa allo stato ambientale e sanitario del sito ed al progredire delle azioni di risanamento;
- l’adozione di un provvedimento che preveda di destinare ai Comuni che ricadono all’interno dei Siti di Interesse Nazionale almeno il 50 per cento dell’IMU degli opifici;
- l’adozione di un provvedimento che preveda di destinare ai Comuni che ricadono all’interno dei Siti di Interesse Nazionale i proventi derivanti dai beni confiscati alla criminalità organizzata;
- il condizionamento del rinnovo dell’autorizzazione ambientale integrata alla fornitura di idonee e qualificate garanzie costituite mediante polizza fideiussoria vincolata all’esecuzione delle specifiche opere di bonifica e al risarcimento del danno ambientale;
- un adeguato risarcimento ai Comuni a ristoro del danno di immagine causato nel tempo dalla presenza del sito inquinato.”

L’azione di sensibilizzazione nei confronti del Governo, da parte del Comune di Mantova, Coordinatore della Rete, è costante e continua attraverso numerosi contatti sia con la Presidenza del Consiglio dei Ministri che con il Ministro dell’Ambiente. Il Coordinatore chiede che la bonifica dei SIN diventi una priorità nell’ambito della necessaria politica di manutenzione del Paese e come tale, entrare nell’Agenda del Governo; la Rete dei Comuni, inoltre, chiede che sia revisionata la normativa in materia di bonifiche di siti contaminati. Dal 25 settembre 2013, data di costituzione della Rete, ad oggi, il Coordinatore ha incontrato il Sottosegretario alla Presidenza del Consiglio dei Ministri del Governo Letta, il Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Onorevole Andrea Orlando (Governo Letta) e il Ministro dell’Ambiente Gian Luca Galletti (Governo Renzi). L’Assessore del Comune di Mantova, Mariella Maffini, in qualità di Coordinatore della “Rete dei Comuni SIN” è intervenuta in trasmissioni televisive dedicate ai Siti di bonifica di Interesse Nazionale al fine di sensibilizzare la popolazione sulla delicata tematica.

Con D.C.C. n. 11 del 10 marzo 2014 il Consiglio Comunale del Comune di Mantova ha approvato lo Statuto dell’associazione Rete dei Comuni SIN. Ad oggi hanno formalmente aderito con proprie Delibere di Consiglio Comunale 16 Comuni (Broni, Buggerru, Bussi sul Tirino, Cassano all’Ionio,

Collesalvetti, Falconara Marittima, Livorno, Manfredonia, Mantova, Melilli, Morrovalle, Piombino, Priolo Gargallo, San Giorgio di Mantova, Tito, Torviscosa). Altri Comuni hanno confermato la loro adesione alla rete, altri ancora, a seguito delle recenti elezioni amministrative, pur esprimendo la loro condivisione alle finalità e agli obiettivi della Rete, hanno comunicato che non sono in grado di procedere ad una formale adesione sino alla definizione di una Giunta e all'insediamento del Consiglio.
Nell'ambito delle iniziative promosse dal Coordinamento Rete Comuni SIN, il 19 e 20 settembre 2014, si sono tenuti a Mantova due giorni di studio per affrontare l'impatto sanitario dei Siti inquinati di Interesse Nazionale e le correlazioni tra inquinamento e salute. Al convegno *"Inquinamento e salute: l'impatto sanitario delle attività a rischio e dei Siti inquinati - Articolo 41 della Costituzione: L'iniziativa economica è libera. Non può svolgersi in contrasto con l'utilità sociale o in modo da recare danno alla sicurezza, alla libertà, alla dignità umana"* sono intervenuti i maggiori esperti nazionali in ambito scientifico insieme ai rappresentanti della cittadinanza attiva da tutta Italia.
Nella prima giornata sono intervenuti, tra gli altri, l'Università La Sapienza di Roma che ha presentato il Progetto "SENTIERI" (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio di Inquinamento) ed affrontato il tema dell'impatto sanitario dei siti contaminati sulla popolazione residente. Di seguito si è affrontato il tema del ruolo del registro tumori e delle altre fonti informative per la valutazione del danno sanitario da parte Italiana dei Registri Tumori (AIRTUM). A seguire un rappresentante del CNR ha parlato di VIS: Valutazione di Impatto Sanitario. Nella seconda giornata è intervenuto il Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità.
Sono intervenuti inoltre rappresentanti di Istituzioni Locali, Associazioni di cittadini e di medici che hanno illustrato la situazione e le criticità di diversi Siti di Interesse Nazionale, quali ad esempio Bussi sul Tirino, Brescia Caffaro, Terra dei Fuochi, Broni.
Nell'ambito del convegno è stato dato spazio anche al tema dell'accesso ai dati e alle informazioni di primario interesse pubblico che riguardano la salute e l'ambiente. Numerosi sono infatti i comitati e le associazioni di cittadini attivi che si stanno costituendo al fine di ottenere strumenti di comunicazione trasparente e tempestiva di ogni informazione relativa allo stato ambientale e sanitario dei siti contaminati e al progredire delle azioni di risanamento. È stata presentata la piattaforma partecipativa SINFORMA, nata con lo scopo di condividere conoscenze, dati e iniziative tra attivisti ed altri progetti di informazione. SINFORMA fornisce una mappatura dei SIN, rilasciando dati sui rischi che ogni sito determina sul territorio, oltre che un elenco dei comitati di cittadini attivi sui SIN e i progetti di bonifica e riqualificazione proposti.

**Figura 11.7.1 –** *Mappatura dei Siti di Interesse Nazionale*




Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche

# 11.8 BANCA DATI GELSO: LE BUONE PRATICHE DI SOSTENIBILITÀ LOCALE

P. Franchini, I. Leoni, S. Viti, L. Giacchetti
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

## *Attività condotte dalle Amministrazioni comunali per il miglioramento della sostenibilità urbana*

Come nei precedenti *Rapporti sulla Qualità dell'ambiente urbano*, anche per questa edizione si è avviato un lavoro di documentazione relativa alle esperienze di **sostenibilità locale** realizzate nelle città inserite nel *Rapporto*.
Riguardo le 13 città inserite per la prima volta (Lecce, Lucca, Varese, Asti, Ragusa, Cosenza, L'Aquila, Viterbo, Benevento, Savona, Matera, Olbia e Pordenone) sono state rilevate le attività condotte dalle Amministrazioni comunali per il miglioramento della sostenibilità urbana (Grafico 11.8.1 e Tabella 11.8.1 in appendice) mentre per le altre 60 città è stata effettuata una survey di aggiornamento selezionando esclusivamente le ***buone pratiche***[29] più significative relative alle politiche sostenibili, articolate secondo i settori di intervento della banca dati GELSO (*Strategie partecipate e integrate, Agricoltura, Edilizia e Urbanistica, Energia, Industria, Mobilità, Rifiuti, Territorio e Paesaggio, Turismo*). I dati raccolti sono aggiornati a luglio 2014.




GELSO
Gestione locale per la sostenibilità ambientale

**GELSO** (**GE**stione **L**ocale per la **SO**stenibilità) è un progetto di **ISPRA** che si propone di favorire la diffusione delle buone pratiche di sostenibilità attuate a livello locale in Italia.
Il suo database censisce ad oggi circa 1000 buone pratiche promosse da enti locali, associazioni, enti di ricerca, scuole, università o soggetti privati.
Più della metà delle buone pratiche riguardano interventi condotti in ambito urbano.

**L'obiettivo primario di GELSO è creare una "rete" attiva di scambio di informazioni tra tutti coloro che sono impegnati a mettere in atto interventi di sostenibilità a livello locale.**
GELSO è anche un sito web che permette la diffusione di un'informazione aggiornata sui principali settori d'intervento delle politiche sostenibili attraverso una elaborazione che ne permetta la fruizione non solo da parte degli operatori tecnici, ma anche da parte di chiunque possa essere interessato alle tematiche di sostenibilità, dagli operatori scolastici ai semplici cittadini.
Nel corso del 2014 sia il database che il sito web sono stati completamente rinnovati nella veste grafica e nei contenuti ed è stato inserito un nuovo motore di ricerca per navigare tra le buone pratiche del database, basato su quello sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente.
**://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso**

[29] Per buona pratica si intende "…un'azione, esportabile in altre realtà, che permette ad un Comune, ad una comunità o ad una qualsiasi amministrazione locale, di muoversi verso forme di gestione sostenibile a livello locale"
http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso/buone_pratiche/definizione

Infine, la Mappa tematica 11.8.1 riporta, per tutte le 73 città del *Rapporto*, l'impegno delle Amministrazioni nelle politiche di sostenibilità, rimandando gli approfondimenti ai precedenti Rapporti, al *Focus 2009* sulle buone pratiche ambientali e alla consultazione della banca dati **GELSO**.

Il metodo di ricerca, già descritto nei precedenti Rapporti, si basa su un'attenta analisi dei siti web delle città, sulla collaborazione diretta con le Amministrazioni Locali e sulla consultazione del database di GELSO.

L'intento principale è rilevare le attività prioritarie di ogni Amministrazione e dare informazioni sui progetti considerabili "buone pratiche".
Sia nel Grafico 11.8.1 che nella Mappa tematica 11.8.1 le città sono inserite in ordine demografico in quanto, nell'attuazione di una buona pratica, il numero degli abitanti è un indice fondamentale.

Per le città inserite in questa edizione del Rapporto l'analisi svolta evidenzia che le tematiche ambientali predominanti sono quelle relative ai **rifiuti**, alla **mobilità** ed all'**energi**a. Particolarmente collaborative sono state le città di Lucca, l'Aquila e Olbia nel segnalare gli interventi di sostenibilità messi in atto a livello locale.
Molte buone pratiche sono progetti che integrano più azioni ambientali che hanno come obiettivo il miglioramento della qualità della vita nelle città, in particolare quelle riguardanti le Smart Cities.

Nel settore dei **rifiuti** in particolare le buone pratiche attuate riguardano il potenziamento dei sistemi di raccolta differenziata al fine di massimizzare il recupero di risorse ed energia e di ridurre la produzione di rifiuti. Evidenziamo alcuni progetti attuati dalla città di Olbia: GREEN SERVICE, in collaborazione con la Sarda Compost, che favorisce la separazione e il conferimento della frazione vegetale per incrementare la raccolta differenziata, riducendo così i rifiuti inviati indistintamente in discarica e il progetto THINK GREEN rivolto all'attuazione di interventi finalizzati alla riduzione dei rifiuti e allo sviluppo delle raccolte differenziate ad alta efficienza, attraverso l'organizzazione delle giornate del riuso e la distribuzione di compostiere, contenitori sottolavello e buste in mater-B.
Inoltre il progetto ZERO WASTE della città di Cosenza che introduce come attività preponderanti il principio "Pay as You Throw" (*Paghi tanto quanto butti*) e la diffusione di pratiche di compostaggio collettivo locale insieme al coinvolgimento dei vari portatori di interesse e delle istituzioni locali e nazionali e BENEVENTO RIFIUTI ZERO. Molti sono i progetti di sensibilizzazione della popolazione volti a ridurre il più possibile la produzione dei rifiuti a valorizzare l'impegno dei cittadini verso la raccolta differenziata e il riciclo dei materiali cellulosici (CARTABAG, Savona; CARTONIADI DELLA SARDEGNA, Olbia; RE MIDA, Varese).

Nel settore della **mobilità** le azioni realizzate sono finalizzate in particolare al miglioramento della qualità dell'aria mediante l'utilizzo di mezzi ecologici nelle consegne delle merci, come ad esempio il progetto EMERALD (Full Electric Vehicle – veicolo completamente elettrico), realizzato dalla città di Lucca, che ha l'obiettivo di supportare la diffusione commerciale dei veicoli elettrici; il progetto "SMuCC", Sistema Municipale di Consegne Cittadine attuato nella città di Benevento; SMART BUS messo in atto dalla città dell'Aquila per la sperimentazione di sistemi di trasporto pubblico a chiamata con mezzo ibrido Diesel-elettrico.
Si rileva inoltre la diffusione di sistemi di car-sharing e bike-sharing come ad esempio il progetto Adria.MOVE IT!, Ragusa; C'ENTRO IN BICI, Pordenone e i progetti ECC2014 e l'AQUILA BIKE SHARING realizzati dall'amministrazione dell'Aquila per promuovere la mobilità sostenibile e l'utilizzo della bicicletta come mezzo alternativo di trasporto cittadino. Infine alcuni dei progetti rilevati nel settore della mobilità sono finalizzati alla prevenzione degli incidenti per una mobilità più sicura sul territorio come il progetto R.O.A.D. della città di Olbia che definisce un insieme di strumenti finalizzati alla sicurezza stradale per prevenire soprattutto gli incidenti più gravi, ottimizzando nello stesso tempo la fluidità del traffico e i suoi effetti sull'ambiente.

Infine nel settore dell'**energia** le esperienze più significative riguardano l'uso di avanzate tecnologie e metodologie per il risparmio energetico come ad esempio il progetto SMART RING realizzato dall'amministrazione dell'Aquila che intende sviluppare un sistema di efficientamento della rete di pubblica illuminazione con l'implementazione di una sensoristica smart che permetterà di modulare in automatico l'illuminazione in base all'intensità del transito; le iniziative riguardano anche la produzione di energia da fonte rinnovabile, l'efficientamento energetico dell'edilizia residenziale e più

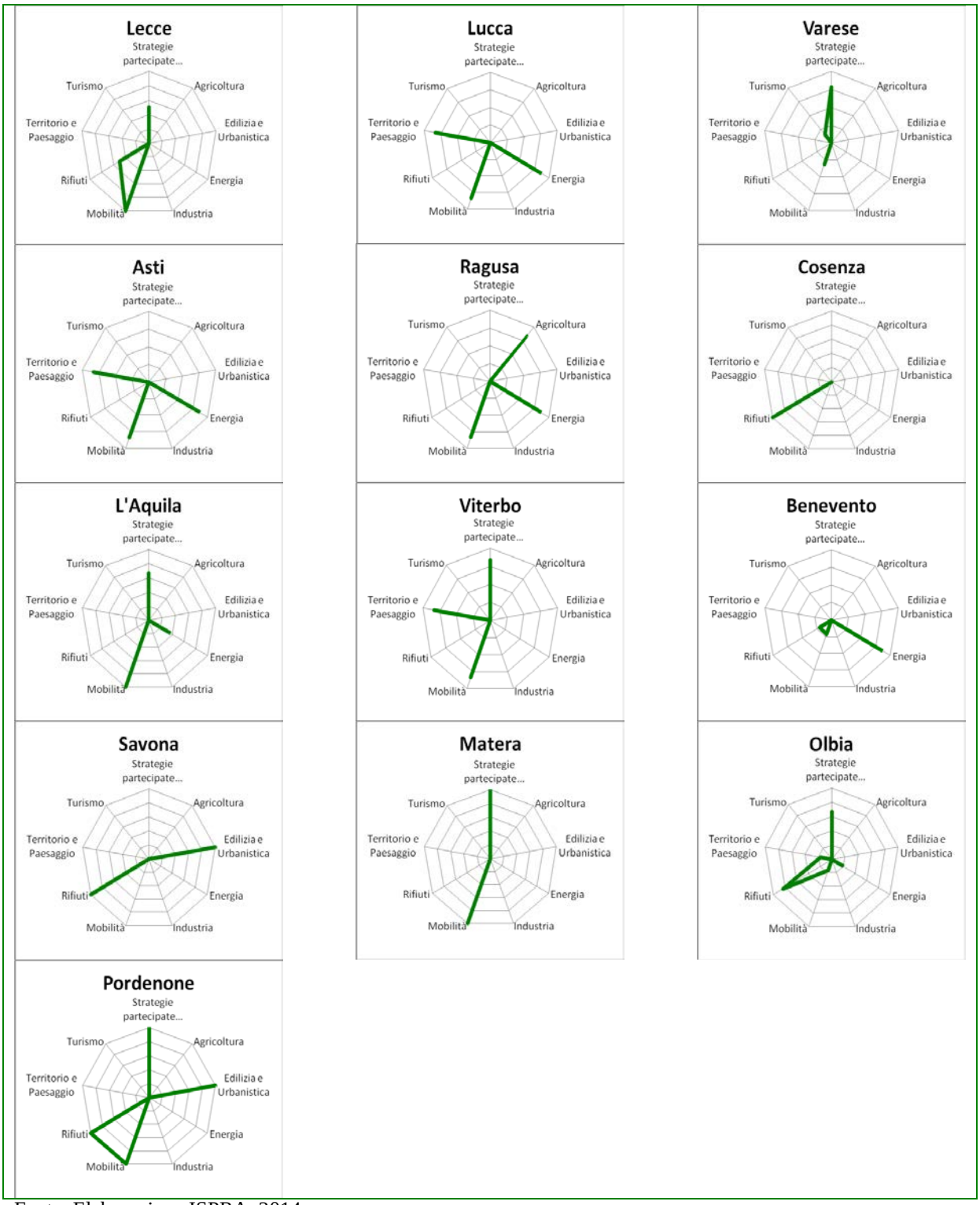
in generale l'elaborazione di strumenti metodologici per la riduzione delle emissioni di  e dell'inquinamento atmosferico contribuendo alla lotta contro i cambiamenti climatici, come il progetto LAIKA, realizzato dalla città di Lucca, che ha come asse portante la creazione e sperimentazione di un mercato di scambio di crediti di emissione operante nei settori che non rientrano nell'*Emissions Trading System*; CAT-MED, Benevento.
Numerose le iniziative legate all'adesione delle città al *Patto dei Sindaci* e all'attuazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Si rileva inoltre sempre più la necessità di partnership, di coinvolgimento dei cittadini e di una maggiore promozione di cultura ambientale rivolta ai giovani.

**LE BUONE PRATICHE NELL'OSSERVATORIO NAZIONALE SMART CITY**
://osservatoriosmartcity.it/

Delle tredici nuove città inserite nel Rapporto di questo anno sei (**Pordenone, L'Aquila, Benevento, Lecce, Cosenza, Ragusa**) fanno parte delle città promotrici dell'Osservatorio Nazionale Smart City dell'ANCI il cui obiettivo è *"elaborare analisi, ricerche e modelli replicabili da mettere a disposizione dei Comuni italiani che vogliono intraprendere il percorso per diventare città intelligenti"*.
Queste Amministrazioni hanno intrapreso un processo di trasformazione della loro città in "città intelligente" attraverso le analisi delle vocazioni, delle necessità e delle emergenze del territorio con la collaborazione della cittadinanza e dei vari attori locali: istituzioni, aziende, mondo accademico…
Inoltre all'interno dell'Osservatorio si sono impegnate ad illustrare il loro percorso di programmazione e di finanziamento, le criticità su cui stanno lavorando, le difficoltà da superare specificando i loro progetti inerenti ai sei fattori principali che caratterizzano la smart city: ***Smart Mobility, Smart Environment, Smart Economy, Smart Living, Smart People, Smart Governance.***
L'Osservatorio ha tra i suoi obiettivi lo scambio di esperienze e di soluzioni concrete e con l'iniziativa dello Sharing-lab *"Soluzioni per la smart city a confronto: pratiche di trasferimento e riuso"* (ForumPA 2014) ha permesso il confronto, tra quei Comuni che hanno presentato le loro Progettualità Smart, sui primi risultati ottenuti ragionando sulle condizioni di replicabilità e definendo accordi di trasferimento e collaborazione.
Tra i molti progetti presentati di particolare rilievo è il progetto *"**Gemellaggio per Trasferimento di Best Practices con città in area convergenza"*** che prevede una: *"collaborazione attiva tra l'amministrazione comunale di Bergamo e quella di Lecce, per lo scambio di esperienze e buone prassi in ambito Smart City basate sui modelli di governance operativi per la partecipazione a call nazionali ed europee, l'individuazione e gestione delle partnership pubblico – privato, la progettazione degli interventi SMART sul territorio cittadino in linea con il fabbisogno territoriale già rilevato o da rilevare sulla base di un'analisi del contesto territoriale e sociale, analisi relativa sia ai fabbisogni ed alle necessità che il territorio esprime sia all'individuazione delle vocazioni e degli asset specifici del territorio stesso"* (Report dei lavori Sharing-lab).

**Grafico 11.8.1 –** *Le attività per il miglioramento della sostenibilità urbana delle 13 città inserite per la prima volta nel X Rapporto*




Fonte: Elaborazione ISPRA, 2014

## *Settori di intervento delle buone pratiche*

La Mappa tematica 11.8.1 riporta, per tutte le 73 città del *Rapporto*, le buone pratiche delle Amministrazioni nelle politiche di sostenibilità, articolate secondo i settori di intervento della banca dati GELSO (*Strategie partecipate e integrate*[30], *Agricoltura*, *Edilizia e Urbanistica*, *Energia*, *Industria*, *Mobilità*, *Rifiuti*, *Territorio e Paesaggio*, *Turismo*).

L'indagine conoscitiva fatta su alcune esperienze significative mette in evidenza che le buone pratiche si concentrano, come per le nuove città, soprattutto nei settori energia, mobilità e rifiuti.

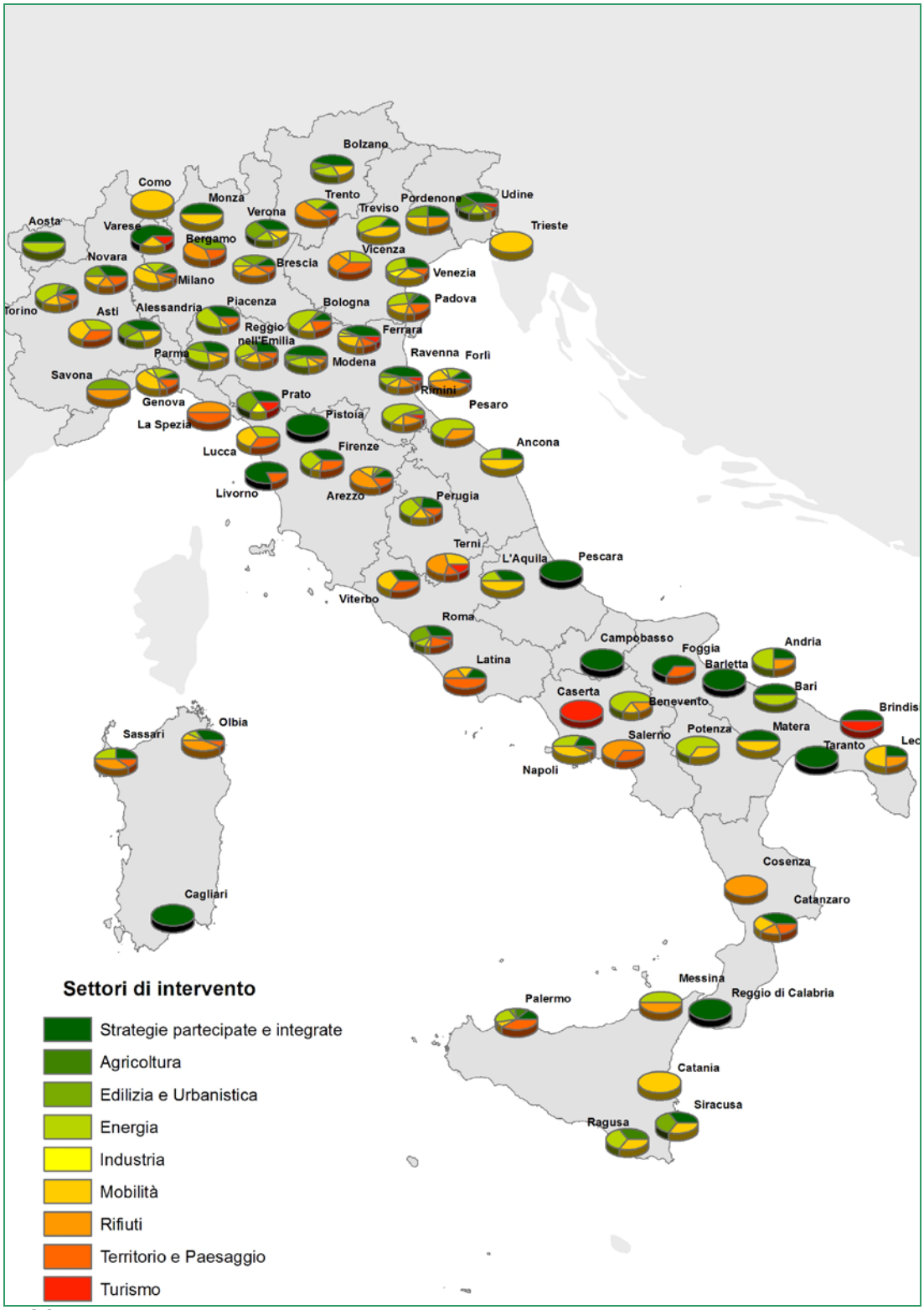
Nel settore energia molte iniziative sono legate all'adesione delle città al *Patto dei Sindaci* e all'attuazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile, soprattutto attraverso lo scambio di esperienze, di strumenti e metodologie (ad esempio nei progetti: Cities on Power, attuato nelle città di Torino e Ravenna; Energy for Mayors, Genova e Modena; CONURBANT, Vicenza; TRANSPLAN, Sassari). Le iniziative settoriali sono invece rivolte in particolare all'incremento dell'efficienza energetica nell'edilizia, attraverso attività di riqualificazione del patrimonio edilizio (TOGETHER, Torino) di interi quartieri (POLYCITY, Torino) o la pianificazione di Distretti urbani climaticamente neutrali (CLUE, Torino e Roma). Molti sono i progetti di sensibilizzazione per l'ottimizzazione dei consumi energetici attraverso comportamenti virtuosi (EMPOWERING, Torino e Reggio Emilia), di formazione ed educazione ambientale (EDUCA RUE, Potenza, Palermo, Rieti e Perugia e Energy Explorer, Perugia). Il tema energia è infine strettamente legato alla tematica *Smart City* soprattutto per la creazione di reti smart e integrate che possono sfruttare la piccola generazione da fonti rinnovabili e fornire servizi innovativi ai cittadini e alla pubblica amministrazione (Res Novae, Bari, Cosenza).

Il miglioramento, in termini ambientali, della domanda di mobilità, in particolare in ambito urbano, rappresenta un'ulteriore priorità per molte delle città del Rapporto, al fine di favorire una migliore qualità della vita dei cittadini. Le azioni intraprese dalle città sono finalizzate soprattutto a conciliare il diritto alla mobilità con l'esigenza di ridurre l'inquinamento e le esternalità negative, quali le emissioni di gas serra, lo smog, l'inquinamento acustico, la congestione del traffico urbano e l'incidentalità, tramite un approccio integrato basato su una nuova generazione di Piani Urbani della Mobilità (PUMAS, Torino e Venezia; BUMP, Trieste; CH4LLENGE, Venezia). Si rilevano inoltre la ricerca e l'attuazione di tecnologie innovative e di sistemi di infomobilità (INTERGREEN, Bolzano), l'uso di approcci innovativi alla gestione di parcheggi e ZTL (PERTH, Treviso), la diffusione del car sharing (anche con veicoli elettrici: GREENMOVE, Milano; Ci.Ro. e Bee, Napoli). Numerose infine le iniziative per la promozione della ciclomobilità, attraverso l'uso di strumenti di comunicazione innovativi (CARMA, Parma), lo scambio di expertise e buone pratiche (CHAMP, Bolzano) e la creazione di Forum partecipati (I like my bike, Rimini).

Produrre meno rifiuti è infine la prima e imprescindibile regola che anima le azioni messe in atto dalle amministrazioni, a livello locale, per una corretta e sostenibile gestione dei rifiuti (NO.WA., Reggio Emilia, Trento). Numerose le iniziative di informazione e sensibilizzazione, anche nel campo della ristorazione scolastica (Io non spreco, Milano; Meno rifiuti, Forlì), per riflettere sugli innumerevoli sprechi da evitare nella produzione dei beni e negli acquisti, sul riciclo (Milan is my future, Milano; WEENMODELS, Genova) e sul riuso (PRISCA, Vicenza; LOWaste, Ferrara).

[30] Questo settore comprende progetti di vario tipo, principalmente quelli caratterizzati da un approccio integrato e transdisciplinare e quelli che adottano metodi partecipativi, ad esempio per la redazione e/o l'attuazione di strategie, piani e programmi. A questo settore vengono ricondotte anche le iniziative di formazione ambientale e quelle volte al miglioramento della sostenibilità degli stili di vita e dei modelli di produzione e di consumo.

**Mappa tematica 11.8.1 -** *Le buone pratiche delle 73 città divise per settori*




Fonte: Elaborazione ISPRA, 2014

# 11.9 LA SMART CITY BOLZANO: CITTÀ $CO_2$ NEUTRALE

Emanuele Sascor, Sara Verones
Comune di Bolzano

La Città di Bolzano già da qualche anno si è posta l'obiettivo di diventare **neutrale**.
Ma cosa significa neutrale? Significa che la concentrazione dei gas serra in atmosfera - , metano, alocarburi, ozono, - rimane più o meno costante nel tempo. Il pianeta Terra, quindi, riassorbe tutte le emissioni prodotte dalle attivitá umane e naturali.
Oggi la situazione non è così: se negli ultimi 400.000 anni la concentrazione di nell'atmosfera ha oscillato tra 200 e 300 ppm (parti per milione), a partire dalla rivoluzione industriale questa ha continuato ad aumentare. Oggi (aprile 2014) siamo a 401 ppm.
La comunità mondiale, riunitasi a Copenaghen nel dicembre del 2009, ha stabilito che per limitare il riscaldamento della terra a 2° C entro il 2050 la concentrazione di non deve superare 450 ppm.
Ciò significa che ogni abitante della terra – nel 2050 saremo 10 miliardi – non potrà emettere più di 2 t di ogni anno.
Cosa può fare una città per limitare le proprie emissioni di a 2 t per abitante all'anno? Bolzano si è posta alcune domande e si è data la risposta: tra 2009 e 2010 la città ha redatto, tramite l'Accademia Europa (EURAC) di Bolzano, lo studio "Calcolo e valutazione delle emissioni di e definizione di scenari di riduzione per la città di Bolzano", con cui si è cercato di affrontare i seguenti quesiti:

- Quanta è riconducibile alle attività svolte nella città di Bolzano e quali sono le fonti di emissione principali?
- Persiste la possibilità di ridurre le emissioni? Quali sono gli interventi necessari e quali i campi d'azione?
- E' possibile raggiungere, nel lungo periodo, i limiti di emissione consigliati dall'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC)?

Basandosi su una metodologia creata all'uopo (non esistevano ancora le direttive per la redazione dei PAES) sono state valutate le emissioni di complessive relative ai cittadini di Bolzano, risultate pari a circa 9,7 tonnellate / abitante * anno. Queste emissioni sono prodotte per il 37% dall'utilizzo dell'energia elettrica, per il 32% dai consumi termici e per il 31% sono imputabili alla mobilità.
Lo studio dimostra che tramite una serie di misure nei tre settori considerati una città come Bolzano può ridurre le proprie emissioni di a circa 2,0 tonnellate / abitante * anno entro il 2030: proprio il quantitativo massimo che ogni abitante delle terra può emettere per limitare il riscaldamento globale a 2° C.
Bolzano non si è fermata qui: la città ha aderito al Patto dei Sindaci, iniziativa volontaria che coinvolge gli enti locali e che si pone come traguardo temporale il 2020; l'iniziativa ha lo scopo di mettere in atto le iniziative necessarie al raggiungimento ed al superamento degli obiettivi della direttiva 2009/28/CE, la riduzione delle emissioni di del 20%, l'aumento dell'efficienza energetica del 20% e l'aumento dell'utilizzo delle energie rinnovabili del 20%.
Come raggiungere questi obiettivi? Lo sforzo necessario è notevole e richiede il coinvolgimento di tutti gli attori, dalla popolazione cittadina, ai dipendenti dell'ente fino agli altri stakeholders.
Sono stati individuati 5 macrosettori, a loro volta suddivisi in settori di intervento:

1. Edilizia e infrastrutture
2. Mobilità e illuminazione pubblica
3. Produzione di energia da fonti rinnovabili
4. Informazione, formazione e sensibilizzazione
5. Monitoraggio e reporting

Il settore su cui è necessario incidere maggiormente in termini di risultati ottenibili è quello degli edifici esistenti: innanzitutto nella UE gli edifici da soli sono responsabili del 40% del consumo globale di energia ed in Italia il 70% dei consumi energetici nel settore residenziale è dovuto ad usi termici. Al giorno d'oggi i nuovi progetti rappresentano al massimo il 2% all'anno degli edifici esistenti e quindi, anche se tutti i nuovi progetti da oggi fossero ad emissioni zero, l'obiettivo di riduzione dell'80% entro il 2050 non potrebbe essere raggiunto se non intervenendo in modo radicale sugli edifici esistenti: il risanamento energetico degli edifici esistenti diventa l'obiettivo prioritario.
Lo studio "Calcolo e valutazione delle emissioni di e definizione di scenari di riduzione per la città di Bolzano" ha dimostrato che risanando gli edifici del quartiere Europa (alta densità abitativa con condomini di diversi piani di altezza ed impianto di riscaldamento centralizzato) nella classe B di casaClima (fabbisogno di calore ≤ 50 kWh / * a) si realizza un risparmio energetico del 75% e conseguente riduzione delle emissioni di .
Ma come finanziare questi interventi? In un periodo di ristrettezze economiche, che riguardano non

solo l'ente pubblico ma la società nel suo complesso, è fondamentale da un lato trovare nuove forme di finanziamento e dall'altro essere di esempio, iniziando con la realizzazione degli interventi di retrofitting degli edifici che in seguito dovranno essere eseguiti dai privati.
Tralasciando in questa sede la descrizione dello strumento urbanistico (il cosiddetto "bonus cubatura", l'aumento della cubatura del 20%, purché l'intervento di risanamento energetico dell'edificio consenta di raggiungere almeno la classe CasaClima C, corrispondente ad un fabbisogno di calore ≤ 70 kWh / * a), poniamo l'attenzione su **due progetti** europei ai quali il Comune di Bolzano partecipa: **EPOURBAN e SINFONIA**.

Il progetto **Central Europe EPOurban** si propone come un laboratorio dell'amministrazione pubblica sia dal punto di vista delle nuove modalità di governance che degli strumenti, testando ed attivando strumenti che stimolino il mercato e supportino la costruzione di una capacità, non solo pubblica ma anche privata, di implementare strategie per problemi complessi. Consapevole dei reali ostacoli all'attuazione delle strategie di riduzione delle emissioni di gas serra nelle aree urbane e nel settore dell'edilizia privata, il progetto EPOurban, di durata triennale (conclusione novembre 2014), si pone l'obiettivo di sensibilizzare, attivare e mobilitare i proprietari privati mettendo in atto un approccio innovativo. Mentre altri progetti e ricerche si concentrano su soluzioni inerenti la riqualificazione del patrimonio pubblico e le performance energetiche delle nuove realizzazioni, i proprietari di case private sono stati fino ad ora in gran parte trascurati. EPOurban identifica i proprietari privati come attori chiave e insieme a loro si propone di elaborare e mettere a punto un sistema di consulenza per avviare e ri-avviare gli investimenti privati. A questo scopo sviluppa, implementa e consolida un sistema di consulenza tecnica, amministrativa e finanziaria rivolta ai privati, costituendo un "cantiere" di consulenza che comprende il Comune, consulenti tecnici incaricati, i proprietari privati, gli amministratori condominiali e gli attori locali. Avvalendosi di un team multidisciplinare di esperti incaricati delle consulenze pilota, 20 edifici privati (10 durante il 2013 e 10 edifici durante il 2014), selezionati dal Comune di Bolzano, sono coinvolti nel progetto. EPOurban non si focalizza solo sugli aspetti tecnici e tecnologici del risanamento energetico, che comunque sono importanti, ma affronta gli aspetti finanziari e sociali e lo fa con esperti di finanza, di diritto del condominio, di processi decisionali.
La consulenza è elaborata sulla base delle barriere all'implementazione di tali misure evidenziate da una serie di interviste con gli stakeholders nella prima fase del progetto. Le azioni intraprese e le fasi di lavoro rispecchiano il tentativo dell'amministrazione di superare tali gap delle politiche/strategie/strumenti già in atto. In particolare, tre sono gli aspetti salienti che limitano l'efficacia della realizzazione: la complessità decisionale in caso di multi-proprietà, la finanziabilità degli interventi e la loro reale efficienza energetica.
Il progetto ha tra i suoi scopi primari l'attività di educazione ed informazione ed il reale coinvolgimento dei proprietari privati singoli: sono loro i reali protagonisti del processo.
La comunicazione all'utenza finale sui vantaggi che le fonti alternative e le tecnologie possono apportare al proprietario dell'edificio è un'azione messa in campo nel progetto in una prima fase, con l'illustrazione delle finalità dell'iniziativa all'interno delle assemblee condominiali di tutti i dieci edifici selezionati per la prima fase, il 2013. Un notevole contributo di sensibilizzazione alla diffusione dei moderni dispositivi è venuto non solo dall'amministrazione locale ma anche dagli amministratori di condominio che operano quotidianamente "sul campo". L'amministratore, che al riguardo assume la figura di property manager, si trova nelle condizioni ideali per svolgere un'attività di diffusione e sensibilizzazione e supportare non solo il progetto EPOurban ma perseguire la reale realizzazione delle soluzioni tecniche e tecnologiche innovative prospettate nello studio di consulenza, in accordo con la recente riforma del regolamento condominiale. A questo riguardo il progetto coinvolge i privati proprietari, gli amministratori e la cittadinanza tutta attraverso diversi momenti formativi/informativi che presuppongono una reale condivisione delle finalità e delle modalità di attuazione del progetto, sostenendo una metodologia bottom-up. Le assemblee condominiali singole, il coinvolgimento in riunioni periodiche tra amministratori condominiali, associazioni di amministratori, la Tutela Consumatori e l'amministrazione pubblica, oltre alla formazione dei consulenti e a incontri congiunti tra tutti gli attori coinvolti (circa 250 proprietari + 20 amministratori + 30 membri del Cantiere di EPOurban), sono i tools attraverso i quali il Comune di Bolzano si pone come facilitatore di processi e reale innovatore.
Dal punto di vista dell'efficienza energetica e del finanziamento degli interventi di riqualificazione, dalle analisi e scenari compiuti emergono, in generale, margini di miglioramento energetico – si pensi

agli edifici liberi da vincoli e che possono accedere al bonus cubatura - e, in particolare, l'efficacia di alcuni interventi in soluzioni architettoniche specifiche. Nello specifico, i casi pilota riguardanti la categoria degli edifici tutelati e di quelli tutelati e vincolati occupano porzioni significative all'interno del centro storico, si trovano in buono stato manutentivo e presentano decorazioni sia interne che esterne. Per questi il team di progetto non ritiene utile e opportuno intervenire sull'involucro ma ci si è focalizzati sull'efficientamento o ammodernamento dell'impianto di condizionamento invernale ed estivo, piuttosto che sulla ventilazione meccanica controllata e sulla sostituzione dei serramenti, se non recenti. Dal punto di vista economico e finanziario queste tipologie di intervento risultano meno impegnative che quelle sull'involucro, con tempi di ritorno inferiori e accesso agli incentivi economici della Provincia e finanziari nazionali oppure con finanziamento tramite terzi o energy performance contract. I casi pilota, invece, costruiti successivamente alla seconda guerra mondiale, mostrano maggiori chance di intervento e permettono di mettere in atto un approccio maggiormente integrato, accedendo anche al bonus cubatura, previo il raggiungimento dello standard CasaClima C. D'altro canto risulta ovvio che la loro efficacia dal punto di vista energetico può essere inficiata dalla, talvolta, limitata efficienza economica e finanziaria. L'utilizzo del bonus cubatura appare come una delle opportunità più interessanti per il finanziamento di queste azioni ma presenta altresì dei limiti dovuti alla contingenza del settore immobiliare e delle sue forme realizzative.

La procedura seguita è estesa ad altri 10 edifici pilota nella seconda fase del 2014.

Il progetto **SINFONIA** (Smart INitiative of cities Fully cOmmitted to iNvest In Advanced large-scaled energy solutions) è un progetto di ricerca e sviluppo del VII programma quadro FP7, che ha come obiettivo il supporto economico all'implementazione di sistemi energetici ottimizzati per ottenere distretti urbani ad alte prestazioni energetiche tramite l'aumento delle prestazioni energetiche (risparmio di energia fossile, efficienza nell'uso dell'energia, produzione di energia da fonti rinnovabili) e la riduzione delle emissioni di . Il progetto si articola in tre azioni principali:

1. Ristrutturazione di distretti urbani verso la neutralità energetica
2. Elaborazione e test di soluzioni innovative per i sistemi elettrici a media e bassa tensione
3. Elaborazione e test di soluzioni ottimizzate per il trasporto di calore o del freddo sulle reti cittadine (teleriscaldamento / teleraffrescamento intelligenti)

Il progetto SINFONIA ha una durata di 60 mesi e vede il coinvolgimento di 25 partner e 11 terze parti. Le città DEMO, nelle quali si effettueranno gli interventi previsti, sono Bolzano e Innsbruck.

L'azione relativa alla ristrutturazione di distretti urbani verso la neutralità energetica si esplica nell'efficientamento energetico di edifici esistenti: si tratta di edifici pubblici per edilizia agevolata, di proprietà del Comune di Bolzano e di IPES (Istituto Provinciale per l'Edilizia Sostenibile), risalenti agli anni '50 – '70. Oggetto dell'intervento nel territorio del Comune di Bolzano sono 451 appartamenti, con una superficie complessiva di 36.400 ; di questi, 220 appartamenti, per complessivi 18.000  suddivisi in 10 edifici raggruppati in tre zone della città, sono di proprietà del Comune di Bolzano. Lo scopo è quello di ridurre i fabbisogni energetici fino a raggiungere la classe A di CasaClima (≤ 30 kWh /  * a), completando l'intervento di retrofitting con l'utilizzo di facciate multifunzionali ed impianti per la produzione di energie rinnovabili (in primis pannelli fotovoltaici e collettori solari termici), quando possibile integrati nelle stesse facciate multifunzionali. In aggiunta c'è l'intenzione del Comune di Bolzano di sfruttare il "bonus cubatura" in due dei tre complessi di edifici, innalzandoli di un piano. Parte della sfida sta nel superamento delle difficoltà e nell'affrontare le particolarità insite nell'esecuzione di quanto previsto dal progetto:

- Tempi ristretti per l'esecuzione dei lavori: 4 anni, in quanto l'ultimo anno servirà solamente per il monitoraggio dei risultati ottenuti
- Esecuzione dei lavori con gli inquilini all'interno degli edifici, con le difficoltà logistiche e di gestione dei potenziali conflitti che questo fatto comporta
- Raggiungimento della classe A di CasaClima, partendo da un consumo attuale stimato ≤ 160 kWh / * a (classe CasaClima F)
- Utilizzo impianti tecnologicamente all'avanguardia (facciate multifunzionali), più complesse da progettare e più costose, ma di più rapida installazione rispetto alla realizzazione del classico cappotto.

L'aspetto relativo a elaborazione e test di soluzioni innovative per i sistemi elettrici a media e bassa tensione si esplica nella realizzazione di un sistema di controllo dell'energia distribuita, con il monitoraggio in tempo reale e la previsione della domanda di energia in qualsiasi momento. È prevista anche la realizzazione di una rete USOS (USOS- grid, Urban Service-Oriented Sensible Grid),

costituita da 150 - 200 smart-points variamente collegati tra di loro, che dovranno fornire diversi servizi: stazioni di ricarica di auto e biciclette elettriche, illuminazione pubblica smart, connessioni wi-fi in spazi pubblici, stazioni di monitoraggio del clima locale collegate al sistema di distribuzione del teleriscaldamento / teleraffrescamento intelligente (azione n. 3 del progetto SINFONIA, descritta sotto), videocontrolli di sicurezza remoti, regolazione / ottimizzazione in tempo reale dei flussi di traffico in città in base alla situazione della viabilità ed ai livelli di inquinanti nell'aria rilevati dalle centraline di controllo. Per la trasmissione dei dati sarà utilizzata le rete in fibra ottica del Comune di Bolzano, già realizzata e ben distribuita nel territorio urbanizzato, oltre ad altre reti per trasportare dati in bassa frequenza, che il Comune al momento sta testando.
L'aspetto dell'elaborazione e test di soluzioni ottimizzate per il trasporto di calore o del freddo sulle reti cittadine (teleriscaldamento / teleraffrescamento intelligenti) si inserisce nel quadro dell'estensione della rete di teleriscaldamento esistente per ulteriori 15,5 km, che fa seguito all'entrata in funzione del nuovo termovalorizzatore dei rifiuti residui, che a regime avrà una produzione complessiva superiore a 200.000 MWh termici. Questo aspetto del progetto prevede lo studio della possibilità di utilizzo dell'idrogeno come sistema di back-up, l'ottimizzazione della distribuzione del calore e la previsione della domanda mediante sistemi di gestione intelligenti e l'analisi del potenziale utilizzo di calore di scarto da attività industriali. I benefici attesi consistono nell'ottimizzazione del sistema di distribuzione dell'energia termica per prevenire e ridurre i carichi di picco e quindi ridurre i costi di esercizio, nella possibilità di utilizzare il flusso termovettore di ritorno a bassa temperatura, nella riduzione delle emissioni di  e dei costi di esercizio del sistema di back-up collegato alla rete e nella valutazione ed eventuale recupero (immissione in rete) del potenziale inutilizzato (energia termica di scarto) dell'area industriale ed artigianale.

# 11.10 SPRECHI E PERDITE ALIMENTARI: UNA PANORAMICA SUL FENOMENO E SULLE INIZIATIVE IN CORSO

Paolo Azzurro, Claudia Giordano
Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari (DISTAL) - Università di Bologna

Ridurre gli sprechi è certamente un imperativo morale ed economico, specie in tempi di crisi, specie in tempi in cui la competizione per lo sfruttamento delle risorse naturali a livello globale si fa più accesa e incrementa conflitti causa di guerre, violazioni dei diritti umani, impoverimento biologico ed economico, migrazioni. Miniere, foreste, corsi d'acqua, risorse energetiche e alimentari, biodiversità: le risorse naturali sono alla base del funzionamento dell'economia europea e globale; le modalità e la voracità con cui tali risorse sono state utilizzate fino ad oggi è chiaramente insostenibile.
Continuare su questa strada, semplicemente, non è un'opzione praticabile.

**Introduzione**

Il tema degli **sprechi e delle perdite alimentari** ha assunto negli ultimi anni un'importanza crescente all'interno del dibattito internazionale sulla sostenibilità dei modelli di produzione e consumo. La "Save FOOD Initiative" **[1]** della FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), la Campagna "Think eat save" di UNEP/FAO **[2]**, il "Food Waste Protocol" del WRI (World Resources Institute) **[3]** e il Progetto Europeo di Ricerca FUSIONS **[4]** sono senza dubbio tra le principali iniziative internazionali in corso che affrontano il tema in maniera specifica.
La necessità e l'urgenza di ridurre gli sprechi e le perdite lungo la filiera agro-alimentare si basano sugli stessi presupposti di carattere sociale, ambientale ed economico che hanno ispirato nel corso degli ultimi 40 anni il vasto dibattito sulla sostenibilità di un modello economico fondato sulla crescita continua e sullo sfruttamento senza limiti delle risorse naturali; un dibattito che, a partire dalla pubblicazione nel 1972 del rapporto "*The Limits to Growth*" (Meadows et al. 1972), ha attraversato innumerevoli fasi e ha ispirato la definizione a livello Europeo di una molteplicità di comunicazioni, strategie, agende, programmi, piani di azione, tabelle di marcia volte a "*ricondurre lo sviluppo sui binari della sostenibilità*" e, in particoltare, a "*dissociare il consumo di risorse e il degrado ambientale dallo sviluppo economico e sociale*".
L'attenzione che il tema degli sprechi alimentari merita in questo contesto è giustificata dalla dimensione assunta dal fenomeno a livello globale. studio realizzato dallo Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK) nel 2011 per conto della FAO (Gustavsson et al. 2011) stima, a livello globale, gli sprechi e le perdite alimentari lungo la filiera in 1,3 miliardi di ton/anno, pari a circa un terzo della produzione totale di cibo destinato al consumo umano. Gli impatti correlati in termini consumo di acqua, suolo, emissioni di gas serra e perdita di biodiversità sono stati stimati recentemente nell'ambito della prima fase del progetto "Food Wastage Footprint (FWF)" **[5]** del Dipartimento per l'Ambiente e la Gestione delle Risorse Naturali della FAO. Lo studio (FAO 2013a e FAO 2013b) ha stimato il consumo di acqua imputabile agli sprechi e alle perdite alimentari su scala globale in 250 (pari al fabbisogno domestico di acqua dei prossimi 120 anni di una città come New York), in 1,4 mld di ettari il consumo di suolo (pari a circa il 30% del suolo agricolo disponibile sul pianeta), in 3.3 mld di ton. le emissioni di (se lo spreco alimentare fosse un paese sarebbe il 3° emettitore mondiale di gas serra dopo Cina e Stati Uniti), in 750 mld di dollari il valore economico dei prodotti persi o sprecati (pari al PIL della Svizzera).
I numeri che abbiamo visto, se pure affetti da un certo grado di incertezza dovuto alla complessità delle metodologie di stima utilizzate e alla carenza di dati affidabili in molti paesi, restituiscono in maniera chiara l'importanza e l'ampiezza del tema trattato.
Una fase successiva del progetto, attraverso lo studio "Full-Cost Accounting of Food Wastage - The Hidden Costs" (Scialabba 2014) ha esteso l'ambito di valutazione degli impatti negativi dello spreco alimentare fornendo una prima stima a livello economico delle ricadute socio-ambientali ovvero delle ricadute a livello sociale del consumo di risorse e dell'inquinamento generato dai processi a monte dello spreco. Vengono considerati nell'analisi economica aspetti "inediti" come i costi imputabili ai conflitti legati al controllo delle risorse naturali, al trattamento di patologie legate all'impiego di pesticidi in agricoltura, alla depurazione delle acque, alla perdita di habitat naturali e dei relativi servizi eco-sistemici, agli effetti dei cambiamenti climatici e della riduzione della disponibilità di acqua, ai processi di erosione e di riduzione dello stato di salute dei terreni agricoli, ai sussidi pubblici alla produzione alimentare. I risultati preliminari del progetto sono stati presentati in Aprile 2014 in occasione della "FAO Regional Conference for Europe" **[6]** mentre la pubblicazione dello studio è attesa nei prossimi mesi.
Al dibattito intorno agli sprechi e alle perdite alimentari inoltre, si aggiunge o meglio si interseca la

discussione intorno ai grandi temi della sicurezza alimentare, dell'accesso all'acqua e della sostenibilità della filiera alimentare (HLPE 2013). Il progressivo degrado e la crescente scarsità delle terre e delle risorse idriche globali sta mettendo a rischio un gran numero di sistemi di produzione alimentare chiave in tutto il mondo (FAO 2011). Anche in questo caso i dati disponibili, prevalentemente di fonte FAO, forniscono un quadro allarmante: a fronte di un mld di persone malnutrite e di altrettante che non hanno accesso all'acqua, circa un terzo della produzione alimentare globale è destinata alla nutrizione di animali da allevamento con una perdita netta in termini di calorie disponibili per la nutrizione umana di circa il 70% (BCFN 2012). L'irrigazione utilizza ormai un quantitativo prossimo al 70% di tutta l'acqua dolce disponibile per l'uso umano, arrivando a oltre il 95% nei paesi in via di sviluppo (Fonte FAO - Acquastat **[7]**). Parallelamente, le stime sulla domanda globale di biocarburanti prevedono un raddoppio al 2020 rispetto ai livelli registrati nel 2008 (Hart Energy 2013), andando ad incidere ulteriormente sulla competizione per l'uso dei suoi agricoli e delle risorse idriche. Non a caso, gli ultimi 15 anni hanno visto una corsa senza precedenti verso l'aquisto (o il leasing) di enormi estensioni di terreno coltivabile nei paesi in via di sviluppo (il fenomeno conosciuto come "land grabbing") a scapito della sicurezza e della sovranità alimentare delle popolazioni locali (The Oakland Institute, 2014).
A partire da questa situazione, già fortemente critica in termini di disponibilità, accesso e modalità di utilizzo delle risorse naturali globali, le prospettive di crescita della popolazione mondiale e la rapida espansione delle economie dei cd. paesi BRICS (Brasile, Russia, India, Cina, Sud Africa) secondo il modello economico e gli stili di vita "occidentali" sono destinati ad accendere una competizione senza precedenti per l'accesso alle risorse della Terra. Volenti o nolenti, per scelta o per obbligo la riduzione degli sprechi sarà la strada da seguire negli anni a venire.

**La prevenzione degli sprechi alimentari nel contesto delle politiche Europee sull'efficienza nell'uso delle risorse**

Il tema dell'efficienza nell'uso delle risorse costituisce oggi, almeno sulla carta, un elemento cardine della strategia di sviluppo Europea per i prossimi decenni, incarnata dalla c.d. "Europe 2020 strategy" **[8]**, la nuova strategia Europea "*for smart, sustainable and inclusive growth*", e in particolare dell'Iniziativa "*A resource-efficient Europe*" **[9]**, una delle 7 iniziative prioritarie in cui sia articola la strategia 2020. Le politiche, le tappe e le azioni da intraprendere per favorire il passaggio a un'economia caratterizzata da un impiego efficiente delle risorse sono quelle delineate all'interno della "*Roadmap to a Resource Efficient Europe (COM(2011) 571)* **[10]**, che individua il tema dell'alimentazione come uno dei settori principali di intervento. La filiera agroalimentare nell'UE, ricorda la Comunicazione, utilizzando i dati dello studio EIPRO (EU Commission 2006), è infatti all'origine del 17% delle emissioni dirette di gas serra e del 28% dell'uso complessivo di risorse naturali. I principali target al 2020 sono la riduzione del 20% del consumo complessivo di risorse utilizzate lungo la filiera agro-alimentare e il dimezzamento degli sprechi e delle perdite alimentari nella UE. Per conoscere più in dettaglio come la Commissione Europea intenda affrontare queste sfide bisognerà attendere l'uscita della Comunicazione sul "cibo sostenibile" **[11]**, inizialmente prevista (dalla Roadmap) entro la fine del 2013.
A pochi mesi dalla pubblicazione della COM(2011) 571, il 19 gennaio 2012, il Parlamento Europeo ha adottato la sua prima risoluzione sugli sprechi di cibo (EU Parliament 2011) nella quale chiede alla Commissione di avviare azioni concrete volte a dimezzare lo spreco alimentare (entro il 2025). In particolare la risoluzione ribadisce che la questione degli sprechi alimentari va affontata nel contesto più ampio delle strategie per il miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse naturali.
Pochi mesi dopo, nell'Agosto del 2012, prende il via il progetto Europeo FUSIONS (Food Use for Social Innovation by Optimising Waste Prevention Strategies). La prospettiva è quella di gettare le basi della futura strategiapolitica/comunitaria di prevenzione degli sprechi alimentari. Il progetto ha, tra gli altri, il compito di fornire una definizione comune di "spreco alimentare" (FUSIONS 2014) e di individuare modalità uniformi di quantificazione e monitoraggio (in attesa di pubblicazione). Parallelamente, i principali stakeholder europei della filiera sono chiamati a fornire il loro contributo alla definizione di misure condivise nell'ambito di tre principali piattaforme **[12]**:

1. Advisory Group on the Food Chain, Animal and Plant Health - Working Group on Food Losses and Food Waste;
2. EU Food Sustainable Consumption & Production Round Table - Task Force on Food Wastage
3. High-level Forum for a better functioning of the food supply chain.

Un accenno al tema degli sprechi alimentari è contenuto anche nella recente Comunicazione "*Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe*" (COM(2014) 398) **[13]**. Al suo interno la

Commissione Europea ha rinnovato l'invito a sviluppare strategie nazionali di prevenzione degli sprechi alimentari, oltre ad indicare un nuovo target di riduzione degli sprechi al 2025 (almeno il 30% di riduzione degli sprechi lungo tutta la filiera, fatta eccezione per il settore agricolo).

**Il Piano Nazionale di Prevenzione degli Sprechi Alimentari (PINPAS)**

Con l'avvio dei lavori del PINPAS, il Ministero dell'Ambiente Italiano ha raccolto l'invito della Commissione Europea (contenuto nella COM(2011) 571) ad affrontare il tema dello spreco alimentare nell'ambito dei Piani Nazionali di Prevenzione dei Rifiuti (PNPR), da adottare entro la data del 12 Dicembre 2013 come richiesto dalla Dir. 2008/98/EC. Il PNPR Italiano è stato licenziato dal Governo con decreto direttoriale del 7 Ottobre 2013 **[14]**. Al PINPAS è affidato il compito di delineare in maniera dettagliata gli aspetti e le misure che riguardano la prevenzione degli sprechi alimentari nel quadro più generale delle misure di prevenzione dei rifiuti e, più in generale, nel contesto delle politiche e delle strategie comunitarie e nazionali in materia di sviluppo sostenibile, sostenibilità della filiera agro-alimentare, efficienza nell'uso delle risorse naturali, protezione e tutela del capitale naturale. Specifiche linee guida **[15]** sono state pubblicate dalla Commissione Europea a supporto della definizione dei programmi di prevenzione del "food waste" negli stati membri.

Attraverso la prevenzione degli sprechi e delle perdite alimentari, il PINPAS persegue in primo luogo i seguenti obiettivi:

- contribuire alla riduzione degli impatti negativi sull'ambiente e alla pressione sulle risorse naturali legati/a alla filiera agro-alimentare;
- contribuire al sostentamento alimentare delle fasce più deboli della popolazione, favorendo il recupero dei prodotti alimentari invenduti/invendibili a beneficio delle persone indigenti;
- contribuire al raggiungimento degli obiettivi generali di prevenzione dei rifiuti stabiliti dal PNPR e al raggiungimento degli obiettivi di riduzione dello smaltimento in discarica dei Rifiuti Urbani Biodegradabili (RUB) introdotti salla cd. Direttiva Discariche (DIR. 1999/31/CE Art. 5 Par. 2) recepita in Italia con D.lgs 13 gennaio 2003, n. 36.

Le azioni prioritarie di intervento **[16]** che emergono dalla prima fase di consultazione degli stakeholder (avviata con la convocazione della Consulta il 5 febbraio 2014 a Roma) **[17]**, coinvolgono tutti i principali attori della filiera, dalla produzione agricola fino al consumo domestico. Le tipologie di interventi spaziano da misure di carattere normativo, che intervengono direttamente nei processi di formazione/gestione delle eccedenze, alla formazione nelle scuole, dalla predisposizione di strumenti di comunicazione/sensibilizzazione al potenziamento delle attività di ricerca, dalla predisposizione di accordi volontari con le imprese della filiera alla definizione di modalità uniformi di quantificazione e monitoraggio degli sprechi, dall'introduzione di criteri premianti (per chi riduce gli sprechi) negli appalti pubblici dei servizi di ristorazione collettiva alla promozione dell'innovazione sociale nel campo delle misure di contrasto allo spreco alimentare. Per ovvi motivi di spazio, non è possibile in questa sede approfondire in maniera specifica le singole misure individuate. Cogliamo invece l'occasione per presentare alcuni tra i progetti e le iniziative segnalati/e dai membri della Consulta espressamente rivolti al tema dello spreco alimentare attraverso brevi schede riepilogative.

- **Sprecozero.net** ://goo.gl/

Con l'inizio del 2014 è stata costituita l'associazione Sprecozero.net finalizzata alla condivisione, alla promozione e alla diffusione delle buone pratiche per la lotta agli sprechi da parte degli Enti locali italiani. L'associazione prosegue il percorso intrapreso nel 2010 con la "*carta per una rete di amministrazioni a spreco zero*" a cui hanno aderito ad oggi oltre 700 amministrazioni locali italiane. I soci fondatori sono il Comune di Sasso Marconi (BO) e lo spin-off accademico "Last Minute Market" attivo da oltre 10 anni nel campo della prevenzione degli sprechi alimentari.

- **Progetto NOW - "No more Organic Waste"** ://www.nowlife.

Progetto finanziato dal programma Comunitario LIFE Plus, avviato alla fine del 2011 (e in via di chiusura a Dicembre 2014) dalla Cooperativa Sociale CAUTO (coordinatore e unico partner del progetto). Il progetto punta a mettere a punto un modello replicabile per la donazione dei prodotti alimentari invenduti all'interno della Grande Distribuzione Organizzata.

- **Progetto "Siticibo"** ://www.bancoalimentare.it/it/node/

Siticibo è un programma della Fondazione Banco Alimentare ONLUS, nato a Milano nel 2003 allo scopo di recuperare il cibo in eccedenza nel settore della ristorazione organizzata (hotel, mense aziendali e ospedaliere, refettori scolastici, etc.). Dal 2009 il programma Siticibo è anche recupero di eccedenze alimentari dai punti vendita della Grande Distribuzione Organizzata.

- **Progetto "Pasto Buono"** ://www.pastobuono.

Pasto Buono è un progetto di recupero del cibo sano invenduto dal settore ristorazione a fini di solidarietà sociale avviato nel 2007 da QUI! Group nella Genova e attualmente diffuso in diverse città Italiane. Tra le modalità previste dal progetto per la destinazione del cibo invenduto a fini di solidarietà sociale, l'utilizzo di una speciale "social card" che permette di ritirare il cibo direttamente nelle strutture di ristorazione e di consumarlo a casa propria.

- **Progetto "Eco-vaschetta"** ://www.provincia.rimini.it/eco-vaschetta/

Progetto rivolto alla riduzione degli sprechi nella ristorazione promosso da Assessorato all'Ambiente della Provincia di Rimini, in accordo con Confesercenti Rimini, Confcommercio Rimini, CNA Rimini e AUSL Rimini. Il progetto, avviato a cavallo tra il 2012 e i 2013, mira a diffondere l'utilizzo del "doggy bag" all'interno delle attività di ristorazione, coinvolgendo le imprese del settore nella promozione attiva della "buona pratica" verso la propria clientela. I contenitori utilizzati sono messi a disposizione degli esercenti che aderiscono al progetto dalla Provincia di Rimini.

- **Progetto "Ri-Gustami a Casa"**
  ://www.eco.provincia.tn.it/approfondimenti/pagina9.

Iniziativa analoga alla precedente avviata nel 2011 dalla Provincia autonoma di Trento nell'ambito del progetto "eco-ristorazione".

- **Progetto "I - Food share"** ://www.ifoodshare.org/

I-Food Share è la piattaforma on line realizzata dall'Associazione no-profit IFS per favorire l'incontro tra domanda e offerta di prodotti alimentari in eccedenza.

- **Progetto Portobello - Emporio sociale di Modena** ://www.portobellomodena.

Capofila del progetto Portobello è Servizi per il Volontariato Modena (ASVM) che coordina una rete di 24 promotori appartenenti al mondo del volontariato e oltre 50 partner del mondo delle istituzioni, delle imprese e dell'associazionismo. Tra gli elementi caratteristici del progetto c'è senza dubbio l'Emporio, a cui si accede attraverso i Servizi Sociali del Comune di Modena che rilascia agli aventi diritto una speciale tessera a punti. Una parte dei prodotti del market proviene da donazioni di prodotti alimentari in eccedenza, ancora perfettamenge edibili ma non più commercializzabili.

**Progetto "Una buona occasione"** ://www.unabuonaoccasione.it/

Progetto ideato a partire dal 2012 dal settore tutela dei cittadini e dei consumatori della Regione Piemonte dedicato alla lotta agli sprechi alimentari. Il sito contiene informazioni sulle cause e sulle conseguenze dello spreco del cibo, ma anche idee e best practices per contrastare il fenomeno.

- **Progetto "Alimentis"** ://www.sardegnasociale.it/index.php?xsl=342&s=46148&v=2&c=

Il progetto Alimentis, promosso dall'Agenzia regionale per il lavoro della Sardegna, nasce nel 2006 come adattamento al territorio sardo del modello per il recupero delle eccedenze alimentari a fini di solidarietà sociale sviluppato da Last Minute Market (LMM). Ai fini del monitoraggio delle ricadute sociali, ambientali ed economiche del progetto sul territorio regionale, il progetto si avvale di un applicativo informatico distribuito a tutti i soggetti beneficiari della rete, che consente di gestire in maniera uniforme i dati relativi ai flussi di alimenti provenienti dalle donazioni e dagli acquisti.

- **Progetto REBUS** ://www.acliverona.it/r-e-b-u-s-1/news/

Ideato nel 2003 da Carpe cibum (oggi "Last Minute Market") e sperimentato dalle Acli provinciali di Verona a partire dal 2004, si è trasformato ed evoluto nel tempo in un progetto autonomo, replicabile in altri contesti territoriali. Il progetto si concentra inizialmente sul recupero delle eccedenze alimentari nella ristorazione scolastica per estendersi successivamente a tutta la ristorazione e alla distribuzione commerciale. Dopo Verona il progetto è stato implementato in molte altre città Italiane (tra cui Vicenza, Mantova, Ancona, Belluno, Bergamo, Padova, Rovigo etc).

- **Progetto "Buon Fine"**
  ://www.e-coop.it/documents/4036288/6973749/Buon+Fine.

"Buon Fine" o "Brutti ma buoni" è il progetto del sistema COOP per il recupero a fini sociali dei prodotti invenduti ancora perfettamente integri e commestibili. Secondo i dati forniti da ANCC-COOP, il valore complessivo dei prodotti alimentari donati nel 2012 supera i 26 milioni di euro.

# APPENDICE TABELLE

## PIANIFICAZIONE LOCALE

**Tabella 11.5.1(relativa alla mappa tematica 11.5.1)**: *Comuni che hanno attivato il processo di Agenda 21 Locale*

| N. | COMUNE | A21L | N. | COMUNE | A21L |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Torino*** | ☺ | 38 | **Livorno*** | ☺ |
| 2 | **Novara** | ☺ | 39 | **Arezzo** | ☺ |
| 3 | **Asti** | ☹ | 40 | **Perugia** | ☺ |
| 4 | **Alessandria** | ☹ | 41 | **Terni** | ☺ |
| 5 | **Aosta** | ☺ | 42 | **Pesaro** | ☺ |
| 6 | **Savona** | ☺ | 43 | **Ancona** | ☺ |
| 7 | **Genova*** | ☺ | 44 | **Viterbo** | ☺ |
| 8 | **La Spezia** | ☺ | 45 | **Roma** | ☺ |
| 9 | **Varese** | ☺ | 46 | **Latina** | ☺ |
| 10 | **Como** | ☺ | 47 | **L'Aquila** | ☺ |
| 11 | **Milano** | ☺ | 48 | **Pescara** | ☺ |
| 12 | **Monza** | ☺ | 49 | **Campobasso** | ☺ |
| 13 | **Bergamo** | ☺ | 50 | **Caserta** | ☺ |
| 14 | **Brescia** | ☺ | 51 | **Benevento** | ☺ |
| 15 | **Bolzano*** | ☺ | 52 | **Napoli** | ☺ |
| 16 | **Trento*** | ☺ | 53 | **Salerno*** | ☺ |
| 17 | **Verona** | ☺ | 54 | **Foggia** | ☺ |
| 18 | **Vicenza** | ☹ | 55 | **Andria** | ☺ |
| 19 | **Treviso** | ☹ | 56 | **Barletta** | ☺ |
| 20 | **Venezia** | ☺ | 57 | **Bari** | ☺ |
| 21 | **Padova** | ☺ | 58 | **Taranto** | ☺ |
| 22 | **Pordenone** | ☺ | 59 | **Brindisi** | ☺ |
| 23 | **Udine** | ☺ | 60 | **Lecce** | ☺ |
| 24 | **Trieste** | ☺ | 61 | **Potenza** | ☺ |
| 25 | **Piacenza** | ☺ | 62 | **Matera** | ☺ |
| 26 | **Parma** | ☺ | 63 | **Cosenza*** | ☺ |
| 27 | **Reggio Emilia** | ☺ | 64 | **Catanzaro** | ☹ |
| 28 | **Modena** | ☺ | 65 | **Reggio Calabria** | ☺ |
| 29 | **Bologna** | ☺ | 66 | **Palermo** | ☺ |
| 30 | **Ferrara** | ☺ | 67 | **Messina** | ☺ |
| 31 | **Ravenna** | ☺ | 68 | **Catania** | ☺ |
| 32 | **Forlì** | ☺ | 69 | **Ragusa** | ☹ |
| 33 | **Rimini** | ☺ | 70 | **Siracusa** | ☺ |
| 34 | **Lucca*** | ☺ | 71 | **Sassari** | ☹ |
| 35 | **Pistoia** | ☺ | 72 | **Cagliari*** | ☺ |
| 36 | **Firenze** | ☺ | 73 | **Olbia** | ☺ |
| 37 | **Prato** | ☺ | | | |

* Scala provinciale

Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

**Tabella 11.5.2 (relativa alla mappa tematica 11.5.2)**: *Strumenti urbanistici di Nuova Generazione*

| Città | PRG | PRGC | PAT | PGT | PSC | POC | PUC | PUG | PIUSS | SIT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Torino** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Novara** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Asti** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Alessandria** | no | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Aosta** | no | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Savona** | **si** | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **Genova** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **La Spezia** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **Varese*** | **si** | no | no | **si** | no | no | no | no | no | **si** |
| **Como** | no | no | no | **si** | no | no | no | no | no | no |
| **Milano** | no | no | no | **si** | no | no | no | no | no | **si** |
| **Monza** | no | no | no | **si** | no | no | no | no | no | **si** |
| **Bergamo** | no | no | no | **si** | no | no | no | no | no | **si** |
| **Brescia** | no | no | no | **si** | no | no | no | no | no | no |
| **Bolzano** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **Trento** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Verona** | no | no | **si** | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Vicenza** | no | no | **si** | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Treviso** | no | no | **si** | no | no | no | no | no | no | no |
| **Venezia** | no | no | **si** | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Padova** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Pordenone** | no | **si** | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Udine** | no | **si** | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Trieste** | no | **si** | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Piacenza** | no | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Parma** | no | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Reggio Emilia** | no | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Modena** | no | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Bologna** | no | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Ferrara** | no | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Ravenna** | no | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Forlì** | **si** | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Rimini** | **si** | no | no | no | **si** | **si** | no | no | no | **si** |
| **Lucca** | no | no | no | no | **si** | no | no | no | no | **si** |
| **Pistoia** | no | no | no | no | **si** | no | no | no | **si** | no |
| **Firenze** | no | no | no | no | **si** | no | no | no | **si** | **si** |
| **Prato** | no | no | no | no | **si** | no | no | no | no | no |
| **Livorno** | no | no | no | no | **si** | no | no | no | **si** | **si** |
| **Arezzo** | no | no | no | no | **si** | no | no | no | **si** | **si** |
| **Perugia** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Terni** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Pesaro** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Ancona** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Viterbo** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Roma** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Latina** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **L'Aquila**** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Pescara** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Campobasso** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |

continua

segue **Tabella 11.5.2**:*Strumenti urbanistici di Nuova Generazione*

| Città | PRG | PRGC | PAT | PGT | PSC | POC | PUC | PUG | PIUSS | SIT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Caserta*** ** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **Benevento** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | no |
| **Napoli** | **si** | no | no | no | no | no | | no | no | no |
| **Salerno** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **Foggia**** ** | no | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no |
| **Andria** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | si |
| **Barletta** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | si |
| **Bari**** ** | no | no | no | no | no | no | no | **si** | no | **si** |
| **Taranto** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Brindisi** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Lecce** | **si** | no | no | no | no | no | **si** | no | no | no |
| **Potenza** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Matera** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Cosenza** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Catanzaro** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Reggio Calabria** | no | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Palermo** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Messina** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Catania** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | no |
| **Ragusa** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Siracusa** | **si** | no | no | no | no | no | no | no | no | **si** |
| **Sassari** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **Cagliari** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | **si** |
| **Olbia** | no | no | no | no | no | no | **si** | no | no | no |

* Il PGT del Comune di Varese è in fase di adozione.

**Il Nuovo PGR del Comune del L'Aquila è in fase di adozione.

*** Il Preliminare del Piano Urbanistico Comunale di Caserta è stato consegnato in data 1/08/2014.

**** I PUG dei Comuni di Foggia e Bari sono in fase di adozione.

Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

**Tabella 11.5.3 (relativa alla mappa tematica 11.5.3)**: *Strumenti di Partecipazione*

| N. | Comune | Strumenti di Partecipazione | N. | Comune | Strumenti di Partecipazione |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Torino** | si | 38 | **Livorno** | si |
| 2 | **Novara** | si | 39 | **Arezzo** | si |
| 3 | **Asti** | si | 40 | **Perugia** | si |
| 4 | **Alessandria** | si | 41 | **Terni** | si |
| 5 | **Aosta** | si | 42 | **Pesaro** | si |
| 6 | **Savona** | si | 43 | **Ancona** | si |
| 7 | **Genova** | si | 44 | **Viterbo** | si |
| 8 | **La Spezia** | si | 45 | **Roma** | si |
| 9 | **Varese** | si | 46 | **Latina** | si |
| 10 | **Como** | no | 47 | **L'Aquila** | si |
| 11 | **Milano** | si | 48 | **Pescara** | si |
| 12 | **Monza** | si | 49 | **Campobasso** | no |
| 13 | **Bergamo** | no | 50 | **Caserta** | si |
| 14 | **Brescia** | si | 51 | **Benevento** | si |
| 15 | **Bolzano** | si | 52 | **Napoli** | si |
| 16 | **Trento** | si | 53 | **Salerno** | si |
| 17 | **Verona** | si | 54 | **Foggia** | si |
| 18 | **Vicenza** | si | 55 | **Andria** | si |
| 19 | **Treviso** | si | 56 | **Barletta** | si |
| 20 | **Venezia** | si | 57 | **Bari** | si |
| 21 | **Padova** | si | 58 | **Taranto** | si |
| 22 | **Pordenone** | si | 59 | **Brindisi** | si |
| 23 | **Udine** | si | 60 | **Lecce** | si |
| 24 | **Trieste** | si | 61 | **Potenza** | no |
| 25 | **Piacenza** | si | 62 | **Matera** | si |
| 26 | **Parma** | si | 63 | **Cosenza** | no |
| 27 | **Reggio Emilia** | si | 64 | **Catanzaro** | no |
| 28 | **Modena** | si | 65 | **Reggio Calabria** | si |
| 29 | **Bologna** | si | 66 | **Palermo** | si |
| 30 | **Ferrara** | si | 67 | **Messina** | si |
| 31 | **Ravenna** | si | 68 | **Catania** | si |
| 32 | **Forlì** | si | 69 | **Ragusa** | si |
| 33 | **Rimini** | si | 70 | **Siracusa** | si |
| 34 | **Lucca** | si | 71 | **Sassari** | si |
| 35 | **Pistoia** | si | 72 | **Cagliari** | si |
| 36 | **Firenze** | si | 73 | **Olbia** | si |

Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

**Tabella 11.5.4 (relativa alla mappa tematica 11.5.4)**: *Strumenti di Rigenerazione urbana*

| N. | Comune | Piani di Rigenerazione Urbana | N. | Comune | Piani di Rigenerazione Urbana |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Torino** | si | 38 | **Livorno** | si |
| 2 | **Novara** | no | 39 | **Arezzo** | si |
| 3 | **Asti** | si | 40 | **Perugia** | si |
| 4 | **Alessandria** | si | 41 | **Terni** | no |
| 5 | **Aosta** | no | 42 | **Pesaro** | no |
| 6 | **Savona** | si | 43 | **Ancona** | si |
| 7 | **Genova** | si | 44 | **Viterbo** | si |
| 8 | **La Spezia** | si | 45 | **Roma** | si |
| 9 | **Varese** | no | 46 | **Latina** | no |
| 10 | **Como** | si | 47 | **L'Aquila** | no |
| 11 | **Milano** | si | 48 | **Pescara** | no |
| 12 | **Monza** | no | 49 | **Campobasso** | no |
| 13 | **Bergamo** | si | 50 | **Caserta** | no |
| 14 | **Brescia** | si | 51 | **Benevento** | si |
| 15 | **Bolzano** | si | 52 | **Napoli** | no |
| 16 | **Trento** | si | 53 | **Salerno** | si |
| 17 | **Verona** | si | 54 | **Foggia** | si |
| 18 | **Vicenza** | no | 55 | **Andria** | si |
| 19 | **Treviso** | no | 56 | **Barletta** | si |
| 20 | **Venezia** | no | 57 | **Bari** | si |
| 21 | **Padova** | si | 58 | **Taranto** | si |
| 22 | **Pordenone** | no | 59 | **Brindisi** | si |
| 23 | **Udine** | no | 60 | **Lecce** | si |
| 24 | **Trieste** | no | 61 | **Potenza** | no |
| 25 | **Piacenza** | no | 62 | **Matera** | si |
| 26 | **Parma** | si | 63 | **Cosenza** | si |
| 27 | **Reggio Emilia** | si | 64 | **Catanzaro** | no |
| 28 | **Modena** | no | 65 | **Reggio Calabria** | si |
| 29 | **Bologna** | si | 66 | **Palermo** | no |
| 30 | **Ferrara** | si | 67 | **Messina** | no |
| 31 | **Ravenna** | no | 68 | **Catania** | si |
| 32 | **Forlì** | si | 69 | **Ragusa** | no |
| 33 | **Rimini** | no | 70 | **Siracusa** | no |
| 34 | **Lucca** | no | 71 | **Sassari** | no |
| 35 | **Pistoia** | si | 72 | **Cagliari** | si |
| 36 | **Firenze** | no | 73 | **Olbia** | no |
| 37 | **Prato** | si | | | |

Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

**Tabella 11.5.5 (relativa alla mappa tematica 11.5.4)**: *Orti Sociali*

| N. | Comune | Orti Sociali | N. | Comune | Orti Sociali |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Torino** | si | 38 | **Livorno** | si |
| 2 | **Novara** | no | 39 | **Arezzo** | si |
| 3 | **Asti** | si | 40 | **Perugia** | no |
| 4 | **Alessandria** | si | 41 | **Terni** | no |
| 5 | **Aosta** | si | 42 | **Pesaro** | si |
| 6 | **Savona** | si | 43 | **Ancona** | si |
| 7 | **Genova** | si | 44 | **Viterbo** | si |
| 8 | **La Spezia** | si | 45 | **Roma** | si |
| 9 | **Varese** | si | 46 | **Latina** | si |
| 10 | **Como** | si | 47 | **L'Aquila** | si |
| 11 | **Milano** | si | 48 | **Pescara** | si |
| 12 | **Monza** | si | 49 | **Campobasso** | no |
| 13 | **Bergamo** | si | 50 | **Caserta** | si |
| 14 | **Brescia** | si | 51 | **Benevento** | si |
| 15 | **Bolzano** | si | 52 | **Napoli** | si |
| 16 | **Trento** | si | 53 | **Salerno** | no |
| 17 | **Verona** | si | 54 | **Foggia** | si |
| 18 | **Vicenza** | si | 55 | **Andria** | si |
| 19 | **Treviso** | si | 56 | **Barletta** | si |
| 20 | **Venezia** | si | 57 | **Bari** | si |
| 21 | **Padova** | si | 58 | **Taranto** | no |
| 22 | **Pordenone** | si | 59 | **Brindisi** | si |
| 23 | **Udine** | si | 60 | **Lecce** | si |
| 24 | **Trieste** | si | 61 | **Potenza** | si |
| 25 | **Piacenza** | si | 62 | **Matera** | no |
| 26 | **Parma** | si | 63 | **Cosenza** | si |
| 27 | **Reggio Emilia** | si | 64 | **Catanzaro** | si |
| 28 | **Modena** | si | 65 | **Reggio Calabria** | no |
| 29 | **Bologna** | si | 66 | **Palermo** | no |
| 30 | **Ferrara** | si | 67 | **Messina** | no |
| 31 | **Ravenna** | si | 68 | **Catania** | no |
| 32 | **Forlì** | si | 69 | **Ragusa** | si |
| 33 | **Rimini** | si | 70 | **Siracusa** | si |
| 34 | **Lucca** | no | 71 | **Sassari** | si |
| 35 | **Pistoia** | si | 72 | **Cagliari** | si |
| 36 | **Firenze** | si | 73 | **Olbia** | si |
| 37 | **Prato** | si | | | |

Fonte: Elaborazione ISPRA 2014

**Figura 11.5.1**: *Glossario degli strumenti di Pianificazione Urbanistica di Nuova Generazione*

**STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA DI NUOVA GENERAZIONE**
**Glossario dei termini ed acronimi utilizzati**

**PRG - Piano Regolatore Generale/PRGC – Piano Regolatore Generale Comunale**

- Strumento urbanistico generale a tempo indeterminato per il governo dell'intero territorio comunale con attenzione per gli aspetti economico-sociali ed ambientali. Dal 1995 con la riforma del P.R.G. il legislatore ha invitato ogni Regione a dotarsi di un quadro normativo che indichi ai Comuni come declinare il PRG in forme programmatiche e prescrittive. Nella nuova articolazione il PRG viene suddiviso in PSC Piano Strutturale Comunale, POC Piano Operativo Comunale, RUE Regolamento Urbanistico Edilizio, differenziando aspetti strutturali e strategici dalla disciplina attuativa.

**PSC - Piano Strutturale Comunale / PS – Piano Strutturale**

- Strumento di pianificazione urbanistica generale di competenza dei Comuni, individua le scelte di assetto e sviluppo. Programmatico e di indirizzo non è prescrittivo. Recepisce le indicazioni strategiche del PTCP e gli orientamenti degli stakeholders locali, costitutivo del PRG è istituito dal 1995.

**POC – Piano Operativo Comunale**

- Piano esecutivo di attuazione delle scelte indicate nel PSC opera la selezione degli interventi individuando anche le risorse economiche previste per la loro esecuzione. Prescrittivo con validità limitata è interessato da una fase consultiva dei cittadini.

**RUE – Regolamento Urbanistico Edilizio**

- Strumento che comprende le norme attinenti le attività di costruzione, trasformazione e conservazione delle opere edilizie, le norme igieniche edilizie, la disciplina di elementi architettonici e urbanistici.

**PUG - Piano Urbanistico Generale**

- Strumento di disciplina urbanistica di scala comunale definito nella normativa della R. Puglia. Definisce le direttrici insediative e infrastrutturali di sviluppo contenute nel PUE, stabilendo quali siano le trasformazioni fisiche e funzionali ammissibili disciplinando le trasformazioni fisiche e funzionali.

**PUE – Piano Urbanistico Esecutivo**

- Strumento di attuazione del PUG nella normativa della R. Puglia, formulato in base ai presupposti di sostenibilità, con piani attuativi e programmi di iniziativa pubblica e privata.

**PUC - Piano Urbanistico Comunale**

- Strumento definito alla fine degli anni '90 del novecento che specifica ed integra le competenze di PRG soprattutto in termini di coordinamento territoriale e normando l'attività edilizia del territorio comunale attraverso la regolamentazione degli atti di riassetto ecologico ambientale, valorizzazione storico-culturale, trasformazioni compatibili e sostenibili, alla luce degli accordi internazionali.

**PAT – Piano Assetto del Territorio**

- Strumento definito nella normativa della R. Veneto che impegna i comuni a dotarsi di un nuovo Piano Regolatore che utilizzi procedure che prevedono il coinvolgimento delle forze sociali ed economiche. **Il PAT** delinea le scelte strategiche di assetto, sviluppo e tutela del territorio comunale.

**PGT - Piano di Governo del Territorio**

- Strumento di pianificazione a scala comunale che sostituisce il PRG, introdotto dalla Regione Lombardia con L.R. 12/2005. Il PGT definisce le azioni di programmazione urbanistica tenendo conto del quadro partecipativo che perviene dalla società civile sin dalle prime fasi di elaborazione.

**PIUSS - Piano Integrato di Sviluppo Urbano Sostenibile**

- Strumento definito nella normativa della Regione Toscana atto a progettare in un'ottica di sostenibilità un sistema integrato di interventi pubblici e privati per il miglioramento della qualità urbana e ambientale.

**SIT - Sistema Informativo Territoriale**

- Strumento di gestione del territorio che si avvale di tecnologia software per la memorizzazione e organizzazione georeferenziata dei dati terrestri afferenti edifici, aree naturali o edificate, assi viari e ferroviari, bacini idrici, rilievi naturali o artificiali ..ai fini della realizzazione di analisi geografiche, statistiche, spaziali, modelli territoriali e cartografia tematica.

## BANCA DATI GELSO: LE BUONE PRATICHE DI SOSTENIBILITÀ LOCALE

**Tabella 11.8.1 (relativa al Grafico 11.8.1)**: *Quadro di sintesi delle attività per il miglioramento della sostenibilità urbana delle 13 città inserite per la prima volta nel X Rapporto*

| | |
|---|---|
| **LECCE** | **Strategie Partecipate e Integrate**<br>- Progetto **"BHC Building Healthy Communities"**- Costruzione di "comunità salutari": rete costituita da un partenariato di 10 città provenienti da 7 stati membri dell'UE, che hanno lavorato insieme per capitalizzare le conoscenze e le pratiche urbane sui fattori che influenzano la salute, e per creare opportunità di formare e attuare politiche per la salute dei loro cittadini. L'UE ha riconosciuto al progetto BHC l'ambito marchio "Fast Track", una sorta di corsia preferenziale assegnata a progetti di alto valore.<br>**Mobilità**<br>- Progetto **"SEE- MMS - South East Europe Mobility Management Scheme": l**'obiettivo è elaborare strategie di mobilità urbana compatibili con la vivibilità e con l'attrattività turistica delle municipalità coinvolte,e raggiungere un equilibrio tra crescita economica ed i processi della crescente mobilità nelle città, tenendo in considerazione gli aspetti ambientali ed i bisogni sia degli abitanti sia dei turisti dell'area del sud est europeo. SEE MMS è finalizzato alla produzione di un concetto multimodale e piani di azione per una mobilità efficace.<br>- Progetto "MUSA" (Mobilità Urbana Sostenibile e Attrattori culturali 2012-2013): intende favorire e coinvolgere le Pubbliche Amministrazioni nella pianificazione di efficaci ed innovative politiche per la gestione della mobilità urbana e degli attrattori culturali; partecipano 8 comuni pilota del Mezzogiorno, tra cui quello di Lecce, che ha promosso un progetto per rafforzare il sistema dei collegamenti nell'area suburbana della città.<br>**Rifiuti**<br>- Progetto "Cambia l'Ambiente Differenzia Con La Mente": il comune ,in collaborazione con AXA ed Ecotecnica, promuove un sistema di raccolta differenziata per un conferimento più "ragionato" dei rifiuti. |
| **LUCCA** | **Energia**<br>- Progetto LAIKA (Local Authorities Improving Kyoto Actions). Il progetto, cofinanziato dalla Commissione Europea, attraverso il programma LIFE+ Environment 2007/2013, ha come obiettivo quello di elaborare strumenti metodologici che possano incidere sulla riduzione delle emissioni di CO2 e dell'inquinamento atmosferico, contribuendo alla lotta contro i cambiamenti climatici. Asse portante del progetto è la creazione e sperimentazione di un mercato di scambio di crediti di emissione, operante nei settori che non rientrano nell'Emissions Trading System. Nello specifico, Laika utilizza l'approccio elaborato dalle Regioni della Rete Cartesio che, con l'intento di creare uno strumento omogeneo e territoriale per la lotta strategica ai cambiamenti climatici, ha sviluppato le "Linee Guida per la definizione e attuazione di una strategia di riduzione delle emissioni di gas serra da parte delle pubbliche amministrazioni.<br>**Mobilità**<br>- Progetto EMERALD (Full Electric Vehicle- Veicolo completamente elettrico). Il progetto ha come scopo l'ottimizzazione dell'uso dell'energia e la perfetta integrazione del FEV in infrastrutture di trasporto e di distribuzione dell'energia, con l'obiettivo di supportare la diffusione commerciale dei veicoli elettrici.<br>**Territorio e paesaggio**<br>- Progetto "ECO Courts" - cortili ecologici : parte dall'idea che gli edifici che ospitano i cittadini siano il luogo ideale dove avviare iniziative di gestione sostenibile delle risorse, riducendo consumi e spese a vantaggio di tutta la comunità. Il progetto punta a razionalizzare i consumi di acqua ed energia e a ridurre la produzione di rifiuti. L'iniziativa si basa sulla realizzazione ed applicazione di un kit di strumenti informativi e interattivi per la gestione eco-efficiente degli alloggi e dei condomini (tutorial), disponibile online per i cittadini e le famiglie che aderiranno al progetto. Il kit consente di misurare i propri consumi e fornisce consigli su possibili azioni di risparmio da intraprendere. |
| **VARESE (continua)** | **Strategie Partecipate e Integrate**<br>- **Progetto "Varese SmartCity"**: nell'ambito della cinquantesima edizione di SMAU (2013) il comune di Varese è stato premiato "per aver sviluppato dei progetti atti a rendere la città una delle prime in Europa nella somministrazione di servizi attraverso la tecnologia NFC" (Near Field Communication). fruibili da cittadini e visitatori attraverso smartphone dotati di tecnologia NFC.<br>- **Progetto "RE MIDA"**: il Centro del Riuso creativo è un progetto educativo, didattico e terapeutico dedicato alle scuole, alle famiglie e ai pazienti psichiatrici, che si sviluppa attraverso l'utilizzo di materiali scartati dalla produzione industriale. Il materiale scartato perde il significato per il quale è stato progettato, diventa pura forma e tattilità. Stimola nuovi processi di scoperta e sperimentazione, invita a reinterpretazioni fantastiche, sollecita la capacità cognitiva e creativa. Materiali "fallati", usciti dal circuito economico, assumono una nuova dignità in un contesto educativo e diventano elementi "preziosi" attraverso il lavoro di reinterpretazione, come gli oggetti toccati dal mitico Re Mida. Il CREA (Centro di riferimento per l'educazione ambientale) è partner del progetto Re Mida, presentato dalla Provincia di Varese all'interno del Progetto integrato transfrontaliero "RIFIUTI".<br>- **Progetto "T&O** (Tempi&Orari) - I Tempi nelle nostre mani": iniziativa finanziata dalla regione Lombardia nell'ambito della L.R.28/2004 *Politiche regionali per il coordinamento e l'amministrazione dei tempi della città* in attuazione della L.53/2000. Obiettivo prioritario è la redazione ed approvazione del Piano Territoriale degli Orari della città di Varese (PTO). Finalità del piano è migliorare la qualità della vita degli abitanti di Varese in ragione dei bisogni temporali delle diverse età, nel quadro dello sviluppo economico, locale ed internazionale, e della solidarietà sociale espressa nel disegno di welfare locale. Il comune intende attuare politiche che tengano conto del tempo quotidiano, del tempo libero, del tempo burocratico, del tempo della mobilità, al fine di armonizzare e valorizzare al meglio la risorsa tempo dei cittadini e delle cittadine.<br>- **Iniziativa "Orto anch'io"**: il Comune mette a disposizione aree verdi agricole ai cittadini per la coltivazione di ortaggi e piante da frutto, al fine di favorire lo sviluppo di attività ricreative, sociali e di movimento, anche e soprattutto tra nonni e nipoti.<br>- Il Comune ha ricevuto il **premio** per "**Le Buone pratiche dell'agroalimentare**", assegnato ogni anno da 7 associazioni di tutela dei consumatori: Movimento Difesa del Cittadino, Adiconsum, Assoutenti, Cittadinanzattiva, Confconsumatori, Movimento Consumatori e Unione Nazionale Consumatori.<br>**Mobilità**<br>- Progetto "Vainbici": ideato dal comune di Varese in partenariato con Varese Europea, ASL di Varese, Fiab Ciclocittà di Varese e Legambiente di Varese, e cofinanziato dalla Fondazione Cariplo nell'ambito del Bando Ambiente 2008, è finalizzato a promuovere a Varese e nell'area varesina politiche di mobilità |

| | |
|---|---|
| **(segue) VARESE** | sostenibile ed a disincentivare l'uso dell'auto privata, offrendo un'alternativa concreta - quella ciclabile - supportata da un'azione ad ampio raggio volta a prospettare ai cittadini un diverso stile di vita.<br>- Progetto Scendi dall'auto e... Vivi: intende creare una città accogliente, attenta, rispettosa e nel contempo vivace e stimolante per i suoi abitanti. Per compiere un passo verso una città ideale uno degli obiettivi è migliorare la qualità e la sicurezza dei percorsi casa/scuola che costituiscono, nella loro peculiarità, esperienza di vita quotidiana degli studenti, delle loro famiglie e degli insegnanti.<br>**Turismo**<br>- Progetto "Varese Green City": si propone di consolidare il servizio di informazione ed accoglienza turistica, con i relativi servizi promozionali, offerti dalla città di Varese. Il progetto si realizza sul territorio comunale ma, in una fondamentale ed imprescindibile ottica di "sistema territorio", mira alla valorizzazione ed alla promozione di tutta la provincia e del territorio insubrico. Fondamentale infatti, per raggiungere l'obiettivo, è creare una rete istituzionale e territoriale che favorisca un sistema integrato pubblico (promozione) e privato (commercializzazione) e che ne condivida le finalità. |
| **ASTI** | **Energia**<br>- Progetto "MUSEC (Multiplying Sustainable Energy Communities)" – A Blueprint for Action: progetto, co-finanziato dal Programma sull'Energia Intelligente della Commissione Europea, che coinvolge 7 città europee per la creazione di SEC attraverso l'adozione di strategie di sostenibilità energetica. Propone una metodologia basata su processi partecipativi e individua difficoltà e problematiche che possono emergere durante l'implementazione del processo. Le città coinvolte nel progetto ed interessate a diventare SEC sono: Ravenna, Asti, Foggia in Italia, Breda in Olanda, Crailsheim in Germania, Dobrich in Bulgaria e Valby in Danimarca.<br>**Territorio e paesaggio**<br>- **Progetto "CircUse** (Circular Flow Land Use Management)": la filosofia del progetto (di cui il comune di Asti è partner, con il supporto scientifico dell'Istituto Superiore sui Sistemi Territoriali per l'Innovazione di Torino (SiTI) ) è derivata dalla teoria del riciclo dei materiali: il progetto, iniziato nel 2009, propone di riciclare aree abbandonate e sottoutilizzate dando loro una nuova destinazione d'uso, ed ha visto la partecipazione di 12 partners provenienti da 6 diversi paesi dell'Europa centrale. Gli argomenti sviluppati e approfonditi con le attività progettuali hanno riguardato temi attuali e di forte impatto: il consumo di suolo ha infatti raggiunto limiti non più sostenibili per l'ambiente; occorre oggi adottare soluzioni in grado di invertire il trend, con il supporto di strumenti e politiche efficienti. Il comune di Asti ha lavorato sul tema del recupero delle aree industriali dismesse presenti sul territorio comunale, coinvolgendo numerosi soggetti interessati. Le attività svolte hanno riguardato l'analisi dell'attuale situazione di contenitori vuoti e dismessi all'interno dell'area urbana ed il loro possibile riutilizzo, approfondendo in particolare il caso dell'ex area industriale della Way Assauto; Inoltre, il Comune ha effettuato dei corsi di formazione presso alcune scuole secondarie astigiane per sensibilizzare le nuove generazioni al tema del contenimento dell'uso del suolo. |
| **RAGUSA** | **Agricoltura**<br>- Progetto "Agriponic, promozione e diffusione della tecnica aereoponica in agricoltura": è finanziato nell'ambito del Programma di Cooperazione Transfrontaliera Italia-Tunisia 2007-2013, ed ha come capofila il comune di Ragusa. Il progetto Agriponic mira alla diffusione e allo scambio di esperienze tra i partners sulla tecnica di coltura "aeroponica" applicata all'orticultura, floricultura ed alla produzione di piante officinali. L'aeroponia, è una tecnica di coltivazione altamente innovativa in ambiente protetto, che si caratterizza come coltivazione "fuori suolo" e a ciclo chiuso e rappresenta una valida alternativa alla coltura classica "sotto serra". Tale tecnica permette una riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti tradizionali e di nitrati e metalli pesanti, un riuso dell'acqua di irrigazione ed una limitazione dell'eccessivo sfruttamento dei terreni provocato da coltivazioni intensive.<br>**Energia**<br>- Progetto "Ambientiamoci a scuola": le scuole pubbliche statali e paritarie di ogni ordine e grado avranno l'opportunità di rendersi ecocompatibili mediante l'installazione di impianti fotovoltaici, senza oneri economici per la scuola stessa o per l'ente proprietario dell'edificio.<br>**Mobilità**<br>- Progetto UE "Adria.MOVE IT!": è cofinanziato dal Programma Adriatico Transfrontaliero IPA per promuovere la mobilità sostenibile, migliorare l'efficienza del traffico e migliorare la qualità della vita nell'area dell'Adriatico. Accanto a Ragusa-Dubrovnik sono partners del progetto le città di Novigrad-Cittanova, Umago, Pirano e Kotor, nonchè il comune di Lopar, tutti caratterizzati da problemi simili riguardanti la mobilità, per via delle specificità territoriali e storiche comuni. Si tratta infatti di città litoranee con ubicazioni particolari, con centri storici urbani non adatti all'odierno traffico veicolare. Tutti i partners hanno attuato sul proprio territorio il progetto pilota di realizzazione delle piste pedonali e ciclabili, l'acquisto di biciclette, la realizzazione di servizi pubblici per l'affitto di biciclette, con lo scopo di utilizzare le forme alternative del traffico sia da parte della popolazione locale che dei turisti. Allo stesso tempo, per offrire soluzioni di traffico sostenibile, i partners hanno preparato - con l'aiuto di collaboratori esterni - studi sul traffico e sui piani di mobilità sostenibile dei propri territori. |
| **COSENZA** | **Rifiuti**<br>- Progetto "ZERO WASTE - Low Cost Zero Waste Municipality" (programma MED 2007-2013): Il progetto mira a sviluppare un sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani che riesca a massimizzare il recupero di risorse ed energia e a ridurre l'ammontare di rifiuti che finiscono nelle discariche, recuperando e riutilizzando quanto più possibile materiali e risorse attraverso il riciclaggio. L'introduzione del principio "Pay as You Throw" (Paghi tanto quanto butti) e la diffusione di pratiche di compostaggio domestico e di compostaggio collettivo locale sono le attività preponderanti del progetto, insieme al coinvolgimento dei vari portatori d'interesse e delle istituzioni locali e nazionali. Campagne di sensibilizzazione ed informazione mirata promuoveranno le strategie per la riduzione dei rifiuti. |
| **L'AQUILA (continua)** | **Strategie Partecipate e Integrate**<br>- **Progetto "S.U.N. (Social Urban Network)"**: progetto dell'Enea in collaborazione con il comune dell'Aquila per la realizzazione di una rete di iniziative che, sfruttando il potenziale dei Social Network e le tecnologie delle città intelligenti (Smart Cities) permetta alle persone di riconnettersi e di ricostruire contatti, rapporti, opportunità di dialogo e condivisione e soprattutto una memoria e una storia della città.<br>- **Progetto "Youth Partecipatory Budgeting"**: Progetto europeo finanziato nell'ambito del Programma comunitario Gioventù in Azione (Action 1 - Youth for Europe; Sub-Action 1.3 - Youth Democracy Projects). L'iniziativa ha l'obiettivo di promuovere il dialogo con le autorità pubbliche, contribuire alla partecipazione dei giovani alla vita democratica, incrementare la conoscenza dei processi democratici e dei meccanismi decisionali .<br>**Energia**<br>- **Progetto "Smart Ring"**: intende sviluppare la modellistica di una Smart Street basata sull'integrazione dell'illuminazione pubblica, mobilità sostenibile e gestione innovativa di reti di edifici, utilizzo della rete |

| | |
|---|---|
| **(segue) L'AQUILA** | dell'illuminazione come struttura portante di una rete di sensori, trasmissione dati verso applicazioni intelligenti. Il sistema di efficientamento della rete di pubblica illuminazione infatti - con l'implementazione di una sensoristica smart - permetterà di modulare in automatico l'illuminazione in base all'intensità del transito.<br>**Mobilità**<br>- **Progetto "ECC2014 – European Cycling Challenge 2014"**: competizione a squadre dedicata ai ciclisti urbani di tutte le città europee che si è tenuta nel mese di Maggio 2014, per favorire la mobilità sostenibile e l'utilizzo della bicicletta come mezzo alternativo di trasporto cittadino.<br>- **Progetto "L'Aquila Bike Sharing"**: promuove la mobilità sostenibile e l'utilizzo delle biciclette all'interno della città, in alternativa ai mezzi di trasporto a motore. Si inserisce all'interno della rete regionale di bike sharing del progetto ViaVai - AbruzzoBikeSharing.<br>- **Progetto "Smart Bus"**: sviluppato nell'ambito del programma Smart Ring - prevede la sperimentazione di sistemi di trasporto pubblico a chiamata con mezzo ibrido Diesel-elettrico. |
| **VITERBO** | **Strategie Partecipate e Integrate**<br>- **Progetto "Pod Citizen"**: ha lo scopo di fornire contenuti multimediali asincroni, sia culturali che istituzionali, ad una fascia molto ampia della popolazione, sia residente che turistica. La piattaforma di erogazione contenuti veicola, attraverso un web server, i contenuti audio/video direttamente sull'iPod (la scelta del nome iPod è per mera esigenza di maggiore comprensione, il progetto non preclude l'utilizzo di nessun tipo di lettore multimediale) del richiedente, mediante un semplice download (totalmente gratuito per l'utente). Il progetto, grazie all'ampia panoramica dei contributi offerti, riesce ad abbracciare una vastissima fascia della popolazione, compresi i maggiori fruitori di contenuti su lettori portatili, i giovanissimi, che si trovano così a poter ascoltare la propria città, potendo usufruire sia degli aspetti culturali che degli aspetti più peculiari dell'essere *e-citizen* e trasformandosi in *iPod-citizen.*<br>**Mobilità**<br>- Progetto "Car Pooling e mobilità elettrica": Il comune di Viterbo promuove il servizio di Car Pooling, la possibilità cioè per i viaggiatori pendolari che usano l'auto per lavoro, scuola o per viaggi estemporanei, di condividere il mezzo privato con persone che fanno lo stesso percorso; ha avviato una serie di iniziative che riguardano i parcheggi gratuiti per le auto elettriche, l'installazione di colonnine di ricarica della batteria, autobus elettrici per il trasporto pubblico.<br>- Progetto Plus: finanziato dalla Regione Lazio, offre un servizio di bike sharing".<br>**Territorio e paesaggio**<br>- "Euroscapes": programma Europeo Interreg IVC che coinvolge 14 partners provenienti da 13 stati membri dell'U.E.; nasce dalla volontà comune di promuovere approcci sostenibili e integrati per la gestione del paesaggio urbano ed extraurbano. Euroscapes, attraverso lo scambio di buone pratiche di livello internazionale, si propone di elaborare e condividere linee guida per la gestione del paesaggio, coinvolgendo le istituzioni locali, la società civile, le associazioni di categoria e tutti gli attori locali pubblici e privati. In Italia la sfida è stata accolta dall'Università di Roma "La Sapienza" e dalla Provincia di Viterbo che, in maniera congiunta, stanno elaborando linee guida per la gestione e la trasformazione del paesaggio culturale attraverso uno studio approfondito sull'Alto Viterbese. |
| **BENEVENTO** | **Energia**<br>- **Progetto** "**CO-DESIGN"**: per la redazione del PAES (Piano di Azione per l'Energia Sostenibile) il comune di Benevento è capofila di un'aggregazione di 15 comuni sanniti e irpini.<br>**Progetto** "**Condomini intelligenti"**: nell'ambito delle iniziative **SMART CITIES** è stato fatto un accordo tra le amministrazioni comunali di Genova, Napoli e Benevento per il trasferimento di "buone pratiche" di trasformazione urbana. Le città condivideranno il progetto "**condomini intelligenti**", un programma di efficientamento energetico di edilizia residenziale.<br>- **Progetto "CAT-MED"** (Changing Mediterranean Metropolises Around Time): è stato lanciato per la prima volta dalla città di Malaga nel maggio del 2009, con l'obiettivo di identificare soluzioni operative che possano incidere concretamente sulle abitudini dei cittadini in modo da ridurre l'impatto ambientale dell'urbanizzazione e limitare le emissioni di gas serra. Cat Med (Cambiare le Città Mediterranee nel tempo) ha lo scopo di prevenire i rischi naturali derivanti dai cambiamenti climatici, facendo convergere verso un'unica strategia comune le iniziative delle città Mediterranee. Il principale obiettivo di Cat Med mira ad identificare obiettivi condivisi e quantificarli attraverso l'uso di indicatori.<br>- **"Benevento Impatto ZERO"**: con l'attuazione del Programma *Benevento Impatto ZERO*, contenuto all'interno del Programma di Mandato, il comune di Benevento mira ad innescare una serie di interventi, come da parametri fissati dall'IPCC-*Intergovernmental Panel on Climate Change*, che guideranno il territorio a diventare terreno di sperimentazione delle più avanzate tecnologie e metodologie per il risparmio energetico e la produzione di energia da fonte rinnovabile.<br>**Mobilità**<br>- Progetto "SMuCC" – Sistema Municipale di Consegne Cittadine: progetto finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) nell'ambito di un bando destinato alla diffusione di azioni finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria nelle aree urbane; a partiredall'inizio del 2013 ha consentito di ridurre l'impatto delle consegne delle merci agli esercizi commerciali nella zona a traffico limitato (ZTL) del centro storico mediante l'utilizzo di mezzi ecologici (un Fiat Fiorino con motore elettrico e un autocarro a metano) sui quali i colli vengono caricati in un'apposita area di interscambio.<br>**Rifiuti**<br>**Progetto "Benevento rifiuti zero"**: Progetto finanziato dalla Fondazione con il Sud (ente nazionale no profit privato, nato nel novembre 2006 dall'alleanza tra le fondazioni di origine bancaria e il mondo del terzo settore, per favorire percorsi di coesione sociale per lo sviluppo). Il progetto intende avviare un processo di riduzione nella produzione di rifiuti che incida anche sui processi culturali e sociali della comunità. al fine di raggiungere nel tempo una strategia globale di "Rifiuti Zero". |
| **SAVONA** | **Edilizia e Urbanistica**<br>- **Progetto "Urban-Italia"**: la città di Savona si è impegnata ad aggiungere una nuova e decisiva componente all'insieme di strumenti e risorse attivate negli ultimi anni, per contrastare i vasti fenomeni di invecchiamento e degrado di parti importanti della struttura sociale ed economia cittadina, nonché dell'impianto urbano e infrastrutturale. Il Programma Innovativo in Ambito Urbano è un ulteriore momento di definizione strategica dello sviluppo urbano della Città di Savona infatti delinea un indirizzo di ammodernamento del tessuto urbano finalizzato a rivitalizzare il ruolo della città capoluogo, con il |

| | |
|---|---|
| | contributo anche di risorse private fortemente integrate con l'iniziativa della Pubblica Amministrazione.<br>**Rifiuti**<br>- **Progetto Raccolta Differenziata "CARTABAG":** in tutte le sedi dell'amministrazione comunale sono stati distribuiti i "cartabag", ossia i raccoglitori in cui gettare i rifiuti cartacei. I cartabag vengono svuotati periodicamente dalle ditte di pulizia incaricate. Il servizio è affidato ad ATA S.p.A. |
| **MATERA** | **Strategie Partecipate e Integrate**<br>- **Progetto** "**New Green Generation"**: finanziato dal Programma Azione Province Giovani che mira a promuovere una nuova cultura ambientale nei giovani attraverso il binomio "rispetto di se stessi - rispetto dell'ambiente". Linee guida del progetto sono 3 R, Rispetto, Risparmio e Riciclo. Inoltre - per la sezione risparmiare risorse - è previsto un corso teorico pratico sull'*ecodrive* per una guida responsabile dei giovani neopatentati, al fine di ridurre le emissioni di CO2 e risparmiare carburante.<br>**Mobilità**<br>- Progetto "Mobilità a zero emissioni": il comune di Matera ed Enel insieme per un progetto integrato di mobilità elettrica. In una prima fase Enel installerà in punti strategici della città 6 postazioni di ricarica che consentiranno al comune l'avvio di un sistema di car-sharing al servizio della città di Matera. Sviluppare un insieme di iniziative nel campo della mobilità elettrica a zero emissioni, creare ricettività turistica sostenibile che consenta l'accesso a siti di riconosciuto valore culturale e artistico, collegare la città di Matera con l'aeroporto e la stazione ferroviaria di Bari con mezzi elettrici, dar vita a un trasporto pubblico innovativo e tecnologicamente avanzato a zero impatto per l'ambiente; questi alcuni obiettivi del progetto con il quale il comune si candida a scalare le classifiche nazionali nella mobilità sostenibile. |
| **OLBIA** | **Strategie Partecipate e Integrate**<br>– **Progetto "Il Salvamare":** progetto di educazione ambientale nato con l'obbiettivo di mettere in atto attività di promozione dello sviluppo locale che pongano al centro le persone, il territorio e l'ambiente. Mira al riconoscimento del proprio patrimonio paesaggistico ed ambientale e delle sue valenze, nella consapevolezza che riconoscere il paesaggio quale bene identitario è il primo passo indispensabile verso la sua salvaguardia. Il progetto è stato articolato in attività educative rivolte essenzialmente ai bambini, organizzate presso diverse spiagge dell'isola di Tavolara.<br>- **"Settimana di Educazione allo Sviluppo Sostenibile":** evento (promosso dall'UNESCO) dal titolo: "Madre Terra: Alimentazione, Agricoltura ed Ecosistema", nell'ambito del quale - presso piazza Mercato e la sede dell'Area Marina Protetta di Tavolara - sono state distribuite ai bambini merende a base di prodotti locali, ed è stato organizzato per loro un laboratorio ludico-educativo dal tema "gli intrecci".<br>"**CircOliamo 2011-2012":** campagna educativa e informativa itinerante volta a sensibilizzare la cittadinanza e le aziende ad un corretto conferimento dell'olio lubrificante usato, organizzata dal Consorzio Obbligatorio degli Oli Usati (COOU).<br>- "**La casa ecologica viaggiante: realizzazione di laboratori didattici con le scuole sulle tematiche energetiche**": laboratori organizzati in piazza per mostrare il funzionamento di apparecchiature quali il phon ad energia solare, i pannelli fotovoltaici, i riduttori di flusso, etc. nell'ambito dell'iniziativa è stato organizzato un incontro di formazione - rivolto a tutti gli operatori del settore - sulle tematiche della sostenibilità e delle energie rinnovabili, con particolare attenzione al risparmio energetico negli edifici scolastici, attraverso la presentazione della valigia di energia "e-check".<br>**Energia**<br>"Patto dei Sindaci – Covenant of Mayors": il comune di Olbia si è impegnato a perseguire una politica di risparmio energetico sul proprio territorio, al fine di contribuire alla riduzione delle emissione di CO2 in atmosfera; alla redazione del PAES, approvato con delibera del Consiglio Comunale n.20 del 25/03/2013; all'attivazione di una convenzione per l'acquisto di energia elettrica proveniente da fonti energetiche rinnovabili.<br>**Mobilità**<br>Progetto "R.O.A.D. Reduction in Olbia of Accident Death": il Comune, l'ACI e l'Università di Cagliari definiscono sinergicamente le priorità di azione sul territorio per una mobilità più sicura, efficiente e sostenibile. Il progetto rappresenta un insieme di strumenti finalizzati alla sicurezza stradale per prevenire soprattutto gli incidenti più gravi, ottimizzando nello stesso tempo la fluidità del traffico e i suoi effetti sull'ambiente. Il progetto è imperniato su tre cardini: infrastrutture, formazione e comunicazione. Il primo passo è la costituzione di un Osservatorio comunale integrato della mobilità e dell'incidentalità per raccogliere i dati sul traffico e sui sinistri monitorando nel tempo l'efficacia dei provvedimenti adottati.<br>**Rifiuti**<br>Progetto "Think green – Pensa verde": è cofinanziato dalla Provincia di Olbia-Tempio, e volto all'attuazione di interventi finalizzati alla riduzione dei rifiuti e allo sviluppo delle raccolte differenziatead alta efficienza, attraverso l'organizzazione delle giornate del riuso e la distribuzione di compostiere, contenitori sottolavello e buste in mater-B.<br>Progetto "Green Service": il comune di Olbia, in collaborazione con la Sarda Compost, favorisce la separazione e il conferimento della frazione vegetale per incrementare la raccolta differenziata, riducendo i rifiuti inviati indistintamente in discarica. Già da diversi anni il comune ritira a domicilio la frazione organica proveniente dagli scarti vegetali. Visto l'incremento costante del materiale conferito e l'apprezzamento dei cittadini, l'amministrazione ha deciso di potenziare il servizio. Il verde prodotto dalla manutenzione di orti, giardini e parchi (esclusivamente rami, foglie, erba e sfalci di potatura) è conferito direttamente dai cittadini nei contenitori denominati "Green Service" dislocati sul territorio comunale. |

| | |
|---|---|
| | - **Progetto "Promozione dell'utilizzo di beni a maggior vita utile e minore produzione dei rifiuti":** prevede una campagna di sensibilizzazione della popolazione volta favorire gli acquisti intelligenti, tali cioè da ridurre il più possibile la produzione dei rifiuti, ad esempio le buste di plastica che vengono utilizzate per la spesa e gli imballaggi, incentivando l'utilizzo dei prodotti cosiddetti "alla spina". Il progetto prevede infine l'installazione di 4 fontanelle d'acqua all'interno degli uffici comunali.<br>- **"Cartoniadi della Sardegna" :** l'iniziativa – cui il comune di Olbia ha aderito nell'edizione 2013 - ha lo scopo di valorizzare l'impegno e la sensibilità dei cittadini verso la raccolta differenziata e il riciclo dei materiali cellulosici e, più in generale, verso il tema della tutela ambientale. Obiettivi specifici sono: aumentare le quantità e migliorare la qualità della carta e del cartone conferiti nell'ambito del servizio pubblico e sensibilizzare i cittadini alla raccolta differenziata di carta e cartone. I comuni di Alghero, Cagliari, Carbonia, Lanusei, **Olbia**, Oristano, Sassari, Tempio Pausania, Villacidro, competono per il titolo di campione del riciclo. In palio un premio di 30.000€ da utilizzare in progetti per la collettività.<br>- Strategia internazionale **"Rifiuti Zero":** Adesione con la delibera di giunta n.243 del 18.07.2013, al fine di attuare una politica concreta verso la tariffazione puntuale e la raccolta differenziata porta a porta.<br>**Territorio e paesaggio**<br>**Progetto europeo Life: "Tutela della maggiore popolazione mondiale di Puffinus yelkouan e contenimento/eradicazione di specie aliene invasive":** Obiettivo principale è tutelare la maggiore popolazione mondiale di Puffinus yelkouan (Berta minore) dalla predazione da parte di Rattus rattus, che oggi ne azzera il successo riproduttivo, tranne che per un ridotto numero di nidi posti in grotte su pareti verticali inaccessibili. Si tratta di un progetto di difesa dell'equilibrio dell'ecosistema insulare e in particolare di tutela di alcune specie, tra le più importanti del sistema naturale che caratterizzano l'area e risultano vulnerabili al cambiamento climatico e all'introduzione di specie aliene. |
| **PORDENONE** | **Strategie Partecipate e integrate**<br>- L'ANCI ha scelto le città di **Pordenone,** Lecce e Benevento come città laboratorio per sperimentare il modello italiano di **Smart City**. Costituito nel 2012, l'Osservatorio Smart City dell'ANCI riunisce al momento 64 città italiane che a vario titolo stanno sperimentando percorsi legati all'innovazione e allo sviluppo locale. Pordenone vi ha aderito fin dalla costituzione. Dopo la reazione di un Vademecum di buone pratiche e consigli operativi, l'Osservatorio è in fase di sperimentazione del modello operativo.<br>**Edilizia e Urbanistica**<br>**Progetto "Pordenone_in rete**": è finanziato con fondi europei destinati alla riqualificazione dei centri urbani - bando PISUS; si propone di attivare una strategia condivisa di sviluppo territoriale locale per riequilibrare il territorio, migliorando la qualità urbana per un utilizzo razionale, economico ed ecocompatibile degli spazi e dei contesti locali; favorendo la vivibilità e l'attrattività delle aree con azioni orientate al rispetto dell'ambiente e all'utilizzo razionale delle risorse energetiche; erogando servizi avanzati "citizen oriented" e per lo sviluppo economico territoriale; stimolando la crescita economica e lo sviluppo occupazionale; favorendo la mobilità pulita, lo sviluppo dei servizi e le potenzialità economiche.<br>**Mobilità**<br>- **Progetto "C'entro in bici"**: è il progetto di bike sharing attualmente disponibile a Pordenone.<br>**Rifiuti**<br>- **Progetto** ecologico-solidale-educativo "**Rigiochiamo**": è promosso dal comune di Pordenone in collaborazione con Gea - Gestioni Ecologichee e Ambientali Spa e Cooperativa Sociale Futura, attuato da Fantambiente di San Vito al Tagliamento, ed è finalizzato a raccogliere nelle scuole d'infanzia e nelle primarie di primo e secondo grado i giocatoli usati per promuoverne il riutilizzo o il riciclo. "Rigiochiamo" nasce per comunicare l'importanza ambientale del riciclo e della riduzione degli sprechi, quella sociale dell'aiuto ai meno fortunati, e quella creativo-formativa della progettazione e composizione manuale di giochi e giocattoli attraverso l'uso esclusivo ed innovativo dei materiali da recupero. |

**Tabella 11.08.2 (relativa alla Mappa tematica 11.8.1)**: *Aggiornamento e selezione delle buone pratiche secondo i settori di intervento della banca dati GELSO (iniziative attuate nel periodo 2009-2014)*

| | | |
|---|---|---|
| **STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE** | **Titolo** | **ECO Courts** |
| | Città | PADOVA |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il progetto ECO Courts - cortili ecologici - parte proprio dall'idea che gli edifici che ospitano i cittadini siano il luogo ideale dove avviare iniziative di gestione sostenibile delle risorse, riducendo consumi e spese a vantaggio di tutta la comunità. I condomini sono un luogo di aggregazione che può stimolare azioni collettive in grado di contribuire al benessere ambientale e sociale. Il progetto punta a razionalizzare i consumi di acqua ed energia e a ridurre la produzione di rifiuti. L'iniziativa si basa sulla realizzazione e applicazione di un kit di strumenti informativi e interattivi per la gestione eco-efficiente degli alloggi e dei condomini (tutorial), disponibile online per i cittadini e le famiglie che aderiranno al progetto. Il kit consente di misurare i propri consumi e fornisce consigli su possibili azioni di risparmio da intraprendere, tra le quali ogni famiglia potrà scegliere. |
| | **Titolo** | **GOING GREEN** |
| | Città | BOLZANO |
| | Durata | 2010 |
| | Obiettivi | La Fondazione Teatro Comunale di Bolzano, in collaborazione con l'Ökoinstitut ha elaborato un piano per la gestione degli eventi "verdi", che è stato sperimentato per la prima volta in occasione del Festival Bolzano Danza. L'ottimizzazione riguarda sia la pianificazione dell'evento sia la sua realizzazione, con una serie di azioni nei settori mobilità sostenibile, uso intelligente dell'energia, utilizzo di carta riciclata per il materiale pubblicitario e ridotta produzione di rifiuti. Un ruolo importante viene riservato anche alla comunicazione. |
| | **Titolo** | **GIOCONDA - i GIOvani CONtano nelle Decisioni su Ambiente e salute** |
| | Città | RAVENNA, NAPOLI, TARANTO |
| | Durata | 2014-2016 |
| | Obiettivi | L'obiettivo principale è di sviluppare una metodologia innovativa per le amministrazioni locali, finalizzata a supportare le politiche su ambiente e salute attraverso il coinvolgimento dei giovani nei processi decisionali. In 4 città con caratteristiche diverse saranno misurati dati sul rumore e sulla qualità dell'aria nelle vicinanze di scuole coinvolte nello studio, sarà rilevata la percezione del rischio da parte degli studenti di scuole medie inferiori e del primo biennio delle superiori, e sarà valutata la loro disponibilità a pagare per il miglioramento di ambiente e salute (willingness to pay). Il complesso delle informazioni sarà utilizzato per sviluppare una piattaforma per facilitare l'applicazione in sede locale e regionale di piani, programmi e misure gestionali sui rischi ambientali per la salute. |
| **AGRICOLTURA (continua)** | **Titolo** | **Parco delle Risaie** |
| | Città | MILANO |
| | Durata | 2008-2018 |
| | Obiettivi | Il Parco delle Risaie è un progetto culturale-ambientale e di animazione del territorio, nato dall'incontro tra alcuni cittadini della Barona e gli agricoltori della zona, con lo scopo di conservare la terra e il paesaggio rurale delle risaie, percepito come elemento importante per la qualità della vita e dell'ambiente urbano. La conservazione delle attività agricole, consente la conservazione del paesaggio per tutti, con la possibilità di offrire ai milanesi un luogo di svago, di tranquillità, natura e tradizione dentro la città, dove assaporare - anche gustando i prodotti della terra - quello che è il mondo agricolo milanese. Il Parco delle Risaie è collocato a Sud Ovest di Milano, all'interno del Parco Agricolo Sud, in una zona compresa tra i due Navigli, il Grande e il Pavese: una zona agricola alla periferia di Milano in cui ancora è possibile toccare con mano la tradizione, la fatica e la limpidezza del mondo contadino legato alla coltivazione del riso, che nel sud-ovest milanese e in tutta la Lombardia ha radici molto forti ed antiche. |
| | **Titolo** | **Piano Guida Parco del Basso Isonzo** |
| | Città | PADOVA |
| | Durata | 2011 |
| | Obiettivi | Al parco del Basso Isonzo è stata assegnata la valenza di "Parco Urbano" che all'interno di un disegno organico, prevede la suddivisione in tre macrozone in funzione delle principali vocazioni e funzioni: un'ampia area destinata ad attività ludico-ricreative e a parco gioco, un'area centrale di grandi dimensioni con vocazione di parco estensivo, di libera fruizione, una grande area ad ovest, con vocazione "a parco agricolo". Il piano si propone di riproporre il paesaggio agrario in ambito periurbano, mediante scelte progettuali che già stanno reintroducendo elementi del bosco planiziale ormai scomparso, la trama delle siepi campestri lineari, le colture agrarie in consociazione ed in rotazione secondo tecniche di agricoltura integrata ed in futuro biologica certificata, con un notevole aumento della biodiversità. |
| **(segue) AGRICOLTURA** | **Titolo** | **Lungo i bordi: riqualificazione del paesaggio agrario di margine** |
| | Città | REGGIO EMILIA |
| | Durata | 2008-2018 |
| | Obiettivi | Il Piano-Programma "Lungo i bordi" è parte integrante del Piano Strutturale comunale che ha tra gli obiettivi, quello di operare per un'implementazione della qualità paesaggistica del territorio. Il contesto di riferimento si sviluppa tra i margini della città di Reggio Emilia e i primi rilievi collinari in comune di Albinea. Fungendo da Progetto Pilota per una riqualificazione paesaggistica della campagna urbana e per un potenziamento dell'agricoltura multifunzionale ai bordi della città - anche attraverso il coordinamento tra gli imprenditori agricoli e gli enti pubblici - il progetto concorre a favorire la creazione di un nuovo paesaggio del "margine" progettato di concerto con gli abitanti e gli attuatori, promosso il potenziamento della fruizione del territorio rurale periurbano, attraverso le "vie del paesaggio" e a supportare la diffusione e ricostituzione del "senso d'appartenenza" all'interno del territorio. |

| | | |
|---|---|---|
| **EDILIZIA E URBANISTICA** | **Titolo** | **PadovaFIT!** |
| | Città | PADOVA |
| | Durata | 2013-2016 |
| | Obiettivi | La città di Padova ha scelto di avviare e supportare un processo di riqualificazione degli immobili urbani residenziali, privati ed in parte pubblici, proponendo un'azione in grado di determinare considerevoli risparmi energetici ed economici. L'azione si sviluppa a partire dal ruolo del Comune che, in quanto promotore e coordinatore, intende mettere in atto politiche di facilitazione e incentivazione degli interventi. Le diverse azioni prevedono il coinvolgimento a livello locale dei vari portatori di interesse e dei beneficiari diretti dell'iniziativa: i proprietari e gli inquilini degli immobili, gli amministratori di condominio, le organizzazioni degli impresari edili, i professionisti e i tecnici del settore e le associazioni sensibili a tali tematiche. |
| | **Titolo** | **AL.VIA Alessandria Villaggio integrato con l'ambiente** |
| | Città | ALESSANDRIA |
| | Durata | 2008-2011 |
| | Obiettivi | Il programma è finalizzato prioritariamente ad incrementare, con la partecipazione di investimenti privati, la dotazione infrastrutturale dei quartieri degradati della città a più forte disagio abitativo ed occupazionale, prevedendo nel contempo misure ed interventi per incrementare l'occupazione, per favorire l'integrazione sociale e l'adeguamento dell'offerta abitativa; comune denominatore degli interventi edilizi e di urbanizzazione è la "sperimentazione" tesa all'applicazione di sistemi di energia alternativa e di principi di sostenibilità ambientale. |
| | **Titolo** | **CYBER DISPLAY** |
| | Città | UDINE |
| | Durata | 2008-2011 |
| | Obiettivi | Il Progetto CYBER Display, coordinato dall'Associazione internazionale Energie Cités, ha l'obiettivo di supportare le Pubbliche Amministrazioni nella gestione dell'analisi e ottimizzazione del patrimonio edilizio, e nella promozione dei risultati di quelle stesse iniziative tramite azioni di comunicazione rivolte ai portatori di interesse locali. |
| **ENERGIA (continua)** | **Titolo** | **2020: TOrino is GEtting THERe!** |
| | Città | TORINO |
| | Durata | 2014-2016 |
| | Obiettivi | Il progetto ha lo scopo di attivare interventi di riqualificazione energetica degli edifici e delle linee di illuminazione pubblica mediante il finanziamento tramite terzi delle Energy Service Company (ESCo), rendendo tale formula di partenariato pubblico-privato una pratica comune nella realizzazione di investimenti sull'efficienza energetica nel settore pubblico. Sono previsti interventi per la riqualificazione energetica di 59 edifici pubblici e di 1272 punti luce di strada pubblica degli enti coinvolti, con un investimento complessivo di 9.420.214 euro, finanziati al 19% dall'Ue e per la restante parte dalle ESCo. |
| | **Titolo** | **CLUE Distretti urbani climaticamente neutrali in Europa** |
| | Città | TORINO, ROMA |
| | Durata | 2012-2014 |
| | Obiettivi | L'obiettivo del progetto è facilitare l'attuazione e la valutazione di nuove soluzioni e tecnologie per un'economia a basse emissioni di carbonio nelle aree urbane. Il progetto esplora le migliori pratiche per la pianificazione e realizzazione di Quartieri Urbani Climaticamente Neutrali e per l'attuazione di una più stretta relazione tra politiche di sviluppo urbano e misure di mitigazione climatica. |
| | **Titolo** | **Cities on Power** |
| | Città | TORINO, RAVENNA |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il progetto promuove l'uso di fonti energetiche rinnovabili nelle aree urbane. Le città partecipanti prepareranno congiuntamente piani di azione locale a sostegno dell'energia rinnovabile. A Torino in particolare è stato sviluppato un portale solare disponibile sul web e rivolto sia ai cittadini che ai decisori politici. Lo strumento consente di valutare le potenzialità nella produzione di energia solare e geotermica negli edifici residenziali per soddisfare il fabbisogno esistente e sostituire progressivamente le fonti fossili. |
| **(segue) ENERGIA (continua)** | **Titolo** | **POLYCITY Riqualificazione energetica e ambientale** |
| | Città | TORINO |
| | Durata | 2005-2010 |
| | Obiettivi | L'obiettivo principale di Polycity è il miglioramento delle performance energetiche di grossi insediamenti urbani grazie all'uso ottimale dell'energia e delle fonti rinnovabili, a beneficio della qualità della vita degli abitanti. La zona individuata a Torino è quella di via Arquata: per la vastità della superficie interessata si propone come unica sperimentazione del genere in Italia. Il progetto italiano è parte di una più vasta iniziativa finalizzata alla promozione dei sistemi integrati di energia basati sulla generazione distribuita. |
| | **Titolo** | **EMPOWERING** |
| | Città | TORINO, REGGIO EMILIA |
| | Durata | 2013-2015 |
| | Obiettivi | Il progetto è finalizzato all'ottimizzazione dei consumi energetici e alla responsabilizzazione degli utenti. Un obiettivo che dovrà essere raggiunto coinvolgendo le famiglie e aiutandole ad adottare comportamenti virtuosi per risparmiare energia, attraverso bollette e contatori "intelligenti" e strumenti online che forniranno informazioni in modo tempestivo e appositi servizi di "alert". |

| | | |
|---|---|---|
| | **Titolo** | **Energy For Mayors** |
| | Città | GENOVA, MODENA |
| | Periodo | 2010-2013 |
| | Obiettivi | Lo scopo del progetto è quello di contribuire all'implementazione del Patto dei Sindaci attraverso: il rafforzamento dei soggetti "Coordinatori" per renderli in grado di assistere le municipalità nel percorso di attuazione del Patto; l'assistenza allo sviluppo, all'implementazione ed al monitoraggio dei SEAP nelle città selezionate; l'aumento delle Strutture di Supporto del Patto. |
| | **Titolo** | **Res Publica** |
| | Città | GENOVA, MODENA, PARMA |
| | Durata | 2007-2009 |
| | Obiettivi | Il progetto intende creare sinergie a livello locale tra enti pubblici, privati, cittadini e tutti gli attori già inseriti nel processo di Agenda 21 per sviluppare programmi di energia sostenibile a livello locale per un uso intelligente dell'energia creando una rete con lo scambio di buone pratiche. La principale attività consiste nella creazione di Forum Locali sul tema dell'energia, ciascuno nella propria area di competenza, che coinvolgano tutti i maggiori portatori d'interesse per la definizione di programmi focalizzati su RES e RUE, creando suggerimenti per lo sviluppo di azioni locali. |
| | **Titolo** | **Ele.C.Tra. Electric City Transport** |
| | Città | GENOVA, FIRENZE |
| | Durata | 2013-2016 |
| | Obiettivi | Il progetto ha l'obiettivo di promuovere e creare le condizioni per lo sviluppo della mobilità elettrica, incentivando il mercato dei veicoli a 2 ruote e tenendo in considerazione tutte le loro possibili forme di utilizzo: proprietà, noleggio a breve/lungo termine, sistemi di sharing. |
| | **Titolo** | **RE-USE** |
| | Città | MILANO |
| | Durata | 2012-2016 |
| | Obiettivi | Il progetto mira a dimostrare e validare, in termini di efficienza energetica e di riduzione delle emissioni di CO2, una nuova tecnologia innovativa chiamata 'la sottostazione reversibile DC'. Questa tecnologia renderà possibile l'invio dell'energia di frenata, che di solito è bruciato in resistori, nella rete elettrica, con notevole riduzione delle emissioni di CO2. La convalida e la quantificazione della riduzione dell'impatto ambientale saranno facilitati dalla dimostrazione su vasta scala della tecnologia su una linea della metropolitana di Milano. |
| | **Titolo** | **CONURBANT** |
| | Città | VICENZA |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il progetto fornisce supporto a città medio-grandi e piccole per le politiche di gestione e pianificazione dell'energia attraverso il sostegno e la formazione peer-to-peer tra i comuni più esperti e quelli meno esperti. Le azioni di supporto sono rivolte in particolare alla redazione all'attuazione dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile. |
| | **Titolo** | **EDUCA RUE Energy Efficiency Paths in Educational Buildings** |
| | Città | POTENZA, PALERMO, RIETI E PERUGIA |
| | Durata | 2008-2010 |
| | Obiettivi | Il progetto ha sviluppato un processo ottimale da applicare e replicare a livello locale per la qualificazione dei tecnici e dei certificatori che avranno un ruolo chiave nell'attuazione della Direttiva sul rendimento energetico nell'edilizia. Il progetto ha individuato dei possibili miglioramenti nelle procedure applicative della Direttiva, nonchè gli strumenti finanziari e gli incentivi procedurali per promuovere l'uso più efficiente dell'energia nelle costruzioni. |
| **(segue) ENERGIA** | **Titolo** | **European Young Energy Manager Championship** |
| | Città | PERUGIA |
| | Durata | 2008-2011 |
| | Obiettivi | L'idea base del progetto è stata l'organizzazione di una competizione internazionale con sei squadre, ognuna formata sa diversi studenti dei nove paesi coinvolti nel progetto, che hanno fornteggiato il problema del mamagement energetico nelle scuole e nelle case, realizzando delle vere e proprie diagnosi energetiche. Gli studenti sono stati supportati dai loro insegnanti e dei tecnici delle Agenzie Energetiche delle loro città. |
| | **Titolo** | **Energy Explorer** |
| | Città | PERUGIA |
| | Durata | 2013 |
| | Obiettivi | Energy Explorer è un progetto a carattere educativo e formativo in materia di energie rinnovabili e risparmio energetico, che si propone di promuovere, divulgare e diffondere buone pratiche ed esempi di produzione energetica a basso impatto ambientale, di risparmio ed uso razionale delle risorse energetiche e pertanto di stili di vita sostenibili rispondendo alla necessità di creare un catalogo degli impianti e delle realizzazioni esemplari nel nostro territorio, con la possibilità di raggiungere e visitare attraverso percorsi a tema gli impianti stessi. |

| | | |
|---|---|---|
| | **Titolo** | **Res Novae: Reti, Edifici, Strade, Nuovi Obiettivi Virtuosi per l'Ambiente e l'Energia** |
| | Città | BARI, COSENZA |
| | Durata | 2013-2015 |
| | Obiettivi | Il Progetto Res Novae mira a sviluppare una rete smart integrata vicino all'utente finale, sfruttando anche la piccola generazione da fonti rinnovabili, allo scopo di offrire nuovi servizi più vicini ai cittadini e alla pubblica amministrazione. In altre parole il progetto prevede di entrare direttamente all'interno degli edifici e delle abitazioni, offrendo soluzioni che fanno dialogare gli apparecchi di consumo (elettrodomestici e altro) con la rete di distribuzione locale e con i piccoli impianti rinnovabili ad essa collegati. Il progetto è cofinanziato nell'ambito del primo bando nazionale Smart City. |
| | **Titolo** | **TRANSPLAN Transparent Energy Planning and Implementation** |
| | Città | SASSARI |
| | Durata | 2007-2010 |
| | Obiettivi | Il Progetto ha confrontato le metodologie e gli strumenti utilizzati nelle isole per realizzare i bilanci e la pianificazione energetica e definire nuovi strumenti, metodologici e informatici, per l'adeguamento dei bilanci e dei piani esistenti, sotto il profilo tecnico e scientifico. A questo fine le isole europee partecipanti al progetto hanno promosso un bilancio energetico relativo alla loro realtà, contenente le indicazioni per la riduzione dei consumi e le proposte per l'aggiornamento dei piani. |
| **INDUSTRIA** | **Titolo** | **ETA BETA** |
| | Città | MILANO |
| | Durata | 2010-2013 |
| | Obiettivi | Il progetto intende rafforzare e promuovere lo sviluppo delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (Apea) quali strumenti di policy e di governance territoriale per implementare il Piano di Azione per le Tecnologie Ambientali dell'Unione Europea. Eta Beta definirà linee guida e strumenti operativi e finanziari per stimolare processi di innovazione ambientale all'interno delle Apea. Tali innovazioni verranno sperimentate in aree produttive pilota. |
| | **Titolo** | **GREEN SITE** |
| | Città | VENEZIA |
| | Durata | 2011-2013 |
| | Obiettivi | Green Site ha inteso dimostrare l'efficacia di una tecnologia innovativa per la bonifica di sedimenti derivanti dall'escavo dei canali situati nell'area industriale di Porto Marghera (Venezia). Le tecnologie hanno previsto l'uso di fluidi allo stato supercritico per l'estrazione e l'uso di acqua allo stato supercritico per l'ossidazione di idrocarburi e composti organici con un elevato impatto ambientale. |
| **MOBILITÀ (continua)** | **Titolo** | **PUMAS Pianificare una mobilità regionale e urbana sostenibile nello Spazio Alpino** |
| | Città | TORINO E VENEZIA |
| | Durata | 2012-2015 |
| | Obiettivi | Il progetto intende sperimentare, attraverso metodi e strumenti tipici dei Piani Urbani di Mobilità Sostenibile (SUMP) alcune iniziative pilota, per generare buone pratiche da diffondere in tutte le regioni dello Spazio Alpino e oltre. Tra queste, il Comune di Torino promuoverà un'azione pilota per realizzare un nuovo modello di logistica delle merci nella zona centrale. Il Comune di Venezia si occuperà invece di sicurezza e salute nei percorsi casa-scuola. |
| | **Titolo** | **GREENMOVE** |
| | Città | MILANO |
| | Durata | 2011-2013 |
| | Obiettivi | Green Move è un progetto di mobilità sostenibile sviluppato dal Politecnico di Milano e cofinanziato da Regione Lombardia, con l'obiettivo di ideare e sperimentare un nuovo sistema di car sharing con veicoli elettrici per l'area di Milano. Elemento chiave del progetto è stata la progettazione e lo sviluppo integrato di un sistema innovativo di vehicle sharing, basato su veicoli elettrici leggeri adatti all'uso urbano/metropolitano. |
| **(segue) MOBILITÀ (continua)** | **Titolo** | **INTEGREEN** |
| | Città | BOLZANO |
| | Durata | 2011-2015 |
| | Obiettivi | L'obiettivo principale del progetto è realizzare un sistema dimostrativo a disposizione del centro di gestione del traffico della città di Bolzano in grado di fornire alla Pubblica Amministrazione informazioni distribuite e correlate riguardo lo stato del traffico e dell'inquinamento dell'aria, con la possibilità di adottare politiche di gestione del traffico eco-consapevoli. Il sistema che verrà sviluppato integrerà da una parte sorgenti dinamiche (realizzate attraverso veicoli sonda) e dall'altra parte i dati rilevati dalla rete di stazioni fisse già presenti. Lo studio prenderà in considerazione anche l'impatto dovuto alla diffusione di informazioni aggiornate sul traffico e sull'inquinamento dell'aria attraverso diversi canali di comunicazione. |
| | **Titolo** | **CHAMP** |
| | Città | BOLZANO |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il progetto coinvolge le città europee in cui è più usata la bicicletta. L'obiettivo è sia quello di migliorare le politiche ciclabili di queste città, sia quello di condividere con altre città europee le buone pratiche e le lezioni apprese e creare condizioni più sicure e più attraenti per il ciclismo in Europa. Per la città di Bolzano, l'analisi degli esperti internazionali ha individuato margini di miglioramento sia a livello infrastrutturale che sotto il profilo del coinvolgimento di cittadini e portatori di interessi nei processi decisionali. |

| | | |
|---|---|---|
| | **Titolo** | **BUMP Boosting Urban Mobility Plans** |
| | Città | TRIESTE |
| | Durata | 2013-2016 |
| | Obiettivi | BUMP fornisce a dirigenti e funzionari tecnici dei Comuni le competenze tecnico-pratiche necessarie per pianificare e gestire la mobilità sostenibile in ambito urbano e periurbano ed accompagna le amministrazioni più motivate nella redazione dei loro Piani Urbani della Mobilità Sostenibile. Il pacchetto integrato di BUMP è studiato per i responsabili degli enti locali chiamati a pianificare e gestire la mobilità urbana e periurbana nelle città con popolazione compresa tra i 40.000 e i 350.000 abitanti. |
| | **Titolo** | **PERHT** |
| | Città | TREVISO |
| | Durata | 2012-2015 |
| | Obiettivi | Il progetto si propone di creare, a partire dal sistema di gestione dei parcheggi in esercizio nel centro storico di Treviso, nuovi servizi per la mobilità di persone e merci. Il sistema della sosta può rappresentare infatti una risorsa centrale nell'attuazione delle politiche di mobilità sostenibile, in particolar modo per i centri di piccole e medie dimensioni, se gestito in maniera intelligente e coordinata, tramite l'integrazione di nuovi servizi finalizzati ad una migliore gestione e sfruttamento di misure spesso già adottate dalle amministrazioni, quali le aree pedonali, le Zone a Traffico Limitato, i servizi "Park&Ride", ecc. |
| | **Titolo** | **CH4LLENGE** |
| | Città | VENEZIA |
| | Durata | 2013-2016 |
| | Obiettivi | In CH4LLENGE, nove città europee e otto organizzazioni di sostegno hanno unito le forze per superare le sfide più urgenti per la pianificazione della mobilità urbana sostenibile: la partecipazione delle parti interessate e il coinvolgimento dei cittadini, la cooperazione istituzionale tra settori e discipline, l'individuazione delle misure politiche più efficaci, il monitoraggio e la valutazione dei progressi compiuti nello sviluppo dei PUMS. Per ogni sfida, le città del progetto analizzano la loro situazione di mobilità locale, sviluppano nuove strategie su come affrontare i loro problemi di mobilità urbana e attuano soluzioni innovative in più di quaranta progetti pilota. |
| | **Titolo** | **CARMA** |
| | Città | PARMA |
| | Durata | 2010-2013 |
| | Obiettivi | CARMA è un progetto di comunicazione innovativo sulla ciclabilità e sul mobility management, passando dall'utilizzo di strumenti di comunicazione di massa a quello di strumenti più avanzati. Lo scopo è quello di sviluppare metodi di comunicazione efficaci ed efficienti nel rapporto costi/benefici, che portino ad un incremento dell'uso della bicicletta. CARMA svilupperà delle mappe georeferenziate per identificare i target group, che diventeranno uno strumento importante per i futuri processi di decision making, in quanto permetteranno di aumentare le conoscenze di questi gruppi, fornendo ad esempio informazioni su dove risiedono e come approcciarli. |
| | **Titolo** | **IMOSMID Modello integrato di gestione sostenibile della mobilità nei distretti industriali** |
| | Città | REGGIO EMILIA |
| | Durata | 2010-2013 |
| | Obiettivi | Obiettivo del progetto è quello di individuare, sperimentare e definire un innovativo modello di governance della mobilità casa-lavoro, al fine di soddisfare la crescente domanda di servizi integrativi del TPL riducendo l'utilizzo del mezzo privato e le conseguenti esternalità, e nel contempo utilizzare al meglio le risorse già presenti sul territorio. Elemento distintivo del progetto è rappresentato dall'obiettivo di coniugare il tema trasportistico con quello energetico, andando alla ricerca dei sistemi che consentano di utilizzare energia provenienti da fonti rinnovabili e prodotta all'interno dell'ambito distrettuale di sperimentazione: Si potrà in tal modo creare un innovativo schema di mobilità sostenibile a ciclo chiuso. |
| **(segue) MOBILITÀ** | **Titolo** | **BENEFIT Iniziative per incrementare l'uso del trasporto pubblico da parte dei dipendenti** |
| | Città | BOLOGNA |
| | Durata | 2008-2011 |
| | Obiettivi | L'obiettivo principale del progetto è stato dimostrare alle aziende e ai loro dipendenti l'attrattiva dei sistemi di trasporto pubblico rispetto all'uso dell'automobile. Soprattutto nei nuovi Stati membri l'uso delle auto private è in rapido aumento. Benefit ha affrontato questo problema per realizzare un trasferimento modale dalla macchina al trasporto pubblico, ottenendo un notevole risparmio energetico, una riduzione delle emissioni e una riduzione dei costi. |
| | **Titolo** | **CYCLELOGISTICS Muovere le merci in bici** |
| | Città | FERRARA |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | CycleLogistic è finalizzato alla riduzione dell'energia utilizzata nei trasporti verso i centri cittadini grazie all'utilizzo della bicicletta, nelle diverse varianti "cargo" ed attraverso l'organizzazione di piattaforme logistiche esterne ai centri storici per poi effettuare la consegna delle merci attraverso mezzi ad impatto energetico ridotto al minimo. |
| | **Titolo** | **I like my Bike, MoviMenti Under 30** |
| | Città | RIMINI |
| | Durata | 2014 |
| | Obiettivi | Il progetto ha aperto un confronto con i giovani riminesi tra i 18 e i 30 anni attraverso laboratori dedicati al tema della mobilità attiva e degli spazi della città. Numerosi ragazzi, provenienti da diverse realtà cittadine (centri giovanili, università, associazioni, cooperative sociali) hanno lavorato insieme per progettare un sistema di percorsi ciclabili, corredati di spazi e servizi, a partire dalle esigenze che rilevano nel vivere quotidianamente il proprio territorio e dalle loro diverse conoscenze e capacità. |

| | | |
|---|---|---|
| | **Titolo** | **H2POWER Hydrogen in fuel gas** |
| | Città | PERUGIA |
| | Durata | 2010-2013 |
| | Obiettivi | La sperimentazione avviata dal team di H2Power, ha testato l'uso di una miscela di idrogeno e metano su un motore tradizionale, mettendo in evidenza la completa compatibilità ed adattabilità dell'innovativo mix di carburante. L'analisi ha previsto l'impiego di più miscele metano-idrogeno caratterizzate da diverse concentrazioni, con valore massimo di idrogeno pari al 35% in volume. Complessivamente si evidenzia una maggiore efficienza di conversione energetica del motore ed una riduzione significativa di combustibile utilizzato. |
| | **Titolo** | **Ci.Ro. City Roaming** |
| | Città | NAPOLI |
| | Durata | 2012 |
| | Obiettivi | Il progetto Ci.Ro ha l'obiettivo di realizzare ed introdurre in modalità sperimentale sistemi basati sulla integrazione di tecnologie esistenti a servizio di una nuova idea di gestione ecosostenibile delle variabili urbane. Il progetto prevede in particolare due servizi sperimentali: Car e van sharing con l'utilizzo di veicoli 100% elettrici e Napoli Park "km0" un servizio di e-Government che permetterà di richiedere il rilascio di autorizzazioni e permessi senza dover raggiungere la sede di NapoliPark. |
| | **Titolo** | **BEE car sharing elettrico** |
| | Città | NAPOLI |
| | Durata | 2013 |
| | Obiettivi | Bee è il primo servizio di sharing completamente elettrico d'Italia. Con una flotta di 40 Renault Twizy, punta a diffondere la mobilità sostenibile nel capoluogo partenopeo, com'è già accaduto a Parigi. Il quadriciclo 100% elettrico fa parte di una flotta strutturata per servire in modo rapido ed efficiente il bacino di utenza della città, non solo tra i residenti ma anche tra i turisti. |
| **RIFIUTI (continua)** | **Titolo** | **TyRec4LIFE** |
| | Città | TORINO |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il progetto si pone l'obiettivo di sviluppare e implementare tecnologie innovative in grado di estendere l'utilizzo del polverino da pneumatici fuori uso (PFU) nelle pavimentazioni stradali, con una particolare attenzione a quelle soluzioni che garantiscano un equilibrio ottimale nel soddisfare requisiti tecnici, economici ed ambientali. |
| | **Titolo** | **WEEENMODELS** |
| | Città | GENOVA |
| | Durata | 2013-2016 |
| | Obiettivi | Il progetto mira a dimostrare come attraverso l'applicazione di un sistema logistico efficiente e il coordinamento centrale dei servizi di raccolta dei RAEE sia possibile raggiungere e addirittura superare gli obiettivi definiti dalla direttiva UE 2002/96/EC. Le azioni di progetto sono dirette a sperimentare un nuovo modello di "reverse logistic" con l'obiettivo di ottimizzare il prelievo ed il trasporto dei RAEE verso i centri di raccolta. |
| **(segue) RIFIUTI (continua)** | **Titolo** | **Milan is my future** |
| | Città | MILANO |
| | Durata | 2014 |
| | Obiettivi | L'obiettivo è sensibilizzare i nuovi cittadini ai temi della raccolta differenziata, del riciclo e del rispetto per l'ambiente, coinvolgendo le comunità straniere più rappresentate a Milano: filippina, egiziana, cinese, peruviana, cingalese, ecuadoregna, rumena, marocchina e ucraina. Membri delle stesse comunità hanno distribuito 180.000 guide per la raccolta differenziata ai propri concittadini, spiegandone i contenuti e chiarendo gli eventuali dubbi. Quest'attività si svolge nei punti più vissuti dalle diverse comunità. Anche l'applicazione di Amsa per smartphone e tablet "PULIamo" è disponibile in 9 lingue oltre l'italiano. |
| | **Titolo** | **Io Non Spreco – aggiungi un posto a tavola** |
| | Città | MILANO |
| | Durata | 2014 |
| | Obiettivi | L'iniziativa coinvolge dirigenti scolastici e insegnanti per aprire le porte della propria scuola e accogliere a mensa chi spesso mangia solo o fatica a organizzarsi un pasto completo, nutriente, equilibrato. Il progetto sperimentale, prevede che, una volta a settimana, siano accolte a pranzo non più di 4 o 5 persone del quartiere ove insiste la scuola, che siano già seguite dai Servizi Sociali dell'Assessorato e da essi selezionate. Sarà così possibile, aggiungendo qualche posto a tavola, favorire un'azione di solidarietà che miri non soltanto a contrastare la solitudine, ma a condividere un momento importante e gioioso della giornata come il pasto e, parallelamente, a ridurre gli avanzi. |
| | **Titolo** | **PRISCA** |
| | Città | VICENZA |
| | Durata | 2012-2015 |
| | Obiettivi | Obiettivo del progetto è sperimentare un modello di Centro di Riuso in grado di diminuire significativamente il quantitativo di beni riusabili presenti nel flusso dei rifiuti solidi urbani che oggi vengono smaltiti in discarica per renderlo replicabile a livello europeo. In parallelo il progetto contribuirà a sensibilizzare i cittadini sul tema della riduzione dei rifiuti, in particolare attraverso il riutilizzo dei beni post-consumo, attraverso una intensa attività di comunicazione che punta a far crescere la consapevolezza dei cittadini sull'importante valore ambientale del riutilizzo, nonché a mettere il progetto in rete con le buone pratiche europee sul tema. |

| | | |
|---|---|---|
| | **Titolo** | **NO.WA - NO WASTE** |
| | Città | 2012-2014 |
| | Durata | REGGIO EMILIA,TRENTO |
| | Obiettivi | Il progetto è finalizzato a predisporre e sperimentare i piani d'azione per la prevenzione della produzione e per la riduzione dei rifiuti all'interno delle catene di grande distribuzione commerciale. A questi si affianca la realizzazione di un Centro del riuso che permetta di recuperare beni non alimentari invenduti e di intercettare beni dismessi prima che finiscano nei centri di raccolta dei rifiuti urbani. |
| | **Titolo** | **Meno rifiuti e raccolta differenziata: sinergia di progetti nella ristorazione scolastica** |
| | Città | FORLÌ |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il comparto della ristorazione scolastica rappresenta un settore d'intervento particolarmente significativo sia per la quantità di utenti che accedono al servizio, sia per l'alto livello educativo di divulgazione delle buone pratiche rivolte a bambini, ragazzi e alle loro famiglie. Il progetto ha portato all'eliminazione di tutto il materiale usa e getta. Le stoviglie verranno lavate e il contenuto dei piatti differenziato attraverso il conferimento di rifiuto organico. E' stata prevista inoltre l'eliminazione delle tovagliette e dei tovaglioli di carta, con richiesta alle famiglie di mettere nello zaino dei bambini un bicchiere lavabile e un tovagliolo di stoffa. Infine agli alunni iscritti alla prima classe delle elementari è stato fornito un kit completo di posate in acciaio. L'acqua distribuita a tavola è ovunque acqua corrente servita in caraffe, per eliminare il rifiuto plastico ed il suo trasporto. |
| | **Titolo** | **LOWaste - LOcal Waste Market for second life products** |
| | Città | FERRARA |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il progetto ha sperimentato a Ferrara un modello di economia circolare basata sulla prevenzione, il riuso e il riciclo dei rifiuti in una logica di partnership pubblico-privato. Partendo da alcune sperimentazioni pilota ha creato le basi per la nascita di un vero e proprio distretto locale di economia verde circolare. Distretto formato da operatori dei rifiuti, piccole piattaforme di recupero, artigiani e PMI impegnati nella valorizzazione delle materie e nella produzione di riprodotti. |
| | **Titolo** | **SEDI.PORT.SIL Recupero di SEDImenti derivanti dal dragaggio PORTuale e produzione di SILicio** |
| | Città | RAVENNA |
| | Durata | 2010-2013 |
| | Obiettivi | Il progetto intende dimostrare l'efficienza di una tecnica innovativa di riciclo e valorizzazione dei sedimenti di dragaggio del porto, che possono essere considerati un'importante risorsa piuttosto che un rifiuto pericoloso. Il progetto propone un ciclo integrato di azioni da applicare ai sedimenti (ed in parallelo alle acque) subito dopo il dragaggio, che riduce l'impatto ambientale e massimizza la percentuale di materiale idoneo da riciclare. I sedimenti decontaminati possono essere considerati materiale grezzo riutilizzabile nel settore delle infrastrutture e dell'ingegneria ambientale. Inoltre viene studiato il possibile utilizzo dei sedimenti inquinati attraverso l'estrazione di silicio metallurgico di elevato valore commerciale. |
| **(segue) RIFIUTI** | **Titolo** | **COAST BEST Trattamento e riutilizzo sostenibile dei sedimenti in una rete di piccoli porti** |
| | Città | RIMINI |
| | Durata | 2010-2013 |
| | Obiettivi | L'obiettivo del progetto è quello di preservare la qualità delle zone costiere attraverso una gestione integrata dei sedimenti da attività di dragaggio nei porti di piccole dimensioni. Nel corso del progetto verrà creato un network tra nove piccoli porti della regione Emilia Romagna (Cattolica, Porto Verde, Riccione, Rimini, Bellaria, Cesenatico, Cervia, Porto Garibaldi, Goro) per migliorare la pianificazione, la gestione e l'utilizzazione dei sedimenti di dragaggio. Gli interventi di dragaggio da applicare dovrebbero avere effetti positivi sulle condizioni di trasporto e scarico nei porti, coinvolgendo potenzialmente circa 10.000 navi mercantili, barche da diporto e da pesca. |
| **TERRITORIO E PAESAGGIO** | **Titolo** | **MAPEC - Monitoraggio degli effetti dell'inquinamento atmosferico sui bambini** |
| | Città | BRESCIA |
| | Durata | 2014-2016 |
| | Obiettivi | Il progetto si propone di studiare gli effetti biologici precoci da esposizione a inquinanti atmosferici nelle cellule della mucosa orale e i fattori che possono influenzare tali danni nei bambini in età scolare. L'obiettivo sarà quindi costruire modelli globali di stima del rischio utilizzabili a supporto di strategie di politiche ambientali che mirino al contenimento dei rischi per la salute. |
| | **Titolo** | **NADIA** |
| | Città | VICENZA |
| | Durata | 2010-2014 |
| | Obiettivi | L'obiettivo del progetto è quello di dimostrare la fattibilità e l'efficacia dell'applicazione delle migliori pratiche per ridurre i livelli di rumore del traffico stradale attraverso l'integrazione delle attività di mappatura e di pianificazione, l'utilizzo di tecniche innovative (quali barriere antirumore, finestre e il rifacimento di strade), la gestione del traffico e l'istruzione. Il progetto avrà anche lo scopo di dimostrare l'efficacia del coinvolgimento delle parti interessate e di aumentare la consapevolezza del pubblico sugli impatti negativi del rumore del traffico. |
| | **Titolo** | **QUADMAP - Quiet areas definition and management in action plans** |
| | Città | FIRENZE |
| | Durata | 2011-2014 |
| | Obiettivi | Il principale obiettivo del progetto QUADMAP è lo sviluppo di una metodologia armonizzata per l'individuazione di zone urbane silenziose e per la gestione della loro valutazione quantitativa e qualitativa. Il modello armonizzato proposto intende fornire un nuovo strumento che consentirà il monitoraggio della gestione delle zone silenziose da parte degli Stati membri sulla base di indicatori condivisi. |

| | | |
|---|---|---|
| | **Titolo** | **New Life** |
| | Città | PIACENZA |
| | Durata | 2011-2016 |
| | Obiettivi | Il progetto di recupero ambientale New Life, avviato da Comune di Piacenza, Provincia di Piacenza e Università Cattolica del Sacro Cuore, interessa i 200.000 mq di terreno degradato in cui un tempo sorgeva la discarica di Borgotrebbia con l'obiettivo di bonificarli e renderli fruibili dai piacentini. Oltre ad avere una valenza locale è un progetto pilota sperimentale finalizzato a definire una strategia innovativa nella lotta alla desertificazione e al degrado del suolo. |
| | **Titolo** | **GAIA - Green Area Inner City Agreement** |
| | Città | BOLOGNA |
| | Durata | 2010-2013 |
| | Obiettivi | Il progetto GAIA ha l'obiettivo di contribuire alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso la realizzazione di aree verdi urbane. In particolare, il progetto si propone di ridurre i gas climalteranti a livello locale, attraverso la sottoscrizione di accordi con le imprese per la piantumazione di alberi sul territorio comunale. |
| | **Titolo** | **CONOPS** |
| | Città | RAVENNA |
| | Durata | 2013-2017 |
| | Obiettivi | Il progetto mira allo sviluppo di piani di gestione integrati per un controllo efficace e nel rispetto dell'ambiente delle zanzare invasive diffuse e stabilizzate in tutta Europa. |
| **TURISMO** | **Titolo** | **SEEMORE Sustainable and Energy Efficient Mobility Options in tourist Regions in Europe** |
| | Città | FORLÌ |
| | Durata | 2012-2015 |
| | Obiettivi | Il progetto mira ad introdurre soluzioni di trasporto ad alta efficienza energetica per i visitatori in otto regioni turistiche costiere. I suoi obiettivi principali sono: aumentare la consapevolezza sulle opzioni di mobilità sostenibile, intensificare la cooperazione tra i settori del turismo e della mobilità, realizzare un cambiamento di comportamento di viaggio dei turisti verso modi di trasporto più sostenibili. |

# APPENDICE BIBLIOGRAFIA

## EMAS E LA GESTIONE DEL TERRITORIO


Regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009
*Annuario dei dati ambientali edizione 2013 Cap. 17* - Stato dell'Ambiente 47 / 2014 ISPRA
EMAS - EUROPA - European Commission consultazione del 25 agosto 2014 da
://ec.europa.eu/environment/emas/local/index_en.
ISPRA - EMAS - Ecolabel consultazione del 26 agosto 2014 da
://www.isprambiente.gov.it/it/
ISTAT - consultazione del 26 agosto 2014 da
://www.istat.it/it/archivio/


## PIANIFICAZIONE LOCALE


ANPA, 2000, *Manuale di Agenda21 locale*, Roma.
APAT, 2004, *A21L 2003 dall'Agenda all'azione*, Roma.
Baiocco R., 2011, *Urbanistica e Spazializzazione delle politiche sociali*., Quodlibet, Macerata.
Bianchetti C., 2008, *Urbanistica e sfera pubblica*, Donzelli, Roma.
Campos Venuti G., 2011, *Un bolognese con accento trasteverino. Autobiografia di un urbanista*, Pendragon.
Campos Venuti G., 2000, *Territorio*, CLUEB.
Campos Venut, G., Oliva F., 1991 *L'urbanistica riformista*, Milano.
Clementi A., 2009, *Tra rischio e coesione. Domande di innovazione urbanistica*, «Urbanistica», 139, pp. 94-98.
De Carlo G., 2013, *L'architettura della partecipazione*,
De Carlo G.,1966, *La pianificazione territoriale e urbanistica nell'area milanese*,Marsilio, Padova.
Droege P., 2008, *La città rinnovabile: guida completa ad una rivoluzione urbana*, Ed.Ambiente.
ETAM, Animazione di Comunità e Territorio, 2009, *Cambiamenti e prospettive dell'Animazione di Comunità. Dagli insediamenti popolari al territorio*, Venezia.
Lanzani A., 1991, *Il territorio plurale, interpretazioni geografiche e temi di progettazione territoriale in alcuni contesti locali*, F. Angeli, Milano.
Magnaghi A., 2010, *Il progetto locale: verso la coscienza del luogo*, Bollati-Boringhieri, Torino.
Magnaghi A., 2009, Il ruolo strategico dell'identità del territorio rurale nella pianificazione territoriale, in *Atti del Convegno "Governo del territorio e sviluppo rurale"*, Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Firenze, Firenze 30/6/2008.
Magnaghi A. 2008, *I contratti di fiume: una lunga marcia verso nuove forme integrate di pianificazione territoriale*", *in* Notiziario dell'Archivio Osvaldo Piacentini, n. 1.
Mantini P. e Oliva F, 1996, *La riforma urbanistica in Italia*, il Sole 24 Ore Pirola, Milano.
Martini E. R., Torti A., 2003, *Fare lavoro di Comunità. Riferimenti teorici e strumenti operativi*, Carocci Faber, Roma.
Mortari, L., 2008, *Educare alla cittadinanza partecipata*, Mondadori.
Munarin S., Tosi M. C. (a cura di), 2009, *Building the welfare Lo spazio del welfare in Europa*, «Urbanistica», 139.
Munarin S., Tosi M. C. con Renzoni C., Pace M., 2011, *Spazi del Welfare. Esperienze, luoghi, pratiche*, In press *La fatica di abitare*, Officina Welfare Space, Codlibet Macerata.
Musco F., 2009, *Rigenerazione Urbana e sostenibilità*, F. Angeli, Milano
Oliva F, Campos Venuti, G. (a cura di Oliva F.) 2014, Giuseppe Campos Venuti, Federico Oliva, *Città senza cultura. Intervista sull'urbanistica*, Laterza, Bari.
Olmo C., 2013, *Architettura e storia. Paradigmi della discontinuità*, Donzelli, Roma.
Pace M., 2011, *Welfare condiviso. La ridefinizione dello spazio pubblico nella progettazione partecipata*, Paper for the Espanet Conference, Milano.
Pomilio F. (a cura di), 2009, *Welfare e territorio. Esplorare il legame tra politiche dei servizi e dimensione urbana*, Alinea, Firenze.
Secchi B., 2014, *La città dei ricchi e la città dei poveri*, Editori Laterza, Roma.
Secchi B., 2005, *La città del ventesimo secolo*, Latenza, Roma.
Tosi M. C., 2011, *Welfare e città. L'esperienza degli operatori di strada nel comune di Venezia*, in P. Properzi (a cura di), 2010, *Rapporto dal Territorio*, INU, Roma, p.336.
://ec.europa.eu/environment/newprg/index.

://ec.europa.eu/europe2020/index_it.
://catmed.
://www.comune.genova.
.europeangreencapital.
://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/about-the-award/index.
://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/urban/survey2013_en.
.arpat.toscana.it/notizie/arpatnews/2013/234-13/234.../
.funzionepubblica.gov.
://territorieinnovazione.mit.gov.it/tipologie-di-ppp/accordo-urbanistico.

**"RETE COMUNI SIN"**
*Carta dei Comuni SIN – Carta di Mantova*
://www.bonifiche.minambiente.it/

**SPRECHI E PERDITE ALIMENTARI: UNA PANORAMICA SUL FENOMENO E SULLE INIZIATIVE IN CORSO**
[1] Save Food Initiative (FAO)
://www.save-food.org/
[2] Think.Eat.Save Campaign
://www.thinkeatsave.org/
[3] FLW (Food Losses and Waste) Protocol
://www.wri.org/our-work/project/global-food-loss-and-waste-measurement-
[4] Fusions Project (7°FP)
://www.eu-fusions.org/
[5] Food Wastage Footprint Project (FAO)
://www.fao.org/nr/sustainability/food-loss-and-waste/en/
[6] 29th FAO Regional Conference for Europe - Food Wastage Footprint: the Hidden Costs - Unveiling the full environmental and social costs of food wastage
://www.fao.org/nr/sustainability/food-loss-and-waste/document-list/en/
[7] FAO - Acuqastat
://www.fao.org/nr/water/aquastat/water_use/index.
[8] EUROPE 2020 Strategy
://ec.europa.eu/europe2020/index_en.
[9] A resource-efficient Europe - Flagship initiative of the Europe 2020 Strategy
://ec.europa.eu/resource-efficient-europe/
[10] Roadmap to a Resource Efficient Europe
://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.
[11] EU Commision - Sustainable food
://ec.europa.eu/environment/eussd/food.
[12] EU Commision - Food Waste
://ec.europa.eu/food/food/sustainability/stakeholders_en.
[13] EU Commision - Circular Economy
://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.
[14] Piano Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti
://www.minambiente.it/comunicati/presentazione-del-programma-nazionale-di-prevenzione-dei-
[15] EU Commision - Waste prevention Guidelines
://ec.europa.eu/environment/waste/prevention/guidelines.
[16] PINPAS: Le azioni prioritarie per la lotta allo spreco
://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/Galletti/Comunicati/PINPAS%2010%20MISURE%20PRIORITARIE%205%20GIUGNO%202014.
[17] 5 febbraio la prima Giornata nazionale di prevenzione dello spreco alimentare
://www.minambiente.it/comunicati/il-5-febbraio-la-prima-giornata-nazionale-di-prevenzione-dello-spreco-

**Bibliografia**
BCFN. (2012): Food waste: causes, impacts and proposals, available at ://www.barillacfn.com/wp-content/uploads/2012/11/WEB_ENG.

Committee on World Food Security (2013) - High Level Panel of Experts (HLPE) on Food Security and Nutrition, Food Losses And Waste In The Context Of Sustainable Food Systems V0 DRAFT, available at ://www.fao.org/fsnforum/cfs-hlpe/food-losses-waste-
EU Commission. **(**2006). Environmental impact of products (EIPRO): analysis of the life cycle environmental impacts related to the final consumption of the EU-25, available at ://ec.europa.eu/environment/ipp/pdf/eipro_report.
EU Parliament (2011): Report on how to avoid food wastage: strategies for a more efficient food chain in the EU, 2011/2175(INI)
FAO. (2011). The state of the world's land and water resources for food and agriculture (SOLAW), available at ://www.fao.org/docrep/017/i1688e/i1688e.
FAO. (2013a). Food Wastage Footprint - Impact on Natural Resources. Summary Report, available at ://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.
FAO. (2013b). Food Wastage Footprint - Impact on Natural Resources. Technical Report, available at ://www.fao.org/docrep/018/ar429e/ar429e.
FUSIONS. (2014). FUSIONS Definitional Framework for Food Waste, Full Report, available at ://www.eu-fusions.org/uploads/deliverables/FUSIONS Definitional framework 03072014 finalv3.
Gustavsson, J.; Cederberg, C.; Sonesson, U. (2011): Global food losses and food waste. Extent, causes and prevention. FAO, Rome, available at ://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e00.
Hart Energy, (2013), Global Biofuels Outlook
Meadows, D. H., Goldsmith, E. I., & Meadow, P. (1972). The limits to growth (Vol. 381). London: Earth Island Limit, available at ://www.donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.
Scialabba, N. (2014): Full-Cost Accounting of Food Wastage, The Hidden Costs (FAO), Rome, available at ://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/FWF2_FAO_final_02042014.
The Oakland Institute (2014), Down on the farm, available at - ://www.oaklandinstitute.org/sites/oaklandinstitute.org/files/OI_Report_Down_on_the_Farm. )

**Ulteriori approfondimenti**

Gustavsson, J.; Cederberg, C.; Sonesson, U.; Emanuelsson, A. (2013): The methodology of the FAO study: "Global Food Losses and Food Waste - extent, causes and prevention"- FAO, 2011. SIK - The Swedish Institute for Food and Biotechnology, available at ://www.sik.se/archive/pdf-filer-katalog/SR857.
IMECHE (2013): Global Food: Waste Not, Want Not. Institution of Mechanical Engineers, London, available at: ://www.imeche.org/docs/default-source/reports/Global_Food_Report.
Kummu, M., De Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O., & Ward, P. J. (2012). Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment*, *438*, 477-489, available at: ://www.sciencedirect.com/science/article/pii/
Lipinski, B., Hanson, C., LOMAX, J., KITINOJA, L., WAITE, R., & SEARCHINGER, T. (2013). Reducing food loss and waste. *World Resources Institute Working Paper*, *June*, available at: ://www.wri.org/sites/default/files/reducing_food_loss_and_waste.
Monier, V. ; Mudgal, S; Escalon, V; O'Connor, C.; Gibon, T.; Anderson, G.; Montoux, H.; Reisinger, H.; Dolley, P.; Ogilvie, S.; Morton, G. (2010). Preparatory Study on Food Waste Across EU 27. European Commission, DGENVI, Brussels. available at ://ec.europa.eu/environment/eussd/pdf/bio_foodwaste_report.
Parfitt, J.; Barthel, M.; Macnaughton, S. (2010): Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. In: Phil. Trans. R. Soc. B (2010) 365, pp.3065-3081, available at ://rstb.royalsocietypublishing.org/content/365/1554/3065.
Parfitt, Julian, and Mark Barthel. "Global food waste reduction: priorities for a world in transition." Science Review (2010)
Priefer, C.; Jörissen, J.; Bräutigam, K. (2013): Technology options for feeding 10 billion people - Options for Cutting Food Waste. European Parliament. Institute for Technology Assessment and Systems Analysis, Karlsruhe Institute of Technology (ITAS), Bonn, available at: *://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2013/513515/IPOL-JOIN_ET%282013%29513515_EN.*
Schneider, F. (2013). Review of food waste prevention on an international level. Proceedings of the ICE-Waste and Resource Management, 166(4), 187-203, available at:

://www.wau.boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H81000/H81300/IKS_Files/Forschung/Lebensmittel/warm166-187_offprint.
Segrè, A., Gaiani. S., (2012). Transforming food waste into a resource. Royal Society of Chemistry: available at: ://www.rsc.org/shop/books/2011/9781849732536.
Stuart, T. (2009) Waste, uncovering the global food scandal. London, UK: Penguin, available at:
Yeo, T. (2014). Counting the Cost of Food Waste: EU Food Waste Prevention-*HL 154*. The Stationery Office, available at: ://www.parliament.uk/documents/lords-committees/eu-sub-com-d/food-waste-prevention/154.

# 12. COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE



L'avvento delle nuove tecnologie ha prodotto un'incredibile proliferazione di **strumenti di comunicazione** che gli utenti, orientati sempre più ad una fruizione personalizzata e attiva, utilizzano sulla base di specifici interessi e necessità. L'autorevolezza esclusiva dell'informazione *mainstream* è ormai superata: da tempo carta stampata e televisione non sono più le sole fonti dell'informazione ufficiale ed autorevole, affiancate e a volte sostituite da *web* e *social network*. Per questo anche in ambito istituzionale l'informazione *web* in senso ampio, ossia non solo limitata al sito internet, assume ormai un ruolo sempre più incisivo. Gli strumenti del *web* sono necessari all'attuazione dell'amministrazione digitale, che ha lo scopo di accrescere l'efficienza dei servizi offerti, oltre a prevedere nuovi servizi mirati al miglioramento della qualità della vita dei cittadini, non ultima della qualità dell'ambiente urbano. È in quest'ottica che prosegue il lavoro di monitoraggio dell'offerta di strumenti di informazione e comunicazione ambientale *web* dei siti di comuni italiani, attraverso l'indicatore **SICAW** (Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web)[1], il quale nel corso del tempo ha subito necessariamente delle modifiche, soprattutto in virtù dell'elevato tasso di innovazione del web. Attualmente le 26 variabili rilevano la presenza nei 73 siti del campione di riferimento di altrettanti strumenti di informazione e comunicazione ambientale: *E-mail, Moduli on line, Normativa ambientale, Motore di ricerca, PEC, Notizie, Link ambientale in home page, Pubblicazioni, Link utili, Newsletter, Link all'ARPA, FAQ, RSS feed, SIT, Indicatori ambientali, Banche dati, Glossario, Web radio e web tv, Sito mobile, Area multimediale, Social network, Area stampa, Numero verde ambiente, Meteo, Logo accessibilità, Servizio sms*. In questa edizione si è deciso di non apportare cambiamenti né al **SICAW26**, né all'indicatore **INN8,** il quale ha lo scopo di rilevare il grado di innovazione dei siti web, né al **SICAW26Q**, introdotto nella settima edizione del Rapporto allo scopo di avviare una prima valutazione qualitativa dell'informazione e comunicazione ambientale web offerta. Il panel di indicatori costituito da **SICAW26Q**, **SICAW26** e **INN8**, descritti in modo più dettagliato in nota metodologica[2], è stato tuttavia integrato dagli indicatori **NAV5** (Navigabilità e logica dei contenuti), **CONT4** (Ricchezza dei contenuti informativi e aggiornamento delle notizie) e infine **SINC**: quest'ultimo rappresenta il posizionamento complessivo dei siti sull'intero set di cinque indicatori. Sono stati proposti inoltre quattro approfondimenti sui seguenti temi: informazione di genere, social media, *open data e* applicazioni per *smart phone* e *tablet.*

Il lavoro di comunicazione in un organismo pubblico di ricerca e protezione ambientale come ISPRA ha il compito di rendere le informazioni scientifiche comprensibili al pubblico e disponibili a tutti coloro che, a diverso titolo, sono interessati all'ambiente. Attraverso il sito web, nell'era tecnologica dove tutto è immediatamente fruibile, l'organizzazione delle pubblicazioni e la messa online dei servizi di web tv ha come finalità ultima proprio la divulgazione al pubblico di dati e informazioni tecnico-scientifiche su un tema tanto vasto come l'ambiente.

Per quanto riguarda **ISPRA TV**, la piattaforma multimediale utilizzata per la comunicazione-divulgazione on-line delle attività e delle conoscenze in ambito socio-ambientale dell'Istituto, rappresenta un canale web in grado di raggiungere un pubblico potenzialmente vastissimo, distribuito in tutto il mondo. Nella rilevazione effettuata in Italia per l'anno 2013, si è riscontato un numero totale di visualizzazioni pari alle 10.566 unità, con una distribuzione abbastanza omogenea tra Nord, Sud e Centro del Paese. L'indagine fornisce utili indicazioni per quanto riguarda il potenziamento delle azioni di promozione della divulgazione ambientale scientifica efficiente ed efficace, attraverso strumenti capaci di facilitare l'interattività con il pubblico degli utenti.

L'attività editoriale dell'ISPRA si svolge attraverso due canali: la pubblicazione cartacea e quella elettronica sul sito istituzionale. L'interesse dei cittadini nei confronti delle pubblicazioni dell'Istituto si manifesta quindi in una duplice modalità, tramite richiesta diretta (email) o tramite download del documento elettronico. L'analisi puntuale di questi dati consentirebbe la quantificazione e identificazione degli effettivi fruitori dei prodotti editoriali distribuiti a livello nazionale. La carenza di alcuni strumenti metodologici, indispensabili alla coerenza con le finalità del presente Rapporto, non consente, ad oggi, di strutturare un indicatore ben definito. Il contributo del Settore Editoria, avviato quest'anno in forma sperimentale attraverso la ricerca che qui viene illustrata, analizza solo i dati provenienti dalle richieste tramite e-mail, limitando il dato dei download dal sito, maggiormente significativo, ad una semplice presentazione statistica generale. L'implementazione di strumenti di rilevazione ad hoc, già avviata di concerto con gli esperti Web, consentirà in un futuro quanto mai prossimo di individuare gli indicatori idonei per arrivare a conoscere la reale consistenza dell'interesse degli utenti.

[1] Cfr. Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano 2007
[2] Si rimanda a pag. 887 di questa pubblicazione

# 12.1 INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SU WEB

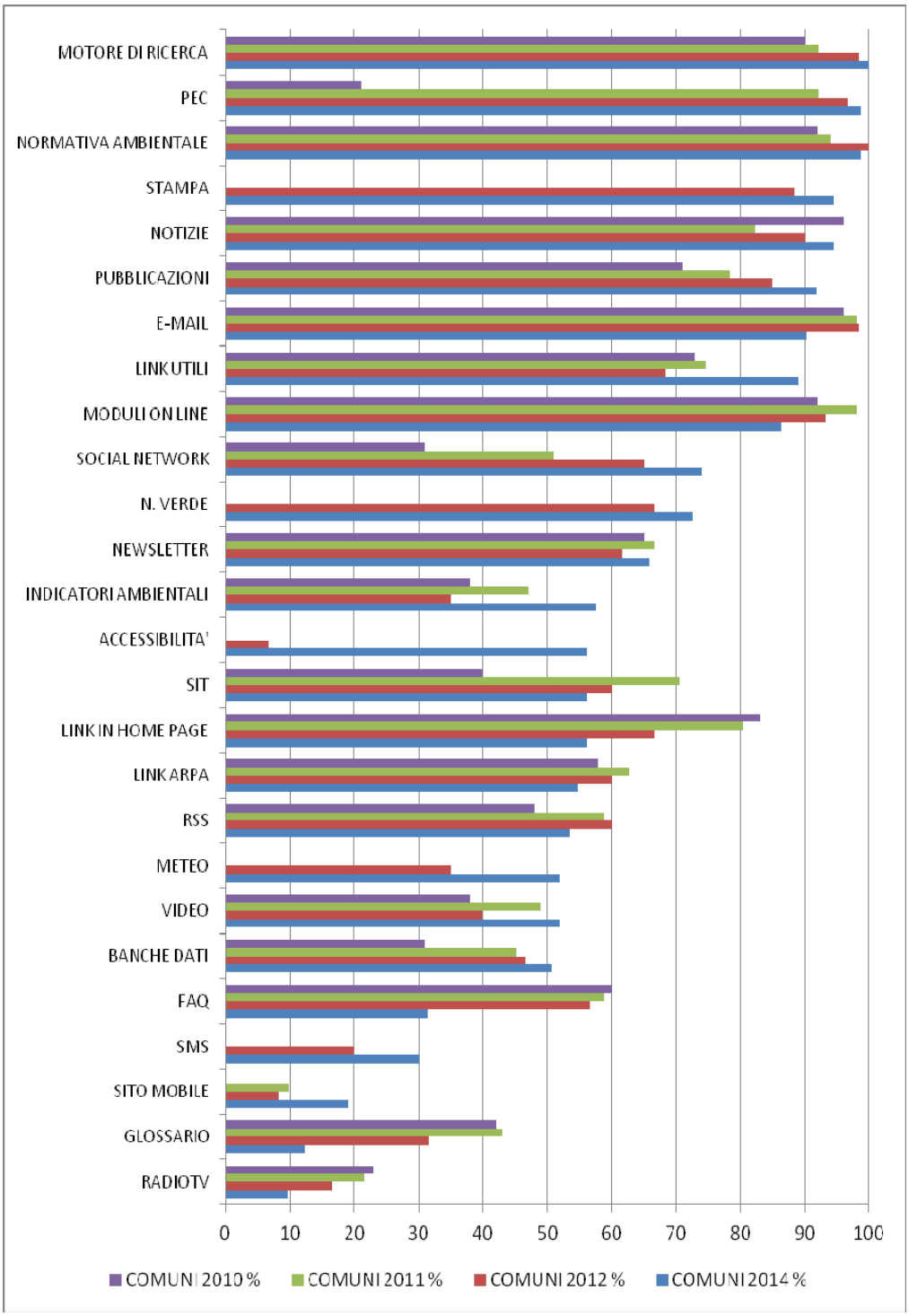
S. Benedetti, D. Genta
ISPRA – Dipartimento per le attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione

## *Posizionamento dei siti comunali rispetto all'indicatore SICAW26 e trend degli strumenti web di Informazione e Comunicazione Ambientale*

L'analisi dei dati riguardanti la presenza degli strumenti di informazione e comunicazione ambientale nei siti dei comuni monitorati (Grafico 12.1.1) evidenzia quanto segue: il *Motore di ricerca* è l'unico strumento adottato dal 100% del campione, inserito ormai di default nei siti di nuova progettazione. Al secondo posto (99%) si collocano la *Normativa ambientale*, in lieve flessione rispetto allo scorso anno (-1%) e la Posta Elettronica Certificata *PEC*, che in brevissimo tempo ha raggiunto una fase di maturità (+2%) dovuta all'obbligatorietà stabilita dal Codice dell'Amministrazione Digitale (D.Lgs. n.82 del 2005). In terza posizione (95% dei siti) troviamo le *Notizie Ambientali* (+5% rispetto al 2012) e l'*Area stampa* (+7%), dato che evidenzia come l'informazione aggiornata al cittadino e ai giornalisti stia assumendo un'importanza crescente. Anche le *Pubblicazioni* accrescono la loro presenza (+7%), intendendo con esse anche documenti non strutturati in collane editoriali, non aventi le dimensioni di un manuale o di un rapporto, ma un valore informativo rispetto a temi di carattere ambientale: le brochure esplicative su come effettuare la raccolta differenziata nel proprio comune, ad esempio, oppure depliant dedicati a parchi e zone verdi comunali. Gli *Indicatori Ambientali* sono tra gli strumenti che hanno registrato un incremento maggiore rispetto allo scorso anno (+23%): sono sempre più numerosi i siti comunali che danno visibilità ai dati della qualità dell'aria. È rilevante anche l'aumento della presenza di *Link utili* dedicati a temi ambientali (+21%) e di *Previsioni Meteo* (+17%). Anche le *Banche dati* hanno accresciuto costantemente la loro presenza, sempre più spesso inserite in un contesto di *open data*. Lo stesso può dirsi riguardo al fenomeno relativamente nuovo dei *Social media*, ormai presenti nel 74% dei siti comunali, con un trend di costante crescita dal 2010 al 2014: ad essi e agli *open data* si è deciso di dedicare due box di approfondimento (pag. 877 e pag. 876) per iniziare ad osservare più da vicino questa realtà in continua evoluzione.
Il dato sull'*Accessibilità* (+49%) risente dell'adeguamento del monitoraggio all'attuale normativa (Circolare 61/2013 dell'Agenzia per l'Italia Digitale del 29 marzo 2013), che prevede l'obbligo di pubblicazione della dichiarazione di accessibilità.
Registrano invece un forte decremento le *FAQ* (-25%), i *Glossari* (-19%) e il *Link in Homepage* relativo all'ambiente (-11%): quest'ultimo fenomeno è attribuibile alla diffusione di un nuovo formato di homepage con pagine multiple a scomparsa, in cui spesso i link ambientali non compaiono nella prima pagina visibile, considerata la vera homepage, ma in uno dei fogli sottostanti. Tra gli strumenti meno rilevati troviamo il Sito *mobile* (19%), con +11% di presenze rispetto al 2012, e le *Web radio e web tv* (10%), in decremento costante, progressivamente sostituiti dai *Contenuti multimediali* pubblicati sulla piattaforma Youtube.
La disomogeneità geografica nell'adozione di strumenti di comunicazione e informazione web, da sempre riscontrata (Cfr. IV, V, VI, VII, VIII e IX edizione del Rapporto), è rappresentata dalla Tabella 12.1.1: i comuni del Nord-est sono quelli più virtuosi (+1,78%) e ottengono il punteggio medio più elevato (19,84) con una differenza di 6,34 punti rispetto al punteggio medio più basso, ottenuto dall'area Isole (13,50). Si segnala tuttavia una crescita, seppur modesta, del punteggio medio di tutte le macroaree geografiche. La Tabella 12.1.2 riporta il punteggio ottenuto dai 73 siti comunali sull'indicatore SICAW26: il 54,8% dei siti si colloca al di sopra della media SICAW26 nazionale (16,48) contro il 47% del 2012, confermando il miglioramento generalizzato già evidenziato. Nel 62,5% dei casi si tratta di siti di comuni del Nord (68% Nord-est e 32% Nord-ovest). Quest'anno al primo posto con un SICAW26 di 24 punti (7,52 punti superiore alla media nazionale) troviamo a pari merito due comuni del Nord-est: Vicenza e Bologna, che nella scorsa edizione del rapporto si collocavano rispettivamente al terzo e al secondo posto. Scendono invece Trieste, Reggio nell'Emilia e Forlì, che nel 2012 si collocavano a pari merito al primo posto. Tra i comuni del Sud, Napoli conferma il suo primato per numero di strumenti di informazione e comunicazione ambientale web adottati, con un SICAW26 pari a 23 punti, cresciuto di 2 punti rispetto al 2012. Il sito istituzionale comunale che in assoluto ha registrato un maggior balzo in avanti è stato quello del comune di Bari, passando da un SICAW26 di 12 punti ai 21 del 2014, seguito dal comune di Rimini (+8 punti). Si

segnala invece una forte battuta di arresto e peggioramento nella presenza di strumenti di informazione e comunicazione ambientale per i comuni di Campobasso e Brescia (-5 punti), Ancona, Prato, Pordenone e Reggio Nell'Emilia (-4 punti).

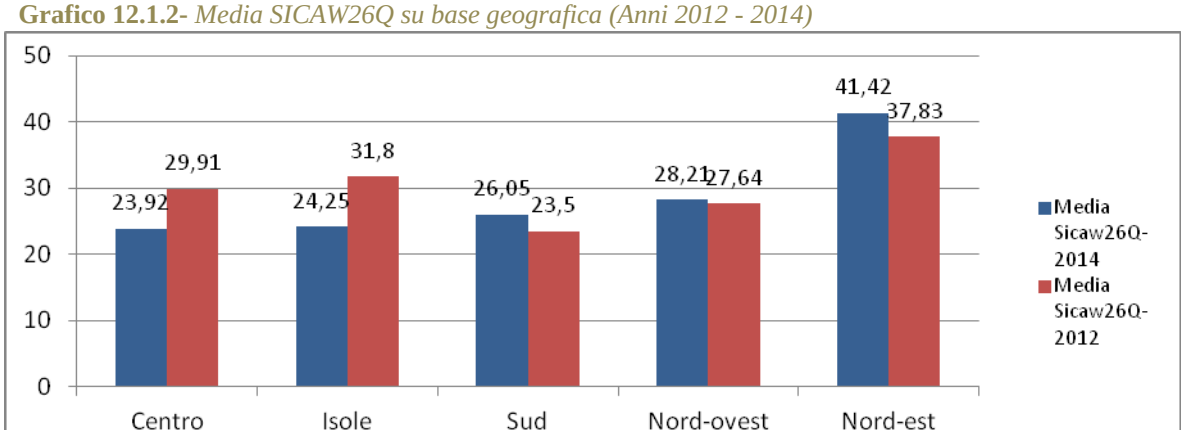
**Grafico 12.1.1** - *SICAW26. Gli strumenti di informazione e comunicazione ambientale. Valori in % sui 73 siti comunali analizzati (Anni 2010-2011-2012-2014)*




**Fonte: Ispra 2014**

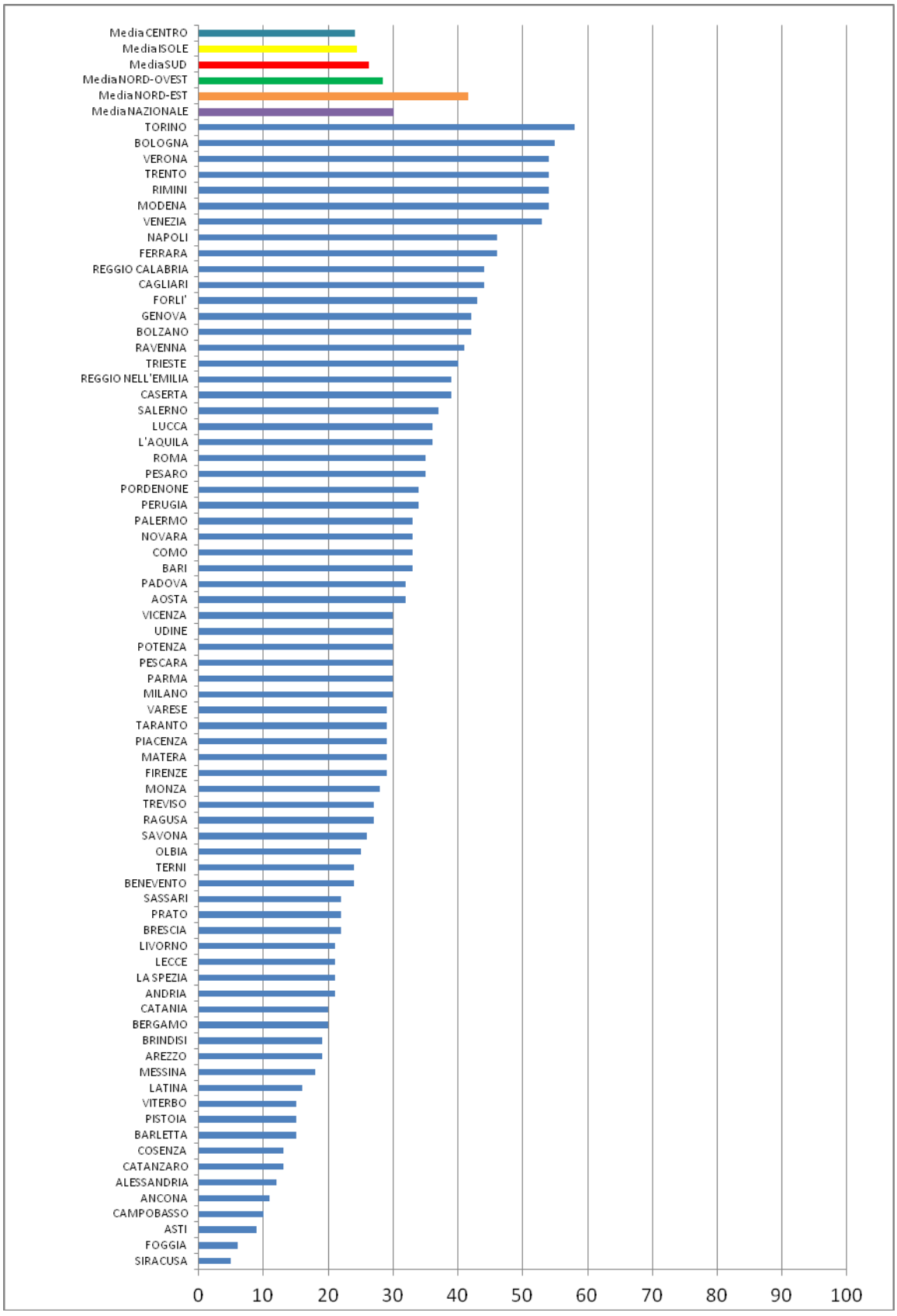
L'indicatore SICAW26Q è stato introdotto nell'ottava edizione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano con l'obiettivo di valutare alcune caratteristiche qualitative degli strumenti di informazione e di comunicazione ambientale rilevati dal SICAW.
Per quanto riguarda il monitoraggio 2014 (Grafico 12.1.2) si evidenzia che al primo posto per qualità dell'informazione e comunicazione ambientale offerta troviamo ancora i comuni del Nord-est (41,42), mentre l'area geografica che ottiene il punteggio medio più basso è quella dei comuni appartenenti all'area Centro (23,92). Inoltre il confronto tra i punteggi medi del SICAW26Q ottenuti dalle cinque macroaree in questa edizione e in quella precedente non evidenzia una crescita generalizzata della qualità dell'informazione e comunicazione ambientale, mentre conferma che i comuni del Nord-est sono quelli più virtuosi dal punto di vista qualitativo (+3,59%), seguiti dai comuni del Sud (+2,55%). I comuni del Nord-ovest sono stabili, mentre un peggioramento della qualità degli strumenti di informazione e di comunicazione ambientale è stato rilevato per i comuni delle Isole (-7,55%) e del Centro (-5,99%).
Il Grafico 12.1.3 rappresenta in ordine decrescente, il punteggio ottenuto sull'indicatore SICAW26Q dai 73 siti comunali monitorati nel 2014 a confronto con la media nazionale e le medie delle macroaree geografiche. Dal punto di vista della qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale offerta dai siti comunali, il 50,68% dei siti (37 su 73) si posizionano al di sopra della media nazionale (29,9 punti). Di questi il 62,2% sono siti del Nord (26% del Nord ovest e 74% Nord est).
Come per il SICAW26, il comune di Napoli è il primo tra i comuni del Sud anche per la qualità dell'informazione e comunicazione ambientale espressa dall'indicatore SICAW26Q. Solo quattro città del centro si posizionano al di sopra della media nazionale: la prima tra queste è la nuova entrata Lucca. Le ultime 15 posizioni sono occupate da 6 comuni del Sud, 2 delle Isole, 5 del Centro, 2 comuni del Nord-ovest e nessun comune del Nord-est. A differenza di quanto accaduto per il SICAW26, in questo caso due città del Nord sono presenti nelle ultime posizioni: si tratta di Asti ed Alessandria.
Per quanto riguarda la qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale offerta dai siti istituzionali comunali, il comune di Torino si conferma al primo posto, con 58 punti, due in più rispetto alla scorsa edizione. Bologna sale al secondo posto con un incremento di ben 15 punti rispetto al 2012, Verona si conferma tra i primi tre comuni pur passando dal secondo al terzo posto, riportando comunque un miglioramento rispetto alla scorsa edizione (+ 5 punti). Il sito del comune di Cagliari, unica città dell'area geografica Isole ad avere ottenuto un punteggio superiore alla media nazionale, come riscontrato anche per l'indicatore SICAW26, perde tuttavia il secondo posto (49 punti nella scorsa edizione), scendendo in sesta posizione con 44 punti. Il sito comunale più virtuoso del 2014, che ha riportato il maggiore incremento di punteggio sull'indicatore SICAW26Q, è quello di Modena, che è passato da 12 punti 2012 a 54 punti nel 2014 (+ 42), salendo al terzo posto insieme ai comuni di Verona, Trento, Rimini e Venezia. Un risultato particolarmente negativo è riportato dal sito del comune di Prato (-23 punti).

**Grafico 12.1.2-** *Media SICAW26Q su base geografica (Anni 2012 - 2014)*




Fonte: ISPRA 2014

**Grafico 12.1.3 -** *SICAW26Q. Punteggio ottenuto dai 73 siti monitorati, confronto con valore medio nazionale e valori medi delle aree geografiche. Valori assoluti. (Anno 2014)*




Fonte: ISPRA 2014

Gli istogrammi nel Grafico 12.1.4 hanno la finalità di confrontare i punteggi percentuali normalizzati[3] ottenuti da ciascun sito comunale rispettivamente sull'indicatore SICAW26 e su quello SICAW26Q.

Il comune di Torino, che ottiene un punteggio elevato sull'indicatore SICAW26, in quanto sul sito sono presenti quasi tutti gli strumenti di informazione e comunicazione ambientale rilevati nel corso del monitoraggio, si conferma al primo posto per qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale (SICAW26Q), a conferma di quanto già espresso nella precedente edizione del Rapporto: il sito, ad esempio, oltre a mettere a disposizione uno spazio per le notizie ambientali, ne offre un numero considerevole e le aggiorna costantemente. È un sito non solo ben progettato, ma ben gestito, che offre concretamente al cittadino quanto promette. Lo stesso può dirsi del sito del comune di Bologna, che ottiene il punteggio più elevato sull'indicatore SICAW26, offrendo il maggior numero di strumenti di informazione e comunicazione a carattere ambientale, e si colloca al secondo posto dopo Torino per il SICAW26Q.

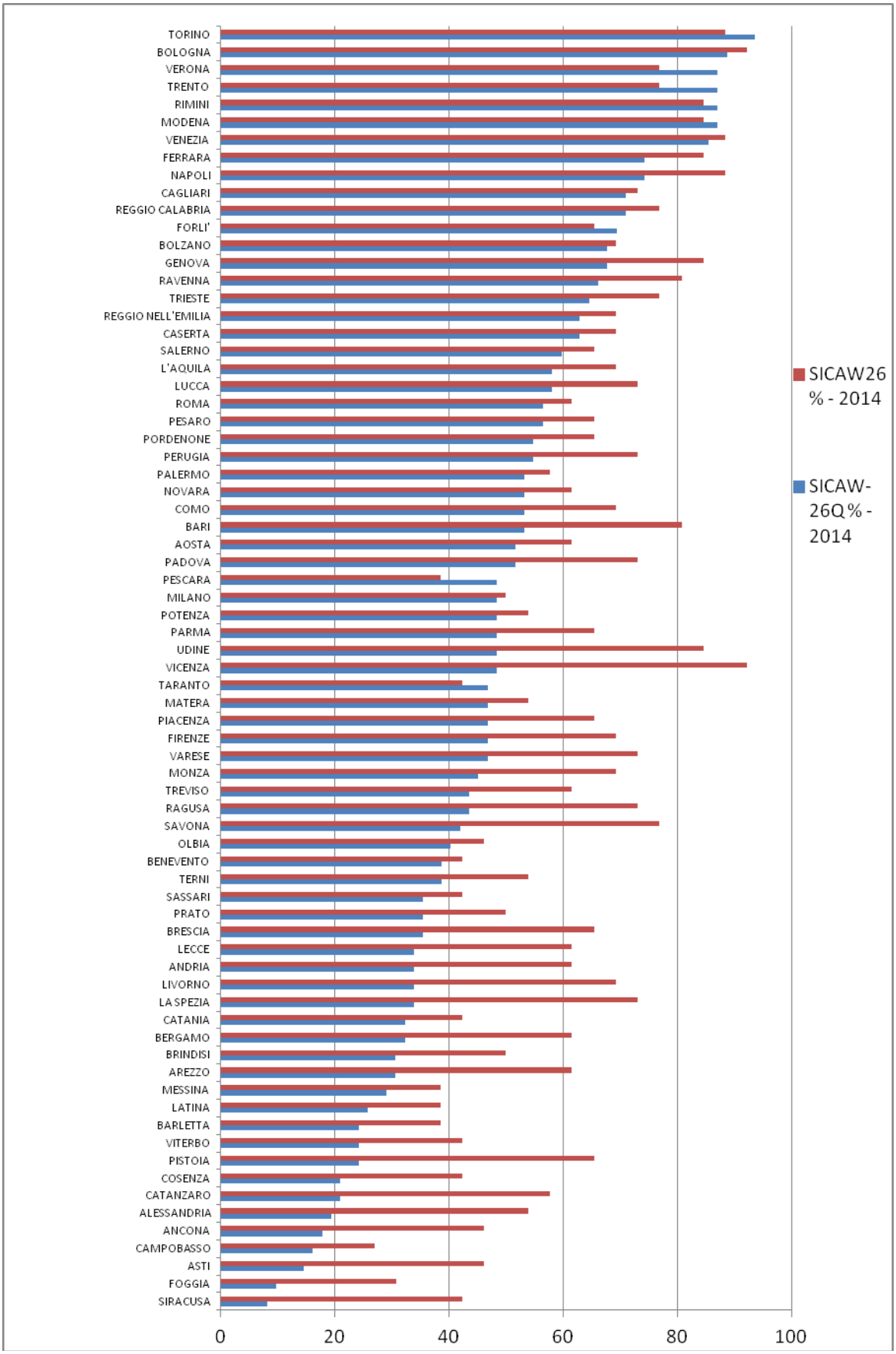
Come già riscontrato nel monitoraggio del 2012, nella maggioranza dei casi il punteggio ottenuto da ciascun comune sull'indicatore SICAW26 è più elevato rispetto a quello ottenuto sul SICAW26Q: nella scorsa edizione del rapporto ciò accadeva nel 75% dei casi, mentre nella presente edizione la percentuale sale all'89%: sembrerebbe quindi che la qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale stia risentendo di una battuta di arresto e di una decrescita. Occorre tuttavia tener conto dell'influenza dell'ingresso di nuove città nel campione, 10 città delle quali si collocano al di sotto della media nazionale SICAW26Q (vedi Grafico 12.1.3).

Tra i primi 10 comuni, ben 5 presentano un SICAW26Q superiore rispetto al SICAW26, in linea con quanto riscontrato nel monitoraggio del 2012, mentre tra gli ultimi 10 siti nessuno ha un punteggio SICAW26Q superiore a quello SICAW26: la qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale è offerta soprattutto dai siti con un posizionamento molto alto.

Gli scarti negativi maggiori tra SICAW26Q e SICAW26 li troviamo da circa metà classifica a scendere, a conferma di quanto evidenziato anche nella precedente edizione: i siti che dispongono di un numero inferiore di strumenti di informazione e comunicazione sono anche di fatto quelli che non li utilizzano al meglio. A titolo di esempio, diversi siti hanno sezioni dedicate a Notizie, Pubblicazioni, Normativa, ma poi non riescono a popolarle adeguatamente e ad aggiornarne i contenuti: lo strumento è presente ma non utilizzato in modo efficace, offrendo quindi un servizio di scarsa qualità. In alcuni casi è assai difficile reperire le informazioni ambientali presenti, in quanto non adeguatamente collocate all'interno di sezioni, ed occorre utilizzare il motore di ricerca per trovare quanto si sta cercando. Lo scarto negativo maggiore tra SICAW26Q e SICAW26 si riscontra nei siti dei comuni di Vicenza, Pistoia e La Spezia, con una differenza di punteggio percentuale normalizzato che si aggira intorno a -40%. Mentre i siti che quest'anno hanno premiato maggiormente la qualità dei servizi offerti sono Verona, Trento e Pescara, con uno scarto positivo che si aggira intorno al 10%.

[3] Il confronto è tra punteggi normalizzati, ossia descritti come percentuale sul totale del punteggio massimo che si sarebbe potuto ottenere sia sul SICAW26 che sul SICAW26Q. Ricordiamo che il punteggio massimo per il SICAW 26 è di 26 punti, mentre il punteggio massimo per il SICAW26Q è di 62 punti  Quindi, a titolo di esempio, un valore assoluto SICAW26 di 13 punti è tradotto in un valore percentuale di 50, mentre lo stesso valore assoluto riferito al SICAW26Q corrisponderebbe ad un valore percentuale di 21.

**Grafico 12.1.4 -** *SICAW26Q e SICAW26 a confronto. Valori in % rispetto al valore massimo di ciascun indicatore (Anno 2014)*




Fonte: ISPRA 2014

Il Grafico 12.1.5 mostra il grado di adozione degli otto strumenti innovativi monitorati con l'indicatore INN8, evidenziandone l'andamento rispetto alla precedente edizione del Rapporto. L'indicatore INN8 è costituito da: *Rss Feed*, *Contenuti multimediali*, *Canali radiotelevisivi web*, *Versione mobile*, *Social network*, *PEC*, *Accessibilità* e *Notizie SMS*.

Per quanto riguarda la variabile *Accessibilità*, mentre nel precedente monitoraggio è stata rilevata la presenza o meno del Logo di accessibilità, nella presente edizione la variabile è stata rivista tenendo conto degli obblighi illustrati nella Circolare n. 61/2013 dell'Agenzia per l'Italia Digitale del 29 marzo 2013. E' stata quindi rilevata la presenza della dichiarazione dello stato attuale e degli obiettivi del sito rispetto all'accessibilità. Per questa ragione ai fini della ricerca andrà considerato unicamente il dato riferito al 2014, mentre il confronto con l'anno precedente non è da tenere in considerazione.

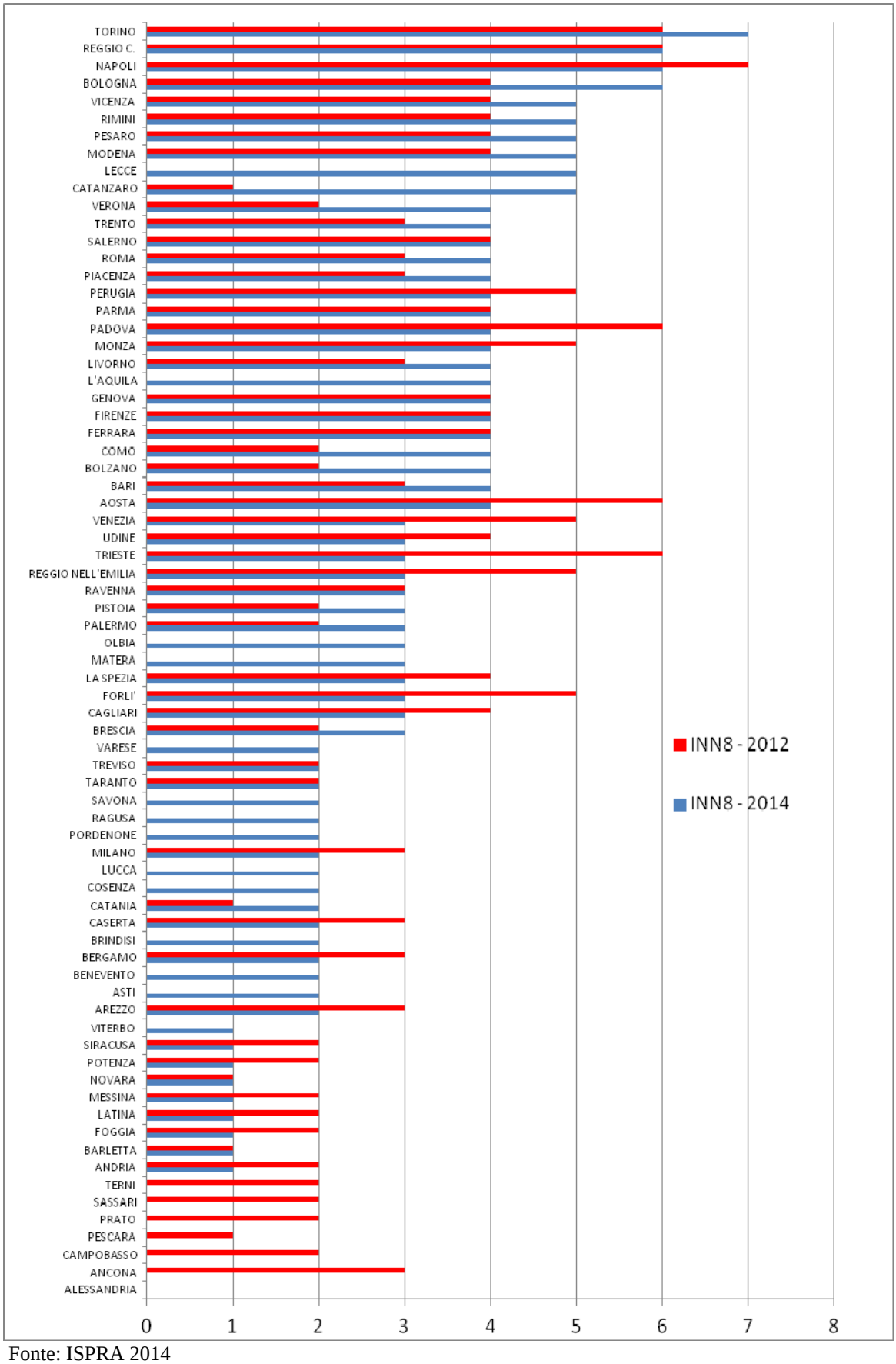
In nessun sito sono stati rilevati tutti gli otto strumenti innovativi. Il sito del comune di Torino sale in prima posizione (nel 2012 era al secondo posto), con sette strumenti innovativi su otto, mentre Reggio Calabria conferma il secondo posto (6 strumenti), a pari merito con Napoli e Bologna.

Per quanto riguarda la distribuzione geografica dell'innovazione, tra i primi 10 siti si evidenzia un certo equilibrio tra comuni del Nord e comuni del Sud: sono infatti presenti 5 comuni del Nord, 4 del Sud e 1 del Centro. In coda alla classifica si trovano i comuni con un *trend* fortemente negativo rispetto al 2012: Terni, Sassari, Prato, Pescara, Campobasso e Ancona, che nel precedente monitoraggio avevano almeno uno strumento innovativo, nel 2014 risultano del tutto privi di tali strumenti, dato che fa riflettere sulla difficoltà di mantenere nel tempo i miglioramenti.
Il sito che dal punto di vista dell'innovazione è migliorato di più è Catanzaro, avendo aggiunto ben 4 strumenti innovativi (Contenuti multimediali, Sito *mobile*, *Social network* e Accessibilità).

Facendo riferimento al Grafico 12.1.1 sugli strumenti di informazione e comunicazione ambientale, lo strumento innovativo più utilizzato è la *PEC*, adottata dal 98,6% dei comuni (in crescita di 2 punti percentuali rispetto al 2012), seguito dai *Social network*, presenti nel 74% dei siti (+9%) e dall'Accessibilità, rilevata nel 56% dei siti. *RSS Feed*, Contenuti multimediali, Notizie SMS e Versione *mobile* sono presenti rispettivamente nel 53%, 52%, 30% e 19% del campione. Tra questi strumenti, gli *RSS Feed* hanno subito una contrazione (-7%), dovuta molto probabilmente alla diffusione dei *Social media*, attraverso i quali i cittadini possono ricevere notizie aggiornate. Si confermano all'ultimo posto anche in questa edizione i Canali radiotelevisivi *web*, presenti nel 10% dei siti, ancora in decremento rispetto al 2012 (-7%).

L'indicatore INN8 andrà modificato il prossimo anno, eliminando alcune variabili che rappresentano ormai strumenti maturi, come la *PEC* e la dichiarazione di *Accessibilità*, e inserendo nuovi strumenti come gli *Open data*, i *Social media* e le Applicazioni, a cui sono stati dedicati in questa edizione tre box di approfondimento (pag. 876, pag. 877 e pag.880) in vista di una successiva integrazione degli strumenti nel set di indicatori.

**Grafico 12.1.5:** *INN8. Strumenti di comunicazione e informazione innovativi adottati dai siti comunali. Valori assoluti. (Anni 2012-2014)*




Fonte: ISPRA 2014

***Presenza di open data nei siti comunali: strumento di open government e di trasparenza della Pubblica Amministrazione***

I dati aperti, più comunemente definiti con il termine anglosassone *open data*, possono essere consultati e utilizzati liberamente da qualunque soggetto, senza restrizioni di *copyright*, brevetto o altre forme di controllo che ne limitino la riproduzione, in genere con il solo obbligo di citare la fonte e di condividerli con lo stesso tipo di licenza con cui sono stati rilasciati in origine. I dati sono scaricabili da Internet a titolo gratuito o dietro un rimborso spese, possibilmente in formato aperto e comunque modificabile, in modo da permetterne il riutilizzo, la ridistribuzione e la eventuale combinazione in altre basi di dati: chiunque deve essere messo nella condizione di utilizzare, riutilizzare e ridistribuire i dati, senza alcuna limitazione e discriminazione. Gli *open data* così definiti sono volti all'attuazione dell'interoperabilità dei sistemi e delle organizzazioni e costituiscono un presupposto fondamentale all'attuazione dell'*open government*[1], soprattutto grazie all'utilizzo delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Vale la pena sottolineare due punti. Il primo riguarda l'evoluzione del concetto di trasparenza che, in seguito all'emanazione del D.Lgs. 150/2009, è intesa come "accessibilità totale (…) delle informazioni concernenti ogni aspetto dell'organizzazione", una nozione decisamente più ampia rispetto a quella contenuta nella L. 241/1990, che disciplina il diritto di accesso ai documenti amministrativi. In secondo luogo, nella società della conoscenza i dati pubblici diventano materia prima per l'elaborazione di ricerche, prodotti e servizi. Il legislatore anche in tal senso ha deciso di valorizzare e rendere fruibile l'informazione prodotta dal settore pubblico. L'Unione Europea del resto già nel 2003 aveva adottato la Direttiva 2003/98/CE, recepita in Italia con il D.Lgs 36/2006, attribuendo a ciascuna Amministrazione la possibilità di autorizzare il riutilizzo delle informazioni che vengono raccolte, prodotte e diffuse nell'ambito del perseguimento dei propri compiti istituzionali. Con la riforma del Codice dell'Amministrazione Digitale (D.Lgs. 235/2010) il legislatore ha voluto recepire espressamente la dottrina dell'*open data*, sollecitando le Amministrazioni ad aprire il proprio patrimonio informativo. A che punto sono le amministrazioni comunali italiane rispetto alla pubblicazione dei dati aperti? Il monitoraggio dei siti di 73 comuni italiani per il Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano ci fornisce alcune indicazioni: il 33% del campione (Bari, Bologna, Cagliari, Cosenza, Ferrara, Firenze, Forlì, La Spezia, Latina, Matera, Milano, Napoli, Palermo, Piacenza, Ravenna, Reggio Calabria, Rimini, Roma, Torino, Trento, Udine, Venezia, Verona, Vicenza) ha pubblicato dati aperti sul sito istituzionale (Tabella 12.1.3 in Appendice tabelle) presenta degli *open data*, con differenze territoriali a favore delle amministrazioni comunali del Nord-est: più del 45% dei siti comunali appartenenti a quest'area geografica presentano almeno una sezione del sito dedicata agli *open data*, mentre i siti delle aree geografiche Sud, Nord-ovest e Isole seguono con un notevole distacco. In diverse città i dati sono classificati secondo aree tematiche, tra le quali ricorre spesso "Ambiente" (rilevato in 15 comuni, 62%). Ad integrazione di questa informazione, si è deciso di monitorare lo stato di attuazione del D. Lgs. 33/2013, contenente la nuova disciplina dell'Amministrazione Trasparente, in particolare per quanto attiene alla pubblicazione delle "informazioni ambientali che le amministrazioni detengono ai fini delle proprie attività istituzionali" (art.40): nel 65% del campione si rileva la presenza dei dati, senza entrare tuttavia nel merito della completezza degli stessi. Anche in questo caso i siti del Nord-est sono in vantaggio.

[1] "La dottrina dell'*Open Government* si basa sul principio per il quale tutte le attività dei Governi e delle Amministrazioni dello Stato devono essere aperte e disponibili per favorire azioni efficaci e garantire un controllo diffuso sulla gestione della cosa pubblica. Tale dottrina, che pure ha origine come principio filosofico nell'Illuminismo, vede un concreto sviluppo nell'ultimo quinquennio, a valle dei provvedimenti legislativi presi dal Governo statunitense. L'*Open Government* ridefinisce alla base il rapporto tra Pubblica Amministrazione e cittadino, spostando il focus della relazione da un approccio orientato all'erogazione di servizi in cui il cittadino e fruitore di prestazioni erogate dall'Amministrazione ad uno basato su un processo di collaborazione reale, in cui il cittadino partecipa alle scelte di governo". (cfr. Vademecum Open Data – 2011)

***I nuovi strumenti del Web 2.0: Social Media e Youtube***

Internet si afferma sempre di più come lo strumento privilegiato di comunicazione delle istituzioni con i cittadini, anche se con modalità profondamente rinnovate rispetto al primo decennio del XXI secolo: il sito web istituzionale, infatti, non è più l'unico punto di accesso alle informazioni. I cittadini si informano sempre più attraverso le proprie reti di relazioni, i cui nodi possono comunicare in modo quasi istantaneo, in particolare attraverso i *social media*, utilizzando il linguaggio multimediale, potendo così scambiare grandi quantità di informazioni sotto forma di testo, immagini statiche e audiovisivi. Si assiste, secondo i dati dell'ultimo rapporto del Censis, ad un vero e proprio "salto evolutivo, che riguarda specialmente gli under 30" [1], con un netto incremento nell'uso delle tecnologie digitali a scapito dei mezzi tradizionali, soprattutto la carta stampata. Si inizia a parlare di *press divide*, a fronte di un *digital divide* che si va progressivamente colmando: "risulta tendenzialmente superata la dimensione gerarchica che attribuiva alle fonti tradizionali il ruolo insostituibile ed esclusivo di emittenti dei messaggi professionali e autorevoli dell'informazione *mainstream*, sostituita dalla prassi dell'autoassemblaggio delle fonti nell'ambiente web e da flussi continui e indistinti di informazioni propagate in una dimensione orizzontale"[2]. Una tendenza rafforzata dalla diffusione delle connessioni mobili, degli *smart device* e delle apps[3]. Tutto questo a fronte di una domanda di informazione in crescita, come testimoniato dai dati pubblicati sull'ultimo Rapporto sulla comunicazione del Censis-Ucsi[4]: nel 2011 la percentuale della popolazione che dichiarava di aver consultato una fonte di informazione nella settimana precedente era dell'89,8%, contro il 95,4% dell'anno 2013. Per quanto riguarda le fonti di informazione, nel biennio 2011-2013 hanno evidenziato un *trend* di crescita, oltre ai telegiornali (+5,5%) e alle tv *all news* (+19%), i motori di ricerca su Internet (+5%), i servizi sms tramite cellulare (+3,3%), Facebook (+10,8%), Youtube (+9,2%), le App su *smartphone* (+7,1%), Twitter (+3,8%). Nel medesimo Rapporto sono stati analizzati gli utilizzi che gli utenti fanno di Internet: il 68% del campione ha dichiarato di utilizzarlo per trovare informazioni su aziende, prodotti, servizi; il 67,3% per trovare una strada/località (+5,1%), il 48,6% per svolgere operazioni bancarie (+5,2%), il 38,4% per fare acquisti (+5,1%), il 22,7% per sbrigare pratiche con uffici pubblici (+4,8%). Il rapporto tra amministrazioni pubbliche e cittadini non può non risentire profondamente di questo cambiamento dei paradigmi di comunicazione. "La Pubblica Amministrazione italiana deve costruire nuove modalità di interazione e partecipazione, rafforzando la percezione di trasparenza ed efficienza. In questo scenario, gli spazi dei *social networking* rappresentano una grande opportunità per la PA, non solo per informare e comunicare in maniera efficiente ma anche per costruire una relazione di fiducia, per ascoltare e monitorare il livello di soddisfazione dei cittadini"[5]. Il monitoraggio dei siti comunali effettuato per la decima edizione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano ha evidenziato una risposta positiva da parte delle amministrazioni: il 74% dei comuni del campione (Tabella 12.1.4 in Appendice tabelle) utilizza almeno un *social media*, fenomeno diffuso su tutto il territorio nazionale, con una prevalenza nell'area geografica del Nord-est. Facebook e Twitter sono i *social media* più utilizzati, presenti rispettivamente nel 91% e 85% dei siti analizzati. A seguire Flickr, Google+, Instagram, Pinterest, MySpace e Friendfeed. Il più delle volte l'amministrazione dispone di una sola pagina: sono ancora rari i casi in cui vengono realizzate pagine *social* tematiche. Il sito del Comune di Perugia, ad esempio, ha 8 pagine Facebook intitolate rispettivamente: Sindaco del Comune di Perugia, Comune di Perugia (pagina ufficiale), Cultura-Eventi, Biblioteche Comunali Perugia, Turismo, Informagiovani, Perugia2019, Perugia Per. Anche la presenza del comune su Twitter e Flickr è articolata in canali tematici, che riprendono comunque quelli già presenti su Facebook. Una fonte di informazione innovativa altrettanto incisiva è Youtube: più della metà dei siti monitorati hanno un canale Youtube dedicato all'amministrazione (Tabella 12.1.5 in Appendice tabelle), nel 27% dei casi con sezioni dedicate a temi specifici, tra i quali compare, nel comune di Trieste, anche un tema ambientale (Immaginare insieme un nuovo parco urbano). Per quanto riguarda Youtube, si evidenzia che il vantaggio dei comuni del Nord-est è piuttosto rilevante (84%), a fronte del 50% del Nord-ovest, 46% del Centro, 37% del Sud e 25% delle Isole. Le amministrazioni comunali hanno decisamente avviato un percorso di avvicinamento e di apertura nei confronti dei cittadini, in grado di favorire i processi di partecipazione e i percorsi di cittadinanza attiva, attraverso una presenza negli spazi *social* del web.

[1] Censis, *Rapporto sulla situazione sociale del Paese*, Roma, Franco Angeli 2013 (pag. 412)
[2] *Ibidem* (pag. 414)
[3] Cfr "*Le applicazioni per smartphone e tablet sui siti comunali: strumento di partecipazione e di citizen science*", pag. 880.
[4] Censis-UCSI, *Undicesimo Rapporto Censis/Ucsi sulla comunicazione – L'evoluzione digitale della specie*, Roma, Franco Angeli, 2013
[5] Cfr. *Vademecum Pubblica Amministrazione e social media*, anno 2011.

Una delle caratteristiche che determina la qualità di un sito web è la navigabilità, la quale a sua volta dipende dalla chiarezza e razionalità con cui i contenuti sono organizzati, al fine di agevolare il più possibile il reperimento delle informazioni da parte dell'utente, migliorando l'esperienza di navigazione. Per questa ragione tra i parametri qualitativi di alcune variabili che costituiscono l'indicatore SICAW26Q si è deciso di inserire la presenza di etichette di navigazione esplicative, in particolare per le sezioni Pubblicazioni ambientali, Normativa ambientale, Notizie ambientali, Link utili e Area stampa. Si è deciso di analizzare a parte la presenza di tali etichette attraverso l'indicatore NAV5. Il punteggio massimo che ciascun sito può ottenere su tale indicatore è 5, ossia 1 punto per ogni etichetta.

Il Grafico 12.1.6 permette di confrontare la presenta di etichette esplicative rilevata nel 2012 e nel 2014. L'istogramma evidenzia che tra i 73 siti analizzati, solo in 12 di essi (16,5%) sono presenti tutte e cinque le etichette. Per quanto riguarda la distribuzione geografica, 8 siti appartengono a comuni del Nord, 2 a comuni del Sud, 1 al Centro e 1 alle Isole. Verona, Torino, Napoli e Modena si confermano i siti comunali che agevolano di più l'utente nella navigazione dei siti. Peggiora invece la navigabilità per Taranto, Ravenna, Forlì, Udine, Pesaro, Bolzano, Prato e Bergamo, che nella passata edizione erano prime in classifica con il massimo del punteggio. Un sito che rispetto a questo parametro ha riportato un trend particolarmente negativo è stato quello di Bergamo, passando da cinque etichette ad una. Le ultime dodici posizioni della classifica sono occupate dai siti che nel monitoraggio 2014 hanno riportato una sola etichetta o nemmeno una: tra questi troviamo 4 comuni del Sud, 4 del Nord, 2 del Centro e 2 delle Isole, con una distribuzione geografica piuttosto omogenea.

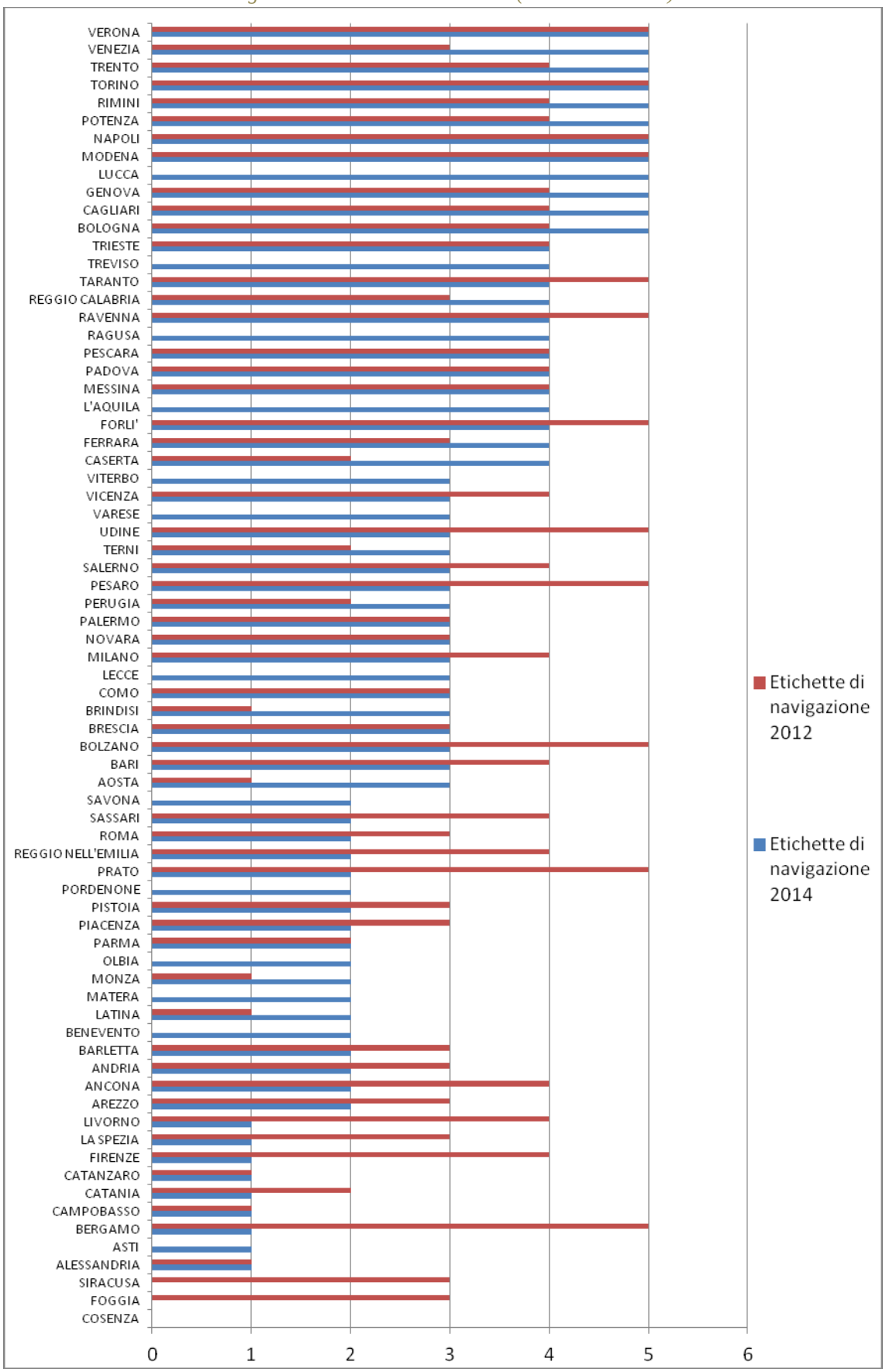
Confrontando il Grafico 12.1.6 con il Grafico 12.1. 8 relativo al posizionamento dei siti comunali rispetto alla somma dei punteggi ottenuti sul set di indicatori SICAW26, SICAW26Q, INN8, NAV5 e CONT4, rappresentato dal nuovo indicatore SINC, si evidenzia che i siti che hanno ottenuto il massimo del punteggio per quanto riguarda la navigabilità sono anche i siti che hanno ottenuto un punteggio molto alto o che comunque si trovano in una buona posizione della classifica SINC. Possiamo quindi affermare che i siti che hanno una struttura logica dei contenuti che agevola l'utente nelle ricerche sono anche siti ricchi di strumenti di informazione di comunicazione, anche innovativi, e di contenuti informativi aggiornati.

Una eccezione è rappresentata dal sito del comune di Potenza, che pur avendo ottenuto il massimo del punteggio per quanto riguarda la presenza di etichette esplicative, ottiene un punteggio complessivo sui cinque indicatori pari a 46 punti, posizionandosi in una zona medio bassa della classifica. Caso opposto per Reggio Emilia, pur avendo solo 2 etichette esplicative, si colloca in quindicesima posizione nella classifica SINC. Anche la parte bassa della classifica sulla navigabilità conferma quanto precedentemente detto: ad un punteggio molto basso o nullo sulla navigabilità di un sito corrisponde un punteggio basso o molto basso sull'indicatore SINC. Alla povertà di strumenti di informazione e comunicazione e di contenuti informativi si accompagna quindi spesso una navigazione resa difficile dall'assenza di link esplicativi che guidano l'utente.

Per quanto riguarda la navigabilità, quest'anno si è deciso di monitorare la presenza di chiavi di accesso all'informazione dedicate alle donne: a questo argomento è stato dedicato un box di approfondimento[4].

[4] Cfr. box "*Tutela dell'uguaglianza e delle differenze e accesso all'informazione: i comuni si colorano di rosa*", pag 881.

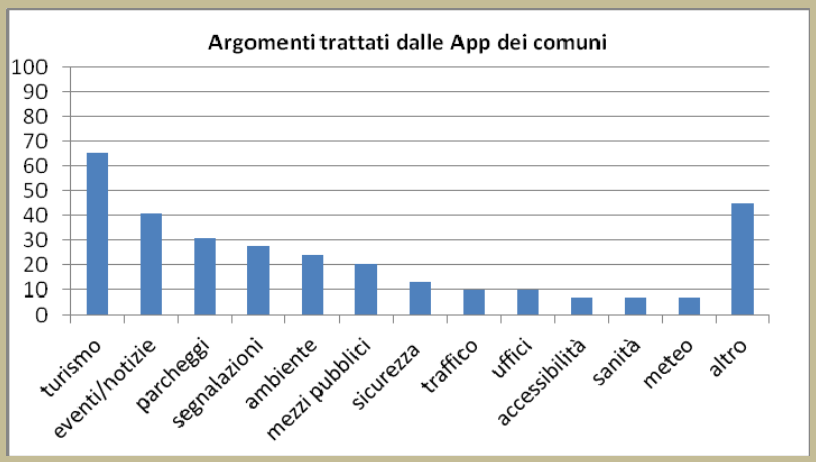
**Grafico 12.1.6 –** *NAV5: Navigabilità dei siti. Valori assoluti. (Anni 2012 - 2014)*




Fonte: ISPRA 2014

***Le applicazioni per smartphone e tablet sui siti comunali: strumento di partecipazione e di citizen science***

In tempi recenti l'Unione Europea ha varato numerose misure politiche e finanziare per incentivare la nascita delle cosiddette "città intelligenti" o "*smart cities*". L'Europa è uno dei continenti più urbanizzati al mondo: più del 75% dei cittadini dell'UE vive nelle aree urbane[1,] che, se da un lato costituiscono il motore dell'economia e dell'innovazione, dall'altro pongono una serie di questioni derivanti da cambiamenti demografici, economici e sociali. Per affrontare le numerose sfide è stato fondamentale configurare un nuovo paradigma: nasce così l'idea delle "città intelligenti", un insieme di strategie di ripianificazione urbanistica volte all'ottimizzazione e all'innovazione dei servizi pubblici, mettendo in relazione le infrastrutture della città con il capitale umano, intellettuale e sociale di chi le abita, grazie all'impiego diffuso delle nuove tecnologie della comunicazione, della mobilità, dell'ambiente e dell'efficienza energetica, al fine di migliorare la qualità della vita e soddisfare le esigenze di cittadini, imprese, istituzioni[2]. La necessità di un ripensamento delle aree urbane è ormai irrinunciabile anche nel nostro Paese, sebbene non esistano in Italia le grandi megalopoli[3] che, negli altri continenti, pongono urgentissimi problemi di sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Anche le città italiane sono interessate da profondi mutamenti: incremento della popolazione urbana e suo invecchiamento, aumento del traffico e conseguente peggioramento delle condizioni ambientali, crescita del consumo di suolo, aumento delle sacche di povertà, sono solo alcune delle questioni critiche che potranno causare problemi di convivenza e di sostenibilità. Nella direzione della ricerca di soluzioni, anche nel nostro Paese si va affermando la *smart city* come paradigma risolutivo e le azioni di sviluppo e ripensamento urbano improntato a questo modello stanno assumendo sempre maggiore rilevanza nell'agenda dei comuni italiani. Nella presente edizione del Rapporto si è deciso di verificare l'offerta di uno degli strumenti che si sta diffondendo velocemente grazie all'introduzione di *smartphone* e *tablet:* le applicazioni, definite nel linguaggio comune App. Nel 40% dei siti comunali monitorati (Tabella 12.1.6 in Appendice tabelle) sono presenti app, concentrate soprattutto nei siti dei comuni del Nord-est (quasi l'80% dei siti di questa area geografica offre ai cittadini applicazioni per *smartphone*) e del Nord-ovest. Si è deciso inoltre di classificare le applicazioni in base a 12 categorie di servizi offerti. Il grafico mostra chiaramente una prevalenza di app relative a servizi connessi al turismo, presenti nel 65% dei siti. Seguono le app che permettono di ricevere aggiornamenti in tempo reale su eventi e notizie (40%). A seguire una serie di app correlate alla mobilità sostenibile e alla qualità dell'ambiente urbano: pagamento e individuazione di parcheggi liberi (30%), possibilità di segnalare malfunzionamenti nel territorio del comune (28%), app specificamente dedicate a temi ambientali (23%) e ai mezzi pubblici di trasporto: orari dei mezzi, notizie su scioperi o deviazioni di linea, elaborazione di percorsi (20%).




[1] Cfr "Città del futuro. Sfide, idee, anticipazioni" a cura, Unione Europea, Politica regionale, consultabile al link http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_summary_it.pdf
[2] Cfr. la voce "Città intelligente" su Wikipedia http://it.wikipedia.org/wiki/Citt%C3%A0_intelligente#cite_note-4
[3] Si definiscono megalopoli le città con più di 10 milioni di abitanti.

***Tutela dell'uguaglianza e delle differenze e accesso all'informazione: i comuni si colorano di rosa***

L'affermazione del principio di uguaglianza, introdotto in tempi recenti dalle dichiarazioni di diritti di ispirazione illuminista prodotte dalle rivoluzioni moderne, è stato ripreso ed ampliato nel corso degli anni ed occupa un posto rilevante anche nell'ordinamento europeo attuale: l'uguaglianza, in connessione con la libertà e il divieto di discriminazione, sono assunti sia come valore fondativo, sia come principio da realizzare[1], ed entrano a far parte del Trattato sull'Unione, della Carta europea dei diritti fondamentali e del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea[2].

Il principio giuridico dell'uguaglianza va tuttavia interpretato alla luce del dato empirico della diversità che caratterizza, di fatto, le società: gli esseri umani sono naturalmente diversi sotto numerosi aspetti e già Aristotele, ponendosi il problema, affermava che uguaglianza è trattare i casi uguali in modo uguale e i casi diversi in modo diverso. Inoltre la diversità è anch'essa un valore prezioso da preservare e difendere, non necessariamente incompatibile con il valore dell'uguaglianza. Accogliendo infatti la definizione di Dworkin[3] secondo cui l'uguaglianza si attua quando tutti sono trattati con pari considerazione e rispetto, occorre stabilire in base a quali parametri misurare l'uguaglianza. Al riguardo, negli anni 80 Amartya Sen pone opportunamente il quesito *Equality of What?*, con un approccio teorico che valorizza le diversità che contraddistinguono le esistenze concrete delle persone, evidenziando come il carattere giusto di una società si misuri non solo sui beni materiali che garantisce ai cittadini, ma su quanto li rende liberi di scegliere la propria forma di vita e in grado di avvalersi di quei beni per scopi ulteriori, *tenendo conto delle differenti situazioni di vita*. L'uguaglianza come questione giuridica e politica coinvolge tutte le dimensioni che hanno un impatto sulle prospettive di vita delle persone e sul loro rapporto con le istituzioni: dunque non solo reddito, ma anche istruzione, formazione, lavoro, partecipazione alla sfera pubblica, assistenza sanitaria, servizi e altre prestazioni sociali. A tutti devono essere garantite pari possibilità di accesso a simili beni.

Nello specifico della nostra ricerca, si inseriscono in questo quadro storico e normativo le sempre più numerose iniziative di comunicazione poste in essere dai siti web comunali e volte a tener conto delle necessità peculiari delle diverse tipologie di utenti web: disabile, genitore, donna, giovane, anziano, studente, turista, ammalato, bambino, professionista, volontario, associazione, sono alcune tra le principali categorie di utenti che attualmente ottengono un'attenzione specifica dai siti delle amministrazioni locali. In particolare, nell'ultimo monitoraggio dei siti web comunali si è deciso di verificare la presenza di modalità di accesso alle informazioni on-line in base al profilo-utente donna, per una prima verifica del grado di attenzione che i comuni riservano al pubblico femminile[4].

Il 23% dei siti comunali analizzati presenta una sezione dedicata alla donna, (Tabella 12.1.7 in Appendice tabelle) con differenze a livello territoriale a favore dei siti del Nord-est. Si sottolinea che, a livello metodologico, si è deciso di non prendere in considerazione i link dedicati alla genitorialità, quali "avere un figlio" oppure "avere una famiglia", in quanto riferibili anche al pubblico di sesso maschile.

Generalmente le sezioni dedicate alle donne presentano notizie; calendari eventi; informazioni sui temi della pari opportunità, dell'orientamento al lavoro, della formazione, del benessere, della salute; servizi rivolti alle mamme (assegni di maternità e per famiglie numerose); link ad associazioni femminili; numeri verdi antiviolenza; *Newsletter* e *Rss Feed*. Non si rileva invece la presenza di servizi correlati all'ambiente, a parte la pubblicazione di mappe dei parcheggi "rosa", riservati alle donne per tutelarne la sicurezza (un esempio sono i parcheggi "rosa" di lunga sosta messi a disposizione dalla società ADR – Aeroporti di Roma) o la salute (un esempio sono i parcheggi destinati alle donne in stato di gravidanza). Tali servizi rientrano nelle politiche di mobilità sostenibile "al femminile".

[1] Cfr M. Zanichelli, "*Il valore dell'uguaglianza nel diritto e il principio di non discriminazione*", Università degli Studi di Parma, http://formazionelavoro.regione.emilia-romagna.it/labdi/temi/materiali/contributi/zanichelli_uguaglianza1.pdf/at_download/file/zanichelli_uguaglianza1.pdf

[2] L'Unione mira "ad eliminare le ineguaglianze, nonché a promuovere la parità tra uomini e donne" (art. 8), e "a combattere le discriminazioni fondate sul sesso, la razza o l'origine etnica, la religione o le convinzioni personali, la disabilità, l'età o l'orientamento sessuale"

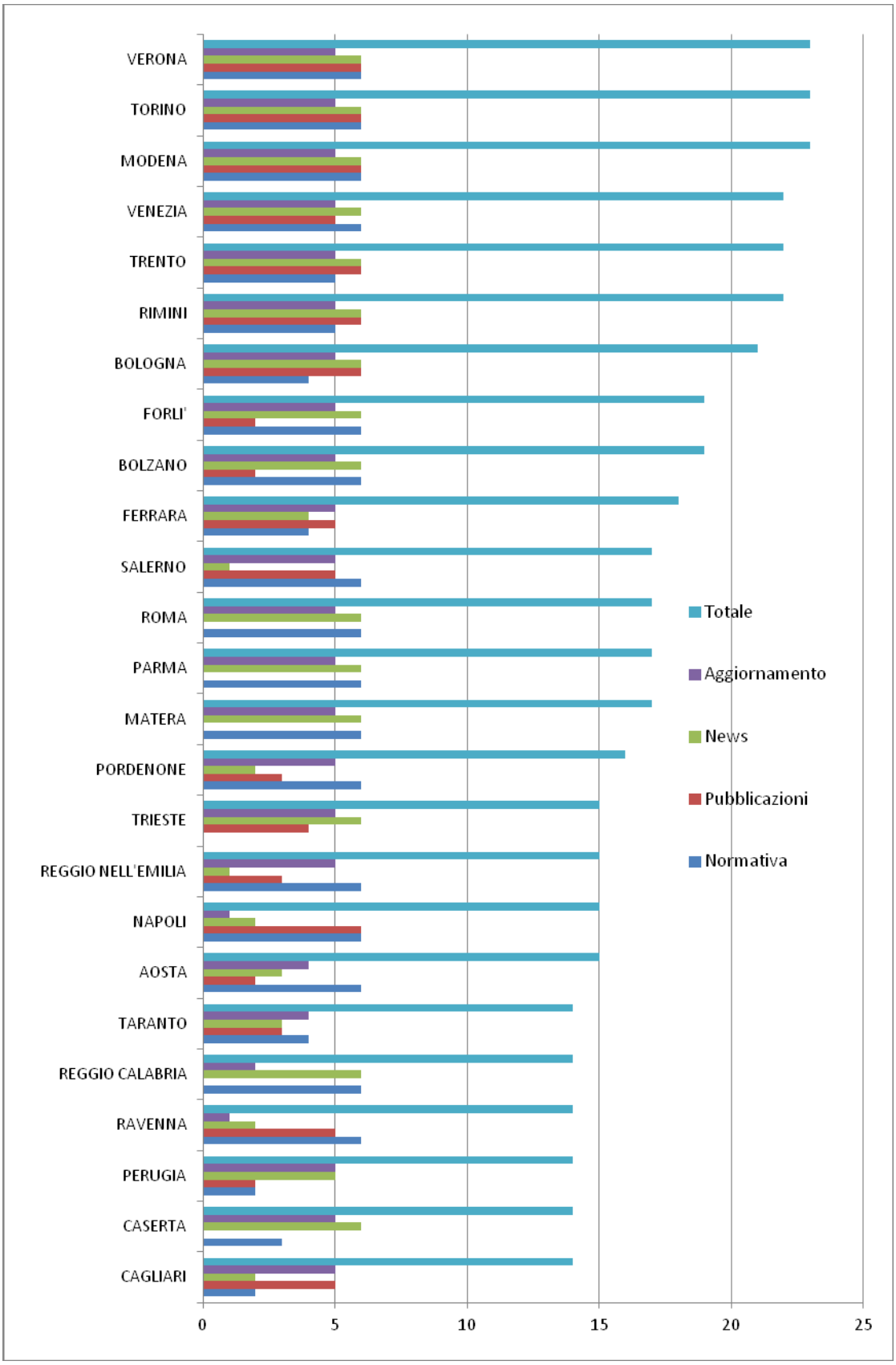
[3] Cfr. Dworkin,R., "Virtù sovrana. Teoria dell'uguaglianza", Feltrinelli, 2002

[4] Il principio di uguaglianza è alla base dei principio delle pari opportunità, definito dalla normativa europea, e recepito dal nostro ordinamento con D.Lgs. 215/2003, D.Lgs. 216/2003, L. 67/2006 e soprattutto con il D.Lgs 11/04/2006 n° 198, noto come "Codice delle pari opportunità tra uomo e donna", provvedimento che pone le basi del riassetto delle disposizioni vigenti in materia di pari opportunità e stabilisce il divieto di discriminazione tra uomo e donna, l'istituzione della Commissione per le pari opportunità fra uomo e donna, del Comitato nazionale per l'attuazione dei principi di parità di trattamento ed uguaglianza di opportunità tra lavoratori e lavoratrici e del Collegio per l'istruzione degli atti relativi alla individuazione e alla rimozione delle discriminanti.

Gli istogrammi nel Grafico 12.1.7 rappresentano i punteggi che i primi 25 siti hanno ottenuto sui parametri presenti nell'indicatore SICAW26Q per valutare la qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale offerta: Numero di notizie, Aggiornamento delle notizie, Numero di norme e Numero di pubblicazioni (cfr. Tabella 12.1.8 in Appendice tabelle per i dati relativi a tutti i comuni). Si è deciso di analizzare a parte tali parametri, creando un indicatore specifico CONT4.

Tra le quattro variabili monitorate quella che mediamente incontra più difficoltà è l'aggiornamento delle notizie, a conferma di quanto già emerso nel monitoraggio del 2012: la gestione della sezione Notizie di un sito richiede infatti una particolare cura a causa dell'elevata deperibilità dei contenuti informativi. La variabile che risulta essere maggiormente assente sui siti monitorati è quella delle pubblicazioni: solo 41 comuni su 73 presentano una sezione dedicata a pubblicazioni ambientali.
Come nella precedente edizione, le prime dieci posizioni sono occupate da comuni del Nord (9 del Nord-est e 1 del Nord-ovest). Il divario geografico tra nord e sud risulta evidente: il primo comune del Sud è Salerno all'undicesimo posto, per il Centro è Roma al dodicesimo posto e per le Isole Cagliari, al venticinquesimo posto. Verona e Torino si confermano ancora in prima posizione. Verona, Torino e Modena sono i primi comuni non solo per quanto riguarda la navigabilità (Grafico 12.1.6) ma anche per ricchezza di contenuti e aggiornamento delle notizie.
I dati in Tabella 12.1.8 evidenziano come gli ultimi 7 comuni presentino un punteggio nullo su tutte le variabili volte a monitorare la qualità dell'offerta di informazione e comunicazione ambientale: tra questi il sito di Asti, monitorato per la prima volta quest'anno, e i siti di Bergamo, Catanzaro, Foggia, Livorno, Pistoia e Siracusa, tutti in peggioramento rispetto alla precedente edizione del Rapporto. Se nel 2012 su questi siti era presente almeno la Normativa, quest'anno non è stato possibile rilevare neanche questa variabile, garantita ormai dalla maggior parte dei siti monitorati (58 su 73). Escludendo i 7 siti che non hanno riportato alcun punteggio, tra le ultime dieci posizioni abbiamo una distribuzione geografica piuttosto equa: 3 comuni del Centro, 4 del Nord, 2 delle Isole e 2 del Sud.

**Grafico 12.1.7** – *Punteggi ottenuti dai comuni sull'indicatore CONT4 (Punteggi da 23 a 14). Anno 2014*

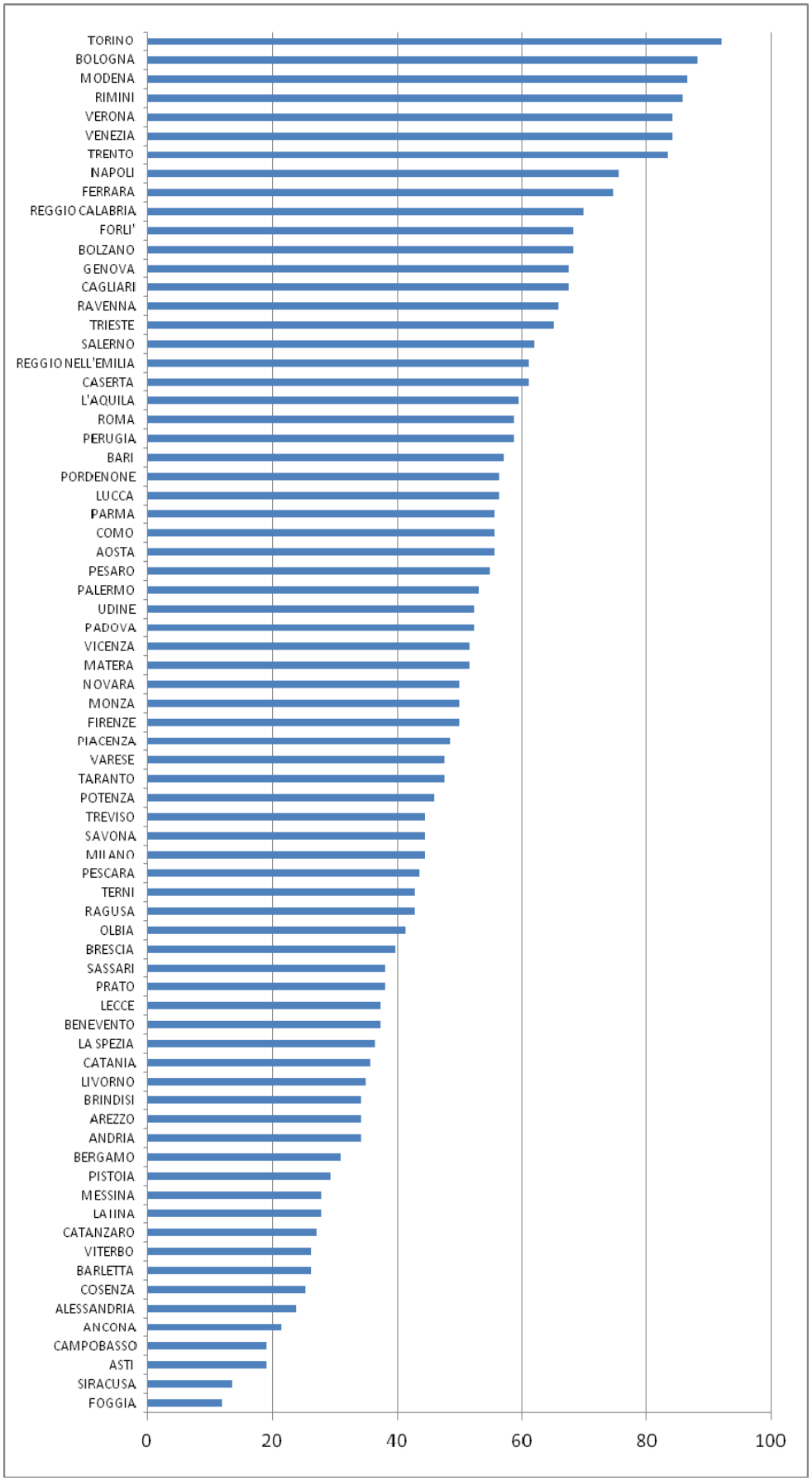



Fonte ISPRA: 2014

Per concludere, nel Grafico 12.1.8 viene rappresentato il punteggio ottenuto dai siti comunali analizzati nel 2014 rispetto al nuovo indicatore SINC, dato dalla somma dei punteggi sui 5 indicatori SICAW26, SICAW26Q, INN8, NAV5 e CONT4.

Il sito del comune di Torino occupa la prima posizione anche su questo nuovo indicatore, confermando così non solo di essere un sito che utilizza un numero elevato di strumenti di informazione e comunicazione ambientale, ma anche di curare la qualità dei servizi offerti, ponendo attenzione alla navigabilità, alla ricchezza e all'aggiornamento dei contenuti informativi, all'innovazione. Riguardo quest'ultimo punto, il comune ha realizzato il sito per gli *open data* aperTO http://aperto.comune.torino.it/, nel quale sono presenti 248 *dataset* catalogati in 25 aree tematiche tra cui "Ambiente". Il sito propone inoltre una serie di app nella pagina "Servizi 2.0", tra le quali TorinOpen, per visualizzare in tempo reale la situazione dei parcheggi del traffico, e OrariGTT, che mostra i passaggi in tempo reale dei mezzi pubblici, visualizza su mappa tutte le fermate cittadine e i percorsi delle linee. È possibile richiedere informazioni sulle app e segnalare applicazioni già esistenti che utilizzino i *dataset* di aperTO oppure idee per nuove applicazioni.
Anche il sito del comune di Bologna, che troviamo in seconda posizione subito dopo quello di Torino, presenta aspetti innovativi degni di nota. Nel sito tematico http://dati.comune.bologna.it/ interamente dedicato agli *open data* sono presenti 554 *dataset*, una *tag cloud* con le parole chiave più ricercate, la possibilità di consultare i *dataset* per data di inserimento, numero di visite e popolarità in base a voti da parte degli utenti. Sono inoltre presenti numerose notizie aggiornate e la possibilità di ricevere gli aggiornamenti tramite *RSS Feed*, il link "Casi d'uso" che conduce ad una pagina che mostra alcune delle applicazioni elaborate utilizzando gli *open data*, il link "Hai un'idea?" che conduce ad un modulo *on line* per l'invio di proposte, suggerimenti, idee. Per quanto riguarda le app per *smartphone* e *tablet*, il comune di Bologna ne impiega numerose per implementare le politiche di mobilità sostenibile. MiMuovo*SmartCity* permette di consultare in tempo reale orari e percorsi dei mezzi pubblici, problemi di traffico, disponibilità di parcheggi, accessibilità ai disabili dei luoghi pubblici; VeloBO', realizzata utilizzando alcuni *dataset* estratti dal portale Opendata, mostra le piste ciclabili e le postazioni per il noleggio delle bici pubbliche; BLQ Bologna *Airport*, permette di prenotare il parcheggio all'aeroporto, controllare l'orario del volo in tempo reale, il meteo della località di destinazione; MyCicero è l'app per il pagamento della sosta sulle strisce blu attraverso *smartphone*, permette di prolungare il tempo di sosta senza tornare alla vettura; Tbus, consente di individuare il percorso più veloce per raggiungere la destinazione utilizzando gli autobus pubblici di Bologna, mostra le fermate più vicine alla propria posizione e indica gli orari in tempo reale. Segnaliamo in particolare Liberaria, app ufficiale della campagna "Liberiamo l'aria" della Regione Emilia Romagna, che fornisce previsioni sulla qualità dell'aria, informazioni sul traffico, sulle domeniche ecologiche e le ordinanze, notizie relative all'ambiente. I dati sono forniti dall'Arpa Emilia Romagna.

**Grafico 12.1.8:** *Punteggio ottenuto da ciascun sito comunale sull'indicatore SINC (somma dei punteggi ottenuti su SICAW26, SICAW26Q, INN8, CONT4 e NAV5). Valori %. (Anno 2014)*




Fonte: ISPRA 2014

L’avvento delle nuove tecnologie ha trasformato il panorama mediatico, non solo conducendo da tempo al superamento dell’esclusiva autorevolezza conferita all’informazione *mainstream* televisiva e della carta stampata, con l’affermazione del web e dei *social network* quali fonti di informazione altrettanto autorevoli e credibili, ma trasformando in modo incisivo anche il web. Soprattutto grazie alla diffusione delle connessioni mobili supportate da *smartphone* e *tablet*, il cittadino va assumendo un ruolo sempre più attivo, partecipando anche alla costruzione dell’informazione stessa, giungendo ad ipotizzare, in tempi recenti, la nascita di una vera e propria *citizen science*, una risorsa alla quale l’intera comunità urbana può attingere in vista del miglioramento della qualità di vita di tutti. Il set di indicatori SICAW26, SICAW26Q e INN8 dovrà continuare ad adattarsi per poter descrivere al meglio lo stato attuale e il trend della comunicazione e informazione ambientale offerta dai comuni. Alcuni strumenti sono ormai giunti ad una fase di piena maturità: a titolo di esempio, non c’è sito comunale che non abbia un Motore di ricerca interno. Alcuni strumenti, invece, stanno cadendo fortemente in disuso, come la FAQ e il Glossario, e non sarà più necessario rilevarne la presenza. Ci sembra invece ancora valido continuare a monitorare la presenza e la qualità di contenuti informativi importanti quali, ad esempio, Notizie, Pubblicazioni, Banche dati, Indicatori, Normativa. Nel prossimo futuro i tre strumenti innovativi monitorati singolarmente per la prima volta in questa edizione del Rapporto (Open data, App e Social media) entreranno a far parte del set di indicatori SICAW, SICAW-Q e INN.

## NOTA METODOLOGICA

### Criterio di suddivisione del territorio in macro aree geografiche

La classificazione del territorio italiano in cinque macroaree geografiche è tratta da ISTAT (http://www.istat.it/it/archivio/6789) e prevede quanto segue: le regioni Liguria, Piemonte, Valle D'Aosta e Lombardia afferiscono all'area Nord-ovest; le regioni Emilia Romagna, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia e Veneto afferiscono all'area Nord-est; Toscana, Lazio, Marche e Umbria al Centro; Campania, Calabria, Puglia, Abruzzo, Basilicata e Molise al Sud; infine, Sardegna e Sicilia alle Isole.

### Indicatore SICAW26

Le 26 variabili che costituiscono l'indice SICAW26 sono popolate in base a due modalità:

- modalità zero: assenza della proprietà
- modalità uno: presenza della proprietà.

Di seguito presentiamo la specifica delle 26 variabili:

1. **Link in home page:** Ci si riferisce a link presenti sull'home page, non necessariamente etichettati sotto la dicitura "Ambiente", ma che rimandano a temi di rilevanza ambientale (es: "Qualità dell'aria", "Gestione del territorio", "Assessorato all'ambiente", ecc...).
2. **Motore di ricerca:** Rileva la presenza di un motore di ricerca interno al sito.
3. **Pubblicazioni:** Documenti in vario formato (pdf, word, open office) che trattano tematiche ambientali, anche di rilevanza strettamente territoriale. Ci si riferisce non a pubblicazioni in senso stretto, ma a documentazione.
4. **Normativa ambientale:** Non si fa riferimento alla presenza di una sezione ad hoc, ma alla presenza del testo di almeno un provvedimento normativo ambientale, di qualunque tipo, anche di portata strettamente locale.
5. **Notizie:** Si fa riferimento alla presenza, alla data di visita del sito, di notizie su temi ambientali, anche di rilevanza esclusivamente comunale o provinciale, situate in qualunque sezione del sito, con un aggiornamento non superiore ai tre mesi.
6. **Link ARPA:** Si riferisce alla presenza di almeno un link all'ARPA, rinvenuto in qualunque sezione del sito.
7. **Link utili:** Ci si riferisce alla presenza di una serie di link, non necessariamente inseriti in una sezione ad hoc, a siti che trattano temi ambientali.
8. **E-mail:** Presenza nel sito di e-mail indirizzate a uffici competenti in temi ambientali.
9. **Faq:** Presenza di una serie di domande con risposta preassegnata su temi ambientali.
10. **S.I.T.:** Ci si riferisce alla dotazione da parte del comune o della provincia di un Sistema Informativo Territoriale.
11. **Newsletter:** Presenza di newsletter dedicate a temi ambientali o che trattano, tra gli altri, anche temi di rilevanza ambientale.
12. **Banche dati:** Presenza del rinvio a banche dati, anche gestite da altri enti o istituzioni, strettamente inerenti a temi ambientali, gratuite o a pagamento, ad accesso libero o previo registrazione.
13. **Moduli on line:** Presenza di uno o più moduli in vario formato (pdf, word, ecc) editabili on line o off line, riferiti a procedure ambientali.
14. **Glossario:** Presenza di uno o più glossari per l'esplicazione di termini tecnico-ambientali.
15. **Indicatori ambientali:** Presenza del rinvio ad indicatori, anche elaborati da altri enti o istituzioni.
16. **Meteo:** Presenza di un collegamento a bollettino meteo attraverso link dall'home page.
17. **Numero verde:** Presenza di un numero verde per il cittadino.
18. **Area stampa:** Presenza di rassegna stampa o comunicati in qualunque parte del sito.
19. **Rss feed:** Presenza dell'icona Rss feed in qualunque pagina del sito.
20. **Contenuti multimediali:** Presenza di contenuti video o audio in qualunque pagina del sito, che trattano tematiche ambientali oppure presenza del canale Youtube.
21. **Canali radiotelevisivi web:** Presenza di un canale di web tv o radio tv istituzionale.
22. **Versione mobile:** Presenza di un collegamento ad una versione del sito navigabile da *smartphone*, la rilevazione è stata effettuata utilizzando uno *smartphone*.
23. **Social network:** Presenza di un collegamento ad una pagina istituzionale su uno o più social network .
24. **PEC:** Presenza di una o più caselle di posta elettronica certificata.
25. **Logo accessibilità:** Presenza della Dichiarazione di accessibilità (Circolare 61/2013 dell'Agenzia per l'Italia Digitale del 29 marzo 2013).
26. **Notizie SMS:** Presenza del servizio di invio di notizie via sms.

**SICAW26Q: una prima valutazione della qualità della comunicazione e dell'informazione ambientale su web**

Le variabili che costituiscono l'indicatore SICAW26Q sono le stesse del SICAW26, ma le modalità di assegnazione dei punteggi è diversa, e volta a rilevare le modalità e l'intensità di impiego degli strumenti di informazione e comunicazione ambientale. Di seguito presentiamo la specifica delle 26 variabili:

1. **Link in home page:** il valore 1 rileva la presenza di un link la cui etichetta contenga la parola "ambiente" o "ambientale".
2. **Motore di ricerca**: invariato rispetto a SICAW26.
3. **Sezione Pubblicazioni ambientali** o altra etichetta sufficientemente esplicativa (valore 1) in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
   a) Zero pubblicazioni: 0
   b) Da 1 a 5 pubblicazioni: 1
   c) Da 5 a 10 pubblicazioni: 2
   d) Da 10 a 15 pubblicazioni: 3
   e) Da 15 a 20 pubblicazioni: 4
   f) Oltre le 20 pubblicazioni: 5.
4. **Sezione Normativa ambientale** o altra etichetta sufficientemente esplicativa (valore 1) in home page con possibilità di ricercare per parola chiave, oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
   a) Zero provvedimenti: 0
   b) Da 1 a 5 provvedimenti: 1
   c) Da 5 a 10 provvedimenti: 2
   d) Da 10 a 15 provvedimenti: 3
   e) Da 15 a 20 provvedimenti: 4
   f) Oltre le 20 provvedimenti: 5.
5. **Sezione Notizie ambientali** o altra etichetta sufficientemente esplicativa (valore 1) in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
   a) Zero notizie: 0
   b) Da 1 a 5 notizie: 1
   c) Da 5 a 10 notizie: 2
   d) Da 10 a 15 notizie: 3
   e) Da 15 a 20 notizie: 4
   f) Oltre le 20 notizie: 5.

   La variabile notizie è caratterizzata da un altro parametro, relativo alla data della notizia:
   a) Oltre i due mesi: 1
   b) Tra 1 e 2 mesi: 2
   c) Tra 1 mese e 15 giorni: 3
   d) Meno di 15 giorni: 4
   e) Meno di una settimana: 5
6. **Link ARPA**, situato in una sezione "Link utili" generica oppure situata in una sezione del sito dedicata all'ambiente.
7. **"Link utili"** in home page contenente link a siti di carattere ambientale (valore 1) oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale:
   a) Zero link: 0
   b) Da 1 link: 1
   c) Da 2 a 5 link: 2
   d) Da 5 a 10 link: 3
   e) Da 10 a 15 link: 4
   f) Oltre i 15 link: 5.
8. **E-mail** indirizzate a uffici competenti in temi ambientali, situate nella sezione Ambiente, in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale o in una sezione descrittiva dell'organizzazione dell'ente:
   a) Zero mail: 0
   b) 1 mail: 1
   c) 2 mail: 2
   d) 3 mail: 3

e) 4 mail: 4
f) 5 e oltre: 5.

9. **FAQ:** invariato rispetto a SICAW26.
10. **S.I.T.:** invariato rispetto a SICAW26.
11. **Newsletter ambientale:** invariato rispetto a SICAW26.
12. **Banche dati ambientali:** invariato rispetto a SICAW26.
13. **Moduli on line:** invariato rispetto a SICAW26.
14. **Glossario:** invariato rispetto a SICAW26.
15. **Indicatori ambientali:** invariato rispetto a SICAW26.
16. **Meteo:** invariato rispetto a SICAW26.
17. **Numero verde:** invariato rispetto a SICAW26.
18. **Area stampa:** presenza di una sezione del sito dedicata ai giornalisti (valore 1)
    1. Rassegna stampa: 1
    2. Comunicati stampa: 1
19. **RSS feed** in relazione a contenuti informativi di una sezione Notizie dedicata all'ambiente
20. **Contenuti multimediali:** invariato rispetto a SICAW26.
21. **Canali radiotelevisivi web:** invariato rispetto a SICAW26.
22. **Versione mobile:** invariato rispetto a SICAW26.
23. **Social network:** invariato rispetto a SICAW26.
24. **PEC:** indirizzi di posta elettronica certificata per procedure ambientali presenti o in "PEC" o in Organizzazione o nelle sezioni ambientali.
25. **Logo accessibilità:** invariato rispetto a SICAW26.
26. **Notizie SMS**: invariato rispetto a SICAW26.

**Indicatore INN8**

Le otto variabili del SICAW26 **Rss feed**, **Contenuti multimediali**, **Canali radiotelevisivi web**, **Versione mobile**, **Social network**, **PEC**, **Logo accessibilità**, **Notizie SMS** costituiscono l'indicatore INN8, elaborato allo scopo di rilevare la propensione all'adozione di strumenti di informazione e comunicazione innovativi da parte della singola amministrazione. Le modalità di popolamento delle variabili del nuovo indicatore sono le medesime adottate per il SICAW26.

**Indicatore NAV5**

L'indicatore NAV5 rileva il grado di navigabilità del sito attraverso il monitoraggio della presenza di cinque etichette di navigazione: **Pubblicazioni ambientali, Normativa ambientale, Notizie ambientali, Link utili** e **Area stampa.**

**Indicatore CONT4**

I quattro parametri del SICAW26Q **Numero di notizie, Aggiornamento delle notizie, Numero di norme, Numero di pubblicazioni** costituiscono l'indicatore CONT4, elaborato per rilevare la ricchezza e l'aggiornamento dei contenuti.

**Indicatore SINC**

Il punteggio dell'indicatore SINC (acronimo di SICAW, INN, NAV e CONT) è dato dalla somma dei punteggi ottenuti dai comuni sui 5 indicatori SICAW26, SICAW26Q, INN8, NAV5 e CONT4.

**Tempo di rilevamento:** Gennaio 2014

# 12.2 LA DIFFUSIONE DELL'INFORMAZIONE AMBIENTALE DELL'ISPRA

C. Bolognini, L. Cecchini. D. Mazzella, M. Porcarelli, R. Sisti
ISPRA - Servizio Comunicazione

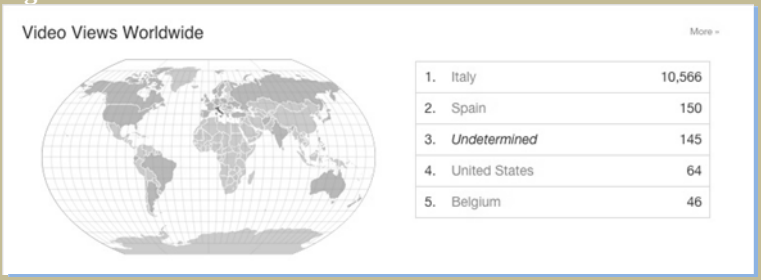
***ISPRA TV, una web tv per cogliere le sfide della comunicazione scientifica***
A cura di C. Bolognini, L. Cecchini

ISPRA TV (www.ispra.tv) è la web tv dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale.
Nata in via sperimentale nel 2009, come canale YouTube, è ora una piattaforma istituzionale ad hoc, su cui vengono caricati video visibili su PC e su tutti i dispositivi *mobile* di ultima generazione. Gli obiettivi sono informare, far conoscere, destare interesse sui temi ambientali e sugli aspetti connessi: cultura, società, integrazione, idee, pensieri, progetti, reti. Fino ad ora sono stati inseriti più di 300 video (interviste, servizi di approfondimento e documentari). Nel tempo sono stati inventati e progettati canali e contenitori innovativi, con un attenzione particolare alla dimensione creativa, emotiva e di partecipazione attiva del pubblico. Gli ultimi nati sono:
**GAIA**, acronimo di Green Artists in Action, uno spazio in cui ricerca, ambiente, istituzioni, arte, cultura, espressività si ritrovano in un mix inedito. Interviste ad artisti che realizzano le loro opere usando materiale di riciclo o altro per lanciare un messaggio a favore del rispetto e della tutela dell'Ambiente;
**ISPR@TIVA**, uno spazio aperto alla partecipazione degli utenti (*citizen journalism*), che possono inviare alla redazione video e fotografie su specifiche tematiche ambientali, di volta in volta indicate;
**"Network"**, uno spazio aperto al Crossing TV, alla rete con altre attività istituzionali che vorranno condividere link, contenuti e progetti video da realizzare insieme;
**"NOI",** uno spazio che ospita video dedicati alle attività dell'ISPRA: ricerche, progetti, studi, eventi, brevi spot, interviste che guidano alla scoperta del lavoro quotidiano e scientifico dell'Istituto.
Rimangono attivi i canali **Ricerca – VideoSpot – Ispra Young** che contengono rispettivamente: storie e attività di scienza e ricerca che si distinguono per eccellenza a livello nazionale ed europeo; l'ambiente raccontato attraverso spot realizzati in un linguaggio efficace, diretto e creativo; video mirati a sollecitare l'interesse e il rispetto dell'ambiente per un pubblico prevalentemente giovanile.
Il Magazine, è lo spazio news, con articoli e approfondimenti su iniziative ed eventi ambientali.

***Ispra TV e la partecipazione dei cittadini, punti di forza, sfide e criticità***
Grazie a web tv, social network, blog e le varie forme in cui si declina il cosiddetto web 2.0, è avvenuta una rivoluzione nel mondo e nel modo della comunicazione con i cittadini, non più fruitori passivi di media e destinatari di informazioni, ma soggetti pronti all'interazione e spesso fornitori essi stessi di contenuti.
La partecipazione dei cittadini comporta un lavoro di comunicazione a 360°, dove la dimensione *off line* e quella *on line* si integrano a vicenda. Infatti non basta aprire tanti siti e piattaforme per la partecipazione aspettando che accada il miracolo della partecipazione attiva, efficace, propositiva da parte dei cittadini. Prima di tutto occorre inserire questi nuovi canali all'interno di una strategia di comunicazione che abbia come primo obiettivo il patto di fiducia tra istituzioni e cittadini, quella che gli anglosassoni chiamano "trust". Solo se le istituzioni sapranno aprirsi al mondo esterno con un approccio comunicativo diverso, più aperto e costruttivo, rivoluzionando anche le regole della loro comunicazione interna, troppo spesso ancora farraginosa, il patto sarà rafforzato e i cittadini si sentiranno ascoltati e accolti, premessa imprescindibile per la partecipazione.
Quello dell'attendibilità delle fonti è un problema ancora oggi aperto e la prima sfida da cogliere.
I giornalisti e i comunicatori che lavorano nelle istituzioni, come noi di ISPRA TV, hanno due chiavi preziose per svolgere la loro funzione di *gate keeping* ed *agenda setting*: il rapporto costante con il mondo scientifico e tecnico e la possibilità di accedere a sistemi di monitoraggio e controllo certificati.
Tuttavia, occorre operare una scelta perché internet richiede una apertura totale a chiunque, altrimenti il "gioco comunicativo" viene inficiato. In sintesi, ancora una volta, tutto si fonda sulla credibilità conquistata sul campo con quello che si fa. Se si è credibili si attireranno cittadini credibili, che esprimeranno opinioni in modo democratico e civile e, aspetto importante, critiche e input costruttivi.
La seconda sfida riguarda il linguaggio. I giornalisti scientifici sono alla costante ricerca di un compromesso valido che permetta di trasmettere i contenuti importanti della scienza in un modo semplice e anche accattivante, un modo che sappia mantenere il valore scientifico dell'informazione e nello stesso tempo rendere un concetto facilmente assimilabile ad un pubblico di non esperti. E nel lavoro di semplificazione "intelligente", ai comunicatori spetta il compito di convincere gli scienziati, i ricercatori che semplificare il linguaggio non significa screditare il loro lavoro, ma renderlo comprensibile e quindi più divulgabile.
Solo una società informata può e deve saper fare le proprie valutazioni, scelte consapevoli e responsabili. Tra le criticità che riscontriamo nel lavoro quotidiano c'è di sicuro la mancanza di risorse economiche per

investire e far crescere un prodotto realizzato con i limiti imposti da un budget limitato.
Tuttavia, in un momento storico come il nostro, stiamo cercando di trasformare anche questo in una risorsa, una fonte di motivazione per migliorare la nostra formazione, arricchire il nostro bagaglio di competenze come giornalisti, ma anche come film maker e autori di video e documentari. Convinti che la strada verso l'innovazione e l'aggiornamento della PA passi prima di tutto dal lavoro e dall'impegno delle persone e dalla loro capacità di aprirsi ai cambiamenti.
Il sito ISPRA TV è una piattaforma multimediale che grazie alle caratteristiche peculiari del WEB è in grado di raggiungere un pubblico potenzialmente vastissimo distribuito in tutto il mondo. (figura 12.2.1)
Nella figura 12.2.1 è percettibile la statistica delle visualizzazioni video mondiali complessive riferite all'intero anno 2013. In Italia, chiaramente, il numero delle visualizzazioni è di assoluta superiorità con 10.566 visualizzazioni totali.

**Figura 12.2.1 –** *Visualizzazioni video nel mondo*




Fonte: statistica © 2013 Brightcove Inc

**Tabella 12.2.1-** *Rilevazione delle visualizzazioni video dall'1 gennaio al 31 dicembre 2013*

| Le 26 città campione | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| City | Video Views | Video Impressions | Play Rate | Viewed Minutes | Engagement Score |
| **Torino**, Piemonte | 81 | 146 | 55% | 100 | 21 |
| **Aosta**, Valle d'Aosta | 18 | 24 | 75% | 47 | 56 |
| **Genova**, Liguria | 60 | 94 | 64% | 46 | 13 |
| **Milano** Lombardia | 165 | 345 | 48% | 263 | 25 |
| **Bergamo**, Lombardia | 9 | 23 | 39% | 23 | 31 |
| **Brescia**, Lombardia | 10 | 25 | 40% | 23 | 17 |
| **Trento**, Trentino-Alto Adige | 18 | 34 | 53% | 11 | 21 |
| **Verona**, Veneto | 17 | 29 | 59% | 46 | 39 |
| **Padova**, Veneto | 59 | 121 | 49% | 32 | 10 |
| **Reggio Emilia**, Emilia-Romagna | 12 | 23 | 52% | 0 | 0 |
| **Bologna**, Emilia-Romagna | 46 | 100 | 46% | 42 | 19 |
| **Lucca**, Toscana | 9 | 13 | 69% | 15 | 47 |
| **Firenze**, Toscana | 29 | 58 | 50% | 26 | 19 |
| **Prato**, Toscana | 10 | 13 | 77% | 8 | 20 |
| **Perugia**, Umbria | 58 | 78 | 74% | 25 | 12 |
| **Ancona**, Marche | 60 | 88 | 68% | 102 | 40 |
| **Viterbo**, Lazio | 8 | 24 | 33% | 13 | 29 |
| **Roma**, Lazio | **7.639** | **11.394** | **67%** | **12.878** | **36** |
| **Latina**, Lazio | 11 | 24 | 46% | 4 | 14 |
| **Napoli**, Campania | 87 | 156 | 56% | 133 | 36 |
| **Salerno**, Campania | 13 | 23 | 57% | 73 | 61 |
| **Bari**, Puglia | 49 | 70 | 70% | 21 | 13 |
| **Taranto**, Puglia | 16 | 33 | 48% | 9 | 21 |
| **Palermo**, Sicilia | 48 | 130 | 37% | 31 | 12 |
| **Catania**, Sicilia | 34 | 67 | 51% | 45 | 26 |
| **Cagliari**, Sardegna | 17 | 26 | 65% | 26 | 36 |
| (Summary) | **8.583** | **13.161** | - | **14.042** | - |

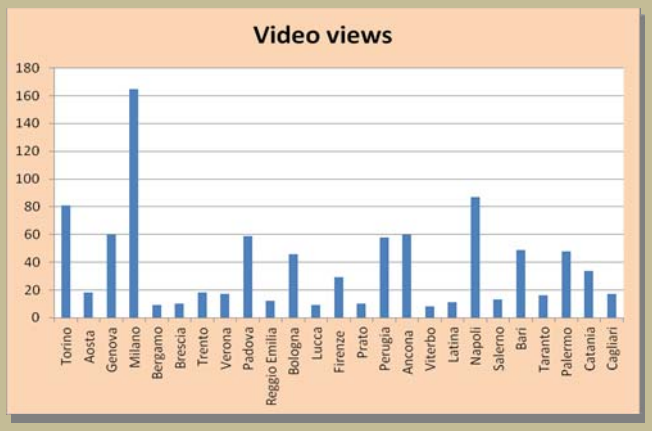
Fonte: elaborazione su fonte statistica © 2013 Brightcove Inc

Nel 2013 gli accessi al sito ISPRA TV hanno superato le 10.000 unità. Per la rilevazione RAU (Rapporto Aree Urbane) si è scelto di monitorare le statistiche di visualizzazione su 26 città campione distribuite sia nel Nord, che in Centro, Sud Italia e Isole. Roma, città sede dell'Istituzione in analisi, ha ovviamente raggiunto un picco di visualizzazioni sproporzionatamente elevate in confronto al resto delle città esaminate.

Legenda
*Video Views:* totale visitatori annuali;
*Video Impressions:* totale video caricati e pronti per la visione; *Play Rate:* percentuale di visualizzazione dopo caricamento video;
*Viewed Minutes:* minuti effettivi di visualizzazione;
*Engagement Score:* "Coinvolgimento" dell'utente, attraverso una particolare l'analisi delle visualizzazioni.

Nelle rappresentazioni grafiche successive sono illustrate e spiegate le performance analitiche relative alle 26 città campionate. I risultati sono stati ottenuti elaborando graficamente i dati riportati nella tabella 12.2.1.

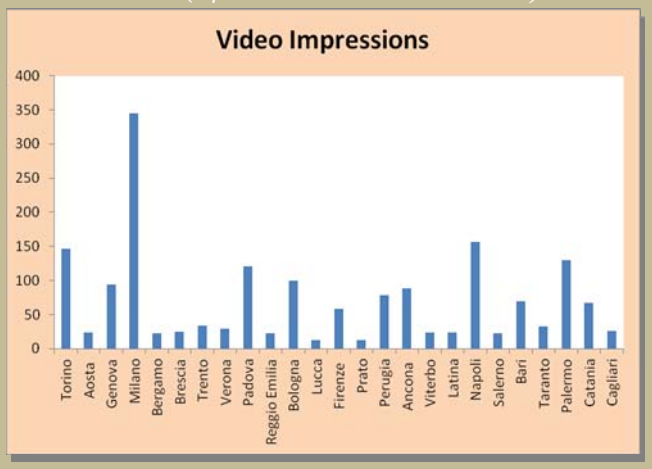
**Grafico 12.2.1-** *(riferimento colonna A tabella 1.)*




**Nel grafico viene mostrato l'andamento delle visualizzazioni video totali per le città campionate, ad esclusione di Roma, città in cui ha sede l'ISPRA e la web TV, i cui valori sono ovviamente molto al di sopra di quelli delle altre città, nell'ordine delle migliaia, come si può notare nella tabella numerica riassuntiva. (vedi tab. 1.)**

Fonte: elaborazione su fonte statistica © 2013 Brightcove Inc

**Grafico 12.2.2** - *(riferimento colonna B tabella 1)*




**In questa rappresentazione si percepisce in modo sinottico l'andamento del totale dei video caricati dagli utenti e pronti per essere visualizzati. (Nella rilevazione grafica, è stata volutamente omessa la città di Roma).**

Fonte: elaborazione su fonte statistica © 2013 Brightcove Inc

**Grafico 12.2 3** - *(riferimento colonna E tabella 1.)*




**Questo grafico mostra, per così dire, il "coinvolgimento" e il "legame" con il medium, attraverso l'analisi delle visualizzazioni degli utenti. Si badi bene che L'Engagement score è una misura di "punti di vista" e non "quantità" di utenti. Il calcolo risulta piuttosto elaborato. Nel riportare i dati, si suddivide il video in 100 parti uguali e si contano le visite in ognuna delle 100 parti di suddivisione. In altre parole l'Engagement Score è un calcolo basato sulle opinioni registrate per ogni 100° del video.**

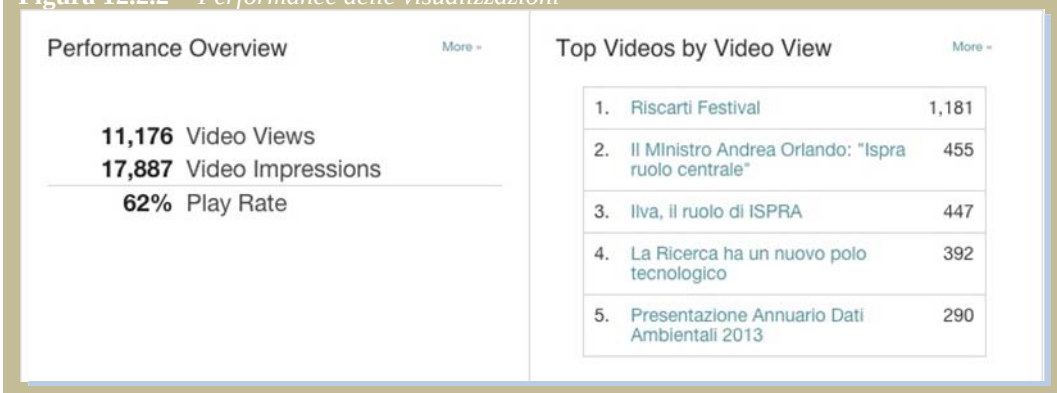
Fonte: elaborazione su fonte statistica © 2013 Brightcove Inc

Si noti che le Visite al 1% non è la stessa di una visualizzazione video. Una vista video viene conteggiata quando un video inizia la riproduzione. Le viste a 1% si registrano quando la prima percentuale è guardata dall'utente.

**Conclusioni**

I dati sotto riportati nella Figura 12.2.2, sono esplicativi delle preferenze degli utenti riguardo agli argomenti trattati nei servizi video, non mancando anche di suggerire a noi operatori, le modalità e le caratteristiche per un *engagement* più ampio possibile. Il video che ha avuto in assoluto il maggior numero di visualizzazioni (1.181) porta a fare utili considerazioni riguardo alle preferenze degli utenti. L'argomento riguarda il festival internazionale dell'arte e del riciclo. Manifestazione che si tiene a Roma e di cui ISPRA TV è divenuta media partner. Eco concerti, performance, esposizione di prodotti e oggetti, rigorosamente realizzati con materie riciclate, dibattiti e confronti sui temi ambientali. Un esempio concreto di partecipazione e incontro tra PA e cittadini che vogliono confrontarsi e cooperare sui temi ambientali grazie all'ingegno, alle arti, al dialogo e alla condivisione. Ed è proprio da queste considerazioni che nasce l'impegno di ISPRA TV a porsi come primo obiettivo il già citato patto di fiducia tra istituzioni e cittadini.
Altre considerazioni possono tradursi in un riconoscimento dell'autorevolezza scientifica dell'Ente all'esterno - in senso geografico in particolare nell'area urbana di Roma - e della propria centralità nelle questioni ambientali nazionali, che proprio nell'organizzazione e *governance* della *Polis* convergono su una ricerca sempre più peculiare nel campo dell'innovazione, del benessere e della sostenibilità ambientale.

**Figura 12.2.2** - *Performance delle visualizzazioni*




Fonte: elaborate su fonte statistica © 2013 Brightcove Inc

Infine, un aspetto importante che emerge dalla lettura dei dati sull'*engagement* del pubblico, è suggerito dalle numerose visualizzazioni che hanno avuto video dedicati all'attualità e alle emergenze ambientali.
Questo conferma da un lato la necessità di una comunicazione proattiva da parte delle istituzioni, che devono dare informazioni scientifiche su fatti di cronaca spesso comunicati in modo allarmistico e sensazionalista dai media tradizionali, dall'altro ribadisce la necessità di un'attenzione capillare, su scala locale e quindi urbana, in un Paese come il nostro caratterizzato da un aspetto geografico frammentato e diversificato.

***L'interesse dei cittadini per l'editoria ISPRA***

A cura di D. Mazzella, M. Porcarelli, R. Sisti

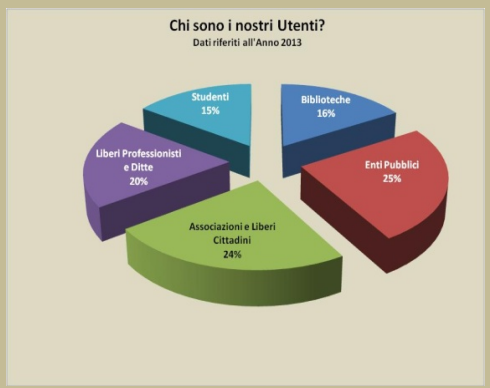
Le pubblicazioni ISPRA, prodotte dal solo Istituto oppure in collaborazione col Sistema Agenziale o col MATTM, sono distinte in collane editoriali: Manuali e Linee Guida, Rapporti, Stato dell'Ambiente, Atti, Quaderni, Periodici Tecnici, Pubblicazioni di Pregio.
La quasi totalità delle pubblicazioni, salvo particolari eccezioni, ormai da qualche anno viene prodotta unicamente in formato elettronico, modalità che, oltre a mirare al contenimento delle spese e alla dematerializzazione dei volumi cartacei, facilita anche l'incremento della diffusione delle informazioni ambientali.
L'interesse dei cittadini nei confronti delle pubblicazioni ISPRA si manifesta principalmente in due modi: il download diretto dal sito istituzionale e la richiesta tramite e-mail. La seconda forma è l'unica che consente al momento la disaggregazione per provenienza e per genere con un lieve margine di indeterminatezza.
Altra forma di attenzione del cittadino si esplica attraverso la partecipazione ad eventi di presentazione di pubblicazioni istituzionali o di particolare rilievo ambientale.
La manifestazione di interesse più evidente è certamente fornita dal dato dei download che, seppur altamente significativo, non è al momento utilizzabile come indicatore strutturato in quanto privo di alcune caratteristiche imprescindibili ai fini del presente rapporto, quali ad esempio l'individuazione del luogo di provenienza e del genere del richiedente.
Ai fini del presente lavoro pertanto sono state prese in esame solo le richieste di pubblicazioni pervenute per e-mail, che rappresentano un'esigua percentuale delle istanze complessive poiché solo queste hanno consentito di risalire alla provenienza geografica della richiesta.
Si è tuttavia ritenuto opportuno introdurre l'argomento in previsione di una futura maggiore disponibilità di dati provenienti dall'implementazione del monitoraggio dei download, che consentirà la costruzione e l'elaborazione di un indicatore specifico; al momento saranno forniti alcuni primi dati statistici generali.

***Analisi delle richieste di pubblicazioni ISPRA Anno 2013***

***Richieste pervenute tramite e-mail***

Vengono qui analizzati i dati disponibili per il 2013 relativi alle sole richieste pervenute tramite e-mail (n°. 164) che, come detto in premessa, rappresentano una modesta percentuale rispetto al numero dei download che viene effettuato direttamente dagli utenti.
I dati disponibili hanno consentito l'individuazione della tipologia di utente distinta in Enti pubblici, Biblioteche e Musei, Associazioni e Liberi Cittadini, Liberi professionisti e Ditte, Studenti.
Nel Grafico 12.2.4 vengono riportate le percentuali delle richieste pervenute dalle diverse tipologie di utenti: circa il 50% delle richieste proviene da Enti pubblici e da Associazioni e Liberi cittadini, la rimanente metà proviene invece da Liberi professionisti, Studenti e Biblioteche.

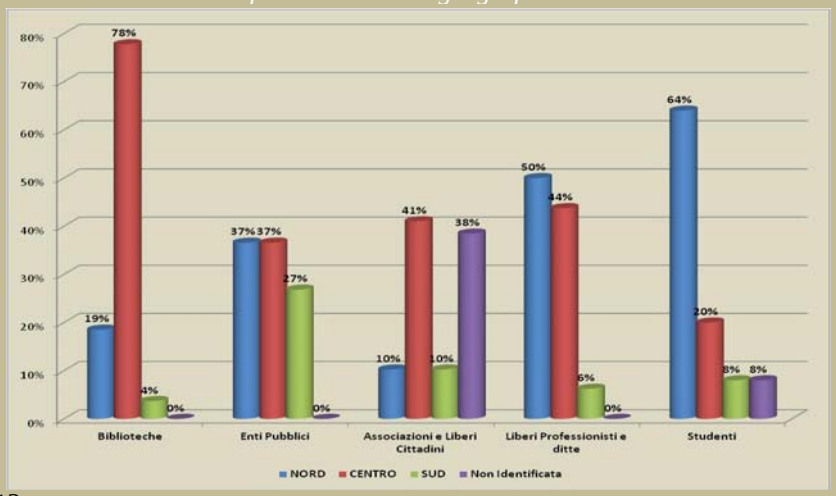
**Grafico 12.2.4 –** *Chi sono i nostri Utenti – Anno 2013*




Fonte: ISPRA 2013

Nel Grafico 12.2.5 viene riportata la macro-distribuzione geografica delle categorie di utenti sopra individuate: la maggior parte delle Biblioteche che effettuano richieste si colloca nel Centro Italia, gli Enti pubblici sono pressoché equamente distribuiti e tale dato viene confermato dai dati parziali riferiti al primo semestre 2014.

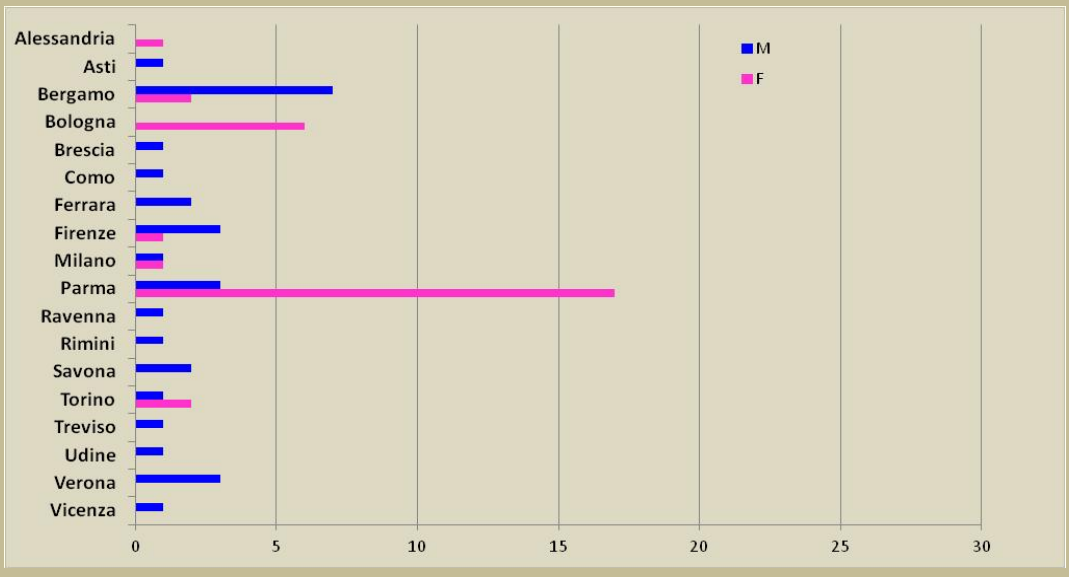
**Grafico 12.2.5 –** *Chi sono i nostri utenti per distribuzione geografica – Anno 2013*




Fonte: ISPRA 2013

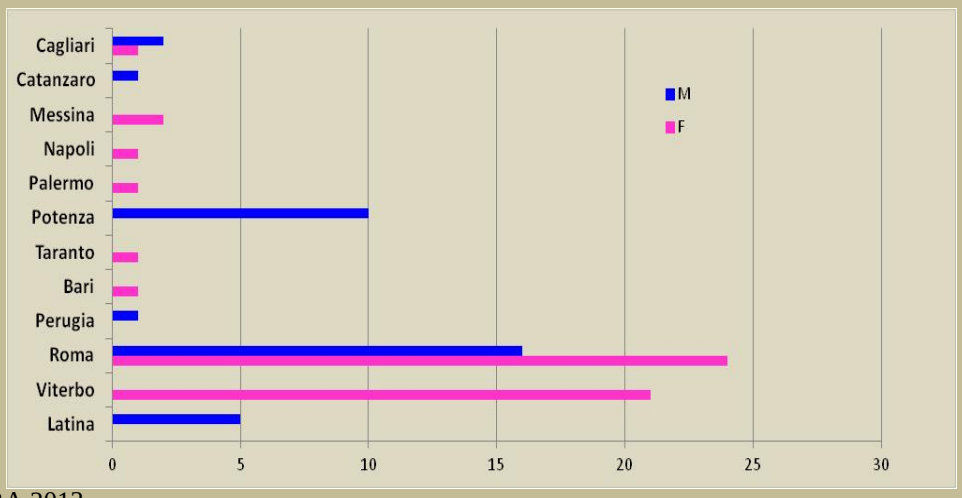
Alta la percentuale delle Associazioni e Liberi cittadini dai quali non è stato possibile risalire all'appartenenza geografica. Buona parte dei Liberi professionisti e Ditte è collocata al Nord e al Centro (dato mantenuto anche nelle analisi parziali del primo semestre 2014), mentre la maggior parte delle richieste 2013 da parte di studenti proviene dal Nord.
Dai dati 2013 è stato inoltre possibile individuare le collane editoriali più richieste.
Il 32% è relativo ai Manuali e Linee Guida, il 17% ai Rapporti, il 21% degli utenti è interessato ai Quaderni, il 7% alla collana Stato dell'Ambiente e il 6% alle Pubblicazioni di pregio.
In percentuali minori risultano le richieste degli Atti, dei Periodici tecnici, della cartografia e dei cataloghi museali, nonché le semplici richieste di informazione.
Le analisi riferite al primo semestre del 2014 confermano le preferenze sopra descritte, con un leggero incremento delle richieste relative ai Periodici tecnici.
I Grafici 12.2.6 a e b riportano in dettaglio i dati disaggregati per città di provenienza e per genere;
30 delle 73 città prese in considerazione dal Rapporto hanno richiesto pubblicazioni ISPRA nel 2013.
Le istanze provengono per il 57% da utenti di genere femminile, con picchi sulle città di Roma, Viterbo, Parma e Bologna.

**Grafico 12.2.6 a –** *Richieste di pubblicazioni ISPRA per distribuzione geografica e genere – Anno 2013*
*Città del Nord*




Fonte: ISPRA 2013

**Grafico 12.2.6 b –** *Richieste di pubblicazioni ISPRA per distribuzione geografica e genere – Anno 2013*
*Città del Centro-Sud*




Fonte: ISPRA 2013

Il Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano è stato richiesto, nel 2013, principalmente dalle città di Bologna (1,8%), Parma (1,2%), Roma (1,2%), Viterbo (0,6%) mentre, dai dati riferiti al primo semestre del 2014, non risultano pervenute richieste relative al volume.

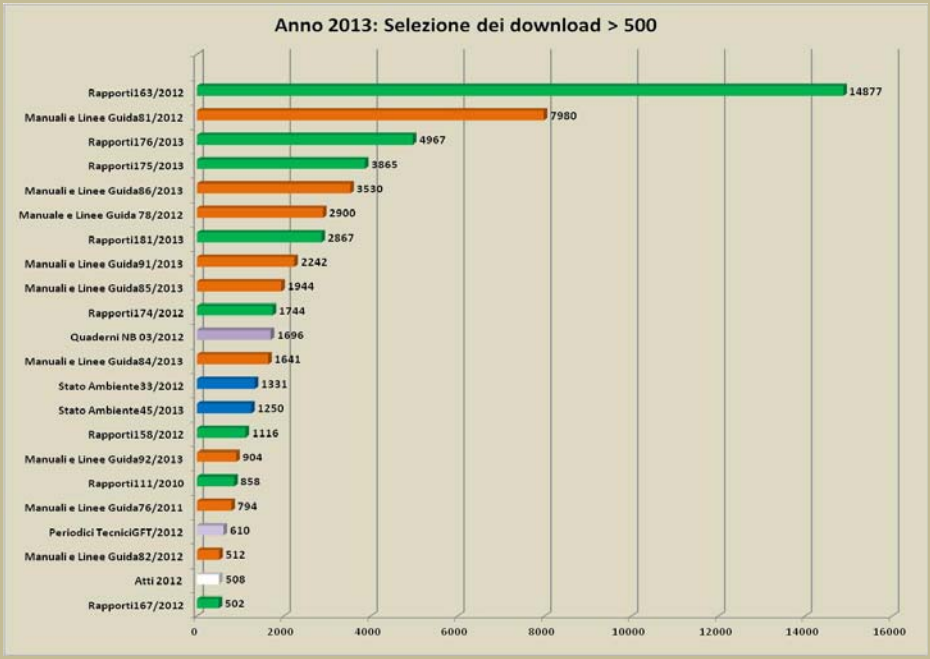
***Documenti scaricati tramite sito ISPRA***

Di seguito si commentano brevemente i dati di download che, pur avendo un significato statistico importante, non consentono al momento, come già detto, di risalire alla localizzazione geografica e al genere degli utenti.

Ai fini dell'analisi sono stati presi in esame tutti i documenti scaricati dagli utenti nell'anno 2013 per un totale di oltre 66.000 download; di questi circa il 22% ha riguardato il **Rapporto 163/2012** (*Rapporto rifiuti urbani 2012 - Estratto*), seguito dal **Manuale e linea guida 81/2012** (*Guida tecnica per la progettazione e gestione dei sistemi di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane*) che ha totalizzato il 12%.

Nel grafico 12.2.7 si riportano le 22 pubblicazioni che hanno superato i 500 download:

**Grafico 12.2.7** *– Selezione dei download > 500 – anno 2013*




Fonte: ISPRA 2013

Rispetto alle collane editoriali, l'interesse si indirizza verso i Rapporti per il 49% dei download,

seguito dai Manuali e Linee guida (38%), dallo Stato dell'ambiente (7%) e, in percentuali minori, dalle rimanenti collane.
Il Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano, nell'anno 2013, è stato scaricato dal 3,9% degli utenti.
Si riporta in legenda il dettaglio dei 22 volumi maggiormente scaricati.

***LEGENDA – (rif. Grafico 12.2.7)***

**Rapporti 163/2012:** *Rapporto Rifiuti Urbani 2012*
**Manuali e Linee Guida 81/2012**: *Guida tecnica per la progettazione e gestione dei sistemi di fitodepurazione per il trattamento delle acque reflue urbane*
**Rapporti 176/2013:** *Ostreopsis cf. Ovata lungo le coste italiane: monitoraggio 2011. Linea di attività: fioriture algali di Ostreopsis cf. Ovata lungo le coste italiane*
**Rapporti 175/2013**: *Rapporto nazionale pesticidi nelle acque: dati 2009-2010. Edizione 2013*
**Manuali e Linee Guida 86/2013:** *Specie erbacee spontanee mediterranee per la riqualificazione di ambienti antropici*
**Manuali e Linee Guida 78/2012:** *Ambiente, Paesaggio e Infrastrutture. Volume III*
**Rapporti 181/2013:** *Mappatura dei pericoli di incidente rilevante in Italia - Edizione 2013*
**Manuali e Linee Guida 91/2013:** *Linee guida per la gestione degli Ungulati. Cervidi e Bovidi*
**Manuali e Linee Guida 85/2013:** *Linee guida per la valutazione del dissesto idrogeologico e la sua mitigazione attraverso misure e interventi in campo agricolo e forestale*
**Rapporti 174/2012:** *Rapporto Rifiuti Speciali - Edizione 2012*
**Quaderni NB 03/2012:** *Frutti dimenticati e biodiversità recuperata. Casi di studio: Calabria, Trentino Alto Adige*
**Manuali e Linee Guida 84/2013:** *Linee guida per l'analisi e l'elaborazione statistica di base delle serie storiche di dati idrologici*
**Stato Ambiente 33/2012:** *Qualità dell'ambiente urbano - VIII Rapporto. Edizione 2012*
**Stato Ambiente 45/2013:** *Qualità dell'ambiente urbano - IX Rapporto. Edizione 2013*
**Rapporti 158/2012:** *Il piombo nelle munizioni da caccia: problematiche e possibili soluzioni*
**Manuali e Linee Guida 92/2013:** *Criteri e indirizzi tecnico-operativi per la valutazione delle analisi degli incidenti rilevanti con conseguenze per l'ambiente*
**Rapporti 111/2010:** *Studio sull'utilizzo di biomasse combustibili e biomasse rifiuto per la produzione di energia*
**Manuali e Linee Guida 76/2011:** *Ambiente, Paesaggio e Infrastrutture - Volume II*
**Periodici Tecnici GFT/2012:** *Geological Field Trips*
**Manuali e Linee Guida 82/2012:** *Proposta metodologica per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio*
**Atti 2012:** *Bioindicatori ed ecotossicologia. Sintesi e atti dei workshop 2008-2009*
**Rapporti 167/2012:** *Multifunzionalità agricola, biodiversità e fauna selvatica*

## *Conclusioni*

L'interesse dei cittadini per l'Editoria ISPRA è dimostrata da un consistente numero di pubblicazioni che vengono richieste e scaricate dalle diverse categorie di utenti. La dematerializzazione dei volumi cartacei e la concomitante necessità di contenimento delle spese hanno ormai da qualche tempo favorito la produzione di documenti in formato esclusivamente elettronico che, conseguentemente, vengono di preferenza scaricati direttamente dal sito ISPRA o, in alternativa, richiesti al Settore Editoria del Servizio Comunicazione o all'URP.
Con il presente lavoro si è voluto fornire un primo, preliminare contributo alla creazione di un idoneo indicatore che allo stato attuale non è stato possibile costruire, poiché avrebbe richiesto strumenti per l'acquisizione di dati di interesse statistico sui download effettuati, al momento non disponibili.
Sono pertanto stati presi in considerazione i dati provenienti dalle richieste pervenute tramite e-mail che hanno dimostrato un buon interesse nei confronti delle collane editoriali ISPRA da parte di tutte le tipologie di utenze (Enti pubblici, Biblioteche e Musei, Associazioni e Liberi Cittadini , Liberi professionisti e Studenti).
Anche l'analisi dei dati generali sui documenti scaricati direttamente dal sito ISPRA, seppur non attualmente utilizzabile ai fini del presente Rapporto, mostra analogo interesse da parte della totalità degli utenti.
L'indicatore in costruzione consentirà di analizzare in futuro, con maggior dettaglio, l'attenzione dei cittadini nei confronti della produzione editoriale ISPRA, e di classificare gli argomenti e le aree di maggior interesse, anche tramite correlazione geografica e di genere.

# APPENDICE TABELLE

## STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SU WEB

**Tabella 12.1.1 -** *Media SICAW26 su base geografica (Anni 2014 - 2012)*

| Comuni | Media Sicaw26 (Anno 2014) | Media Sicaw26 (Anno 2012) |
|---|---|---|
| **Isole** | 13,50 | 12 |
| **Sud** | 14,37 | 13,29 |
| **Centro** | 15,38 | 15,08 |
| **Nord-ovest** | 17,36 | 16,55 |
| **Nord-est** | 19,84 | 18,06 |

Fonte: ISPRA 2014

**Tabella 12.1.2 -** *SICAW26. Punteggio ottenuto dai 73 siti monitorati, confronto con valore medio nazionale e valori medi delle aree geografiche. Valori assoluti. (Anno 2014)*

| Comune | SICAW26 |
|---|---|
| **Media nazionale** | 16,48 |
| **Media NORD-EST** | 19,84 |
| **Media NORD-OVEST** | 17,36 |
| **Media SUD** | 14,37 |
| **Media ISOLE** | 13,5 |
| **Media CENTRO** | 15,38 |
| **Bologna** | 24 |
| **Vicenza** | 24 |
| **Napoli** | 23 |
| **Torino** | 23 |
| **Venezia** | 23 |
| **Ferrara** | 22 |
| **Genova** | 22 |
| **Modena** | 22 |
| **Rimini** | 22 |
| **Udine** | 22 |
| **Bari** | 21 |
| **Ravenna** | 21 |
| **Reggio Calabria** | 20 |
| **Savona** | 20 |
| **Trento** | 20 |
| **Trieste** | 20 |
| **Verona** | 20 |
| **Cagliari** | 19 |
| **La spezia** | 19 |
| **Lucca** | 19 |
| **Padova** | 19 |
| **Perugia** | 19 |
| **Ragusa** | 19 |
| **Varese** | 19 |
| **Bolzano** | 18 |
| **Caserta** | 18 |
| **Como** | 18 |
| **Firenze** | 18 |

segue

continua **Tabella 12.1.2 -** *SICAW26. Punteggio ottenuto dai 73 siti monitorati, confronto con valore medio nazionale e valori medie delle aree geografiche. Valori assoluti. (Anno 2014)*

| Comune | SICAW26 |
|---|---|
| **L'aquila** | 18 |
| **Livorno** | 18 |
| **Monza** | 18 |
| **Reggio nell'Emilia** | 18 |
| **Brescia** | 17 |
| **Forlì** | 17 |
| **Parma** | 17 |
| **Pesaro** | 17 |
| **Piacenza** | 17 |
| **Pistoia** | 17 |
| **Pordenone** | 17 |
| **Salerno** | 17 |
| **Andria** | 16 |
| **Aosta** | 16 |
| **Arezzo** | 16 |
| **Bergamo** | 16 |
| **Lecce** | 16 |
| **Novara** | 16 |
| **Roma** | 16 |
| **Treviso** | 16 |
| **Catanzaro** | 15 |
| **Palermo** | 15 |
| **Alessandria** | 14 |
| **Matera** | 14 |
| **Potenza** | 14 |
| **Terni** | 14 |
| **Brindisi** | 13 |
| **Milano** | 13 |
| **Prato** | 13 |
| **Ancona** | 12 |
| **Asti** | 12 |
| **Olbia** | 12 |
| **Benevento** | 11 |
| **Catania** | 11 |
| **Cosenza** | 11 |
| **Sassari** | 11 |
| **Siracusa** | 11 |
| **Taranto** | 11 |
| **Viterbo** | 11 |
| **Barletta** | 10 |
| **Latina** | 10 |
| **Messina** | 10 |
| **Pescara** | 10 |
| **Foggia** | 8 |
| **Campobasso** | 7 |

Fonte: ISPRA 2014

**Tabella 12.1.3 –** *Presenza di Open Data sui siti comunali (Anno 2014)*

| Comuni | Open data | Comuni | Open data |
|---|---|---|---|
| **Alessandria** | No | Napoli | Si |
| **Ancona** | No | Novara | No |
| **Andria** | No | Olbia | No |
| **Aosta** | No | Padova | No |
| **Arezzo** | No | Palermo | Si |
| **Asti** | No | Parma | No |
| **Bari** | Si | Perugia | No |
| **Barletta** | No | Pesaro | No |
| **Benevento** | No | Pescara | No |
| **Bergamo** | No | Piacenza | Si |
| **Bologna** | Si | Pistoia | No |
| **Bolzano** | No | Pordenone | No |
| **Brescia** | No | Potenza | No |
| **Brindisi** | No | Prato | No |
| **Cagliari** | Si | Ragusa | No |
| **Campobasso** | No | Ravenna | Si |
| **Caserta** | No | Reggio Calabria | Si |
| **Catania** | No | Reggio nell'Emilia | No |
| **Catanzaro** | No | Rimini | Si |
| **Como** | No | Roma | Si |
| **Cosenza** | Si | Salerno | No |
| **Ferrara** | Si | Sassari | No |
| **Firenze** | Si | Savona | No |
| **Foggia** | No | Siracusa | No |
| **Forlì** | Si | Taranto | No |
| **Genova** | No | Terni | No |
| **La Spezia** | Si | Torino | Si |
| **L'Aquila** | No | Trento | Si |
| **Latina** | Si | Treviso | No |
| **Lecce** | No | Trieste | No |
| **Livorno** | No | Udine | Si |
| **Lucca** | No | Varese | No |
| **Matera** | Si | Venezia | Si |
| **Messina** | No | Verona | Si |
| **Milano** | Si | Vicenza | Si |
| **Modena** | No | Viterbo | No |
| **Monza** | No | | |

Fonte: ISPRA 2014

**Tabella 12.1.4 –** *Presenza di Social Media sui siti comunali (Anno 2014)*

| Comuni | Social Media | Comuni | Social Media |
|---|---|---|---|
| **Alessandria** | No | **Napoli** | Si |
| **Ancona** | No | **Novara** | No |
| **Andria** | No | **Olbia** | Si |
| **Aosta** | Si | **Padova** | Si |
| **Arezzo** | Si | **Palermo** | Si |
| **Asti** | Si | **Parma** | Si |
| **Bari** | Si | **Perugia** | Si |
| **Barletta** | No | **Pesaro** | Si |
| **Benevento** | No | **Pescara** | No |
| **Bergamo** | No | **Piacenza** | Si |
| **Bologna** | Si | **Pistoia** | Si |
| **Bolzano** | Si | **Pordenone** | Si |
| **Brescia** | Si | **Potenza** | Si |
| **Brindisi** | Si | **Prato** | No |
| **Cagliari** | Si | **Ragusa** | Si |
| **Campobasso** | No | **Ravenna** | Si |
| **Caserta** | Si | **Reggio Calabria** | Si |
| **Catania** | Si | **Reggio nell'Emilia** | Si |
| **Catanzaro** | Si | **Rimini** | Si |
| **Como** | Si | **Roma** | Si |
| **Cosenza** | No | **Salerno** | No |
| **Ferrara** | Si | **Sassari** | No |
| **Firenze** | Si | **Savona** | No |
| **Foggia** | No | **Siracusa** | Si |
| **Forlì** | Si | **Taranto** | Si |
| **Genova** | Si | **Terni** | No |
| **La Spezia** | Si | **Torino** | Si |
| **L'Aquila** | Si | **Trento** | No |
| **Latina** | No | **Treviso** | Si |
| **Lecce** | Si | **Trieste** | Si |
| **Livorno** | Si | **Udine** | Si |
| **Lucca** | Si | **Varese** | Si |
| **Matera** | Si | **Venezia** | Si |
| **Messina** | No | **Verona** | Si |
| **Milano** | Si | **Vicenza** | Si |
| **Modena** | Si | **Viterbo** | Si |
| **Monza** | Si | | |

Fonte: ISPRA 2014

**Tabella 12.1.5 –** *Presenza di canali Youtube sui siti comunali (Anno 2014)*

| Comuni | Youtube | Comuni | Youtube |
|---|---|---|---|
| **Alessandria** | No | **Napoli** | Si |
| **Ancona** | No | **Novara** | No |
| **Andria** | No | **Olbia** | Si |
| **Aosta** | Si | **Padova** | Si |
| **Arezzo** | No | **Palermo** | No |
| **Asti** | No | **Parma** | Si |
| **Bari** | Si | **Perugia** | Si |
| **Barletta** | No | **Pesaro** | Si |
| **Benevento** | No | **Pescara** | No |
| **Bergamo** | No | **Piacenza** | Si |
| **Bologna** | Si | **Pistoia** | Si |
| **Bolzano** | Si | **Pordenone** | Si |
| **Brescia** | Si | **Potenza** | No |
| **Brindisi** | No | **Prato** | No |
| **Cagliari** | Si | **Ragusa** | No |
| **Campobasso** | No | **Ravenna** | Si |
| **Caserta** | Si | **Reggio Calabria** | Si |
| **Catania** | No | **Reggio nell'Emilia** | Si |
| **Catanzaro** | Si | **Rimini** | Si |
| **Como** | Si | **Roma** | Si |
| **Cosenza** | No | **Salerno** | Si |
| **Ferrara** | Si | **Sassari** | No |
| **Firenze** | Si | **Savona** | No |
| **Foggia** | No | **Siracusa** | No |
| **Forli'** | Si | **Taranto** | No |
| **Genova** | Si | **Terni** | No |
| **La Spezia** | Si | **Torino** | Si |
| **L'Aquila** | Si | **Trento** | No |
| **Latina** | No | **Treviso** | No |
| **Lecce** | No | **Trieste** | Si |
| **Livorno** | Si | **Udine** | Si |
| **Lucca** | No | **Varese** | No |
| **Matera** | No | **Venezia** | Si |
| **Messina** | No | **Verona** | No |
| **Milano** | No | **Vicenza** | Si |
| **Modena** | Si | **Viterbo** | No |
| **Monza** | Si | | |

Fonte: ISPRA 2014

**Tabella 12.1.6 –** *Presenza di Applicazioni per smartphone e tablet sui siti comunali (Anno 2014)*

| Comuni | Applicazioni | Comuni | Applicazioni |
|---|---|---|---|
| **Alessandria** | No | **Napoli** | Si |
| **Ancona** | No | **Novara** | No |
| **Andria** | No | **Olbia** | No |
| **Aosta** | No | **Padova** | No |
| **Arezzo** | No | **Palermo** | No |
| **Asti** | No | **Parma** | Si |
| **Bari** | Si | **Perugia** | No |
| **Barletta** | No | **Pesaro** | No |
| **Benevento** | No | **Pescara** | Si |
| **Bergamo** | Si | **Piacenza** | Si |
| **Bologna** | Si | **Pistoia** | No |
| **Bolzano** | No | **Pordenone** | Si |
| **Brescia** | No | **Potenza** | No |
| **Brindisi** | No | **Prato** | No |
| **Cagliari** | Si | **Ragusa** | No |
| **Campobasso** | No | **Ravenna** | Si |
| **Caserta** | No | **Reggio Calabria** | Si |
| **Catania** | No | **Reggio nell'Emilia** | Si |
| **Catanzaro** | No | **Rimini** | Si |
| **Como** | Si | **Roma** | Si |
| **Cosenza** | No | **Salerno** | No |
| **Ferrara** | Si | **Sassari** | No |
| **Firenze** | Si | **Savona** | No |
| **Foggia** | No | **Siracusa** | No |
| **Forlì** | Si | **Taranto** | No |
| **Genova** | Si | **Terni** | No |
| **La spezia** | No | **Torino** | Si |
| **L'Aquila** | No | **Trento** | Si |
| **Latina** | No | **Treviso** | Si |
| **Lecce** | No | **Trieste** | Si |
| **Livorno** | No | **Udine** | No |
| **Lucca** | Si | **Varese** | No |
| **Matera** | Si | **Venezia** | Si |
| **Messina** | No | **Verona** | No |
| **Milano** | Si | **Vicenza** | Si |
| **Modena** | Si | **Viterbo** | No |
| **Monza** | No | | |

Fonte: ISPRA 2014

**Tabella 12.1.7 –** *Presenza di una variabile di genere sui siti comunali (Anno 2014)*

| Comuni | Variabile di genere | Comuni | Variabile di genere |
|---|---|---|---|
| **Alessandria** | No | **Napoli** | Si |
| **Ancona** | Si | **Novara** | No |
| **Andria** | No | **Olbia** | No |
| **Aosta** | No | **Padova** | No |
| **Arezzo** | No | **Palermo** | No |
| **Asti** | No | **Parma** | No |
| **Bari** | No | **Perugia** | No |
| **Barletta** | No | **Pesaro** | No |
| **Benevento** | No | **Pescara** | No |
| **Bergamo** | Si | **Piacenza** | Si |
| **Bologna** | Si | **Pistoia** | No |
| **Bolzano** | No | **Pordenone** | No |
| **Brescia** | No | **Potenza** | No |
| **Brindisi** | No | **Prato** | No |
| **Cagliari** | No | **Ragusa** | Si |
| **Campobasso** | No | **Ravenna** | Si |
| **Caserta** | No | **Reggio Calabria** | No |
| **Catania** | No | **Reggio nell'Emilia** | Si |
| **Catanzaro** | No | **Rimini** | No |
| **Como** | No | **Roma** | No |
| **Cosenza** | No | **Salerno** | Si |
| **Ferrara** | No | **Sassari** | No |
| **Firenze** | No | **Savona** | No |
| **Foggia** | No | **Siracusa** | Si |
| **Forlì** | No | **Taranto** | No |
| **Genova** | No | **Terni** | No |
| **La Spezia** | No | **Torino** | Si |
| **L'Aquila** | No | **Trento** | Si |
| **Latina** | No | **Treviso** | No |
| **Lecce** | Si | **Trieste** | No |
| **Livorno** | Si | **Udine** | No |
| **Lucca** | Si | **Varese** | No |
| **Matera** | No | **Venezia** | No |
| **Messina** | No | **Verona** | Si |
| **Milano** | No | **Vicenza** | Si |
| **Modena** | No | **Viterbo** | No |
| **Monza** | No | | |

Fonte: ISPRA 2014

**Tabella 12.1.8 (relativa al Grafico 12.1.7) -** *Punteggi ottenuti dai comuni sui parametri qualitativi del SICAW26Q*

| Comune | Normativa | Pubblicazioni | Notizie | Aggiornamento | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| **Modena** | 6 | 6 | 6 | 5 | 23 |
| **Torino** | 6 | 6 | 6 | 5 | 23 |
| **Verona** | 6 | 6 | 6 | 5 | 23 |
| **Rimini** | 5 | 6 | 6 | 5 | 22 |
| **Trento** | 5 | 6 | 6 | 5 | 22 |
| **Venezia** | 6 | 5 | 6 | 5 | 22 |
| **Bologna** | 4 | 6 | 6 | 5 | 21 |
| **Bolzano** | 6 | 2 | 6 | 5 | 19 |
| **Forlì** | 6 | 2 | 6 | 5 | 19 |
| **Ferrara** | 4 | 5 | 4 | 5 | 18 |
| **Matera** | 6 | 0 | 6 | 5 | 17 |
| **Parma** | 6 | 0 | 6 | 5 | 17 |
| **Roma** | 6 | 0 | 6 | 5 | 17 |
| **Salerno** | 6 | 5 | 1 | 5 | 17 |
| **Pordenone** | 6 | 3 | 2 | 5 | 16 |
| **Aosta** | 6 | 2 | 3 | 4 | 15 |
| **Napoli** | 6 | 6 | 2 | 1 | 15 |
| **Reggio nell'Emilia** | 6 | 3 | 1 | 5 | 15 |
| **Trieste** | 0 | 4 | 6 | 5 | 15 |
| **Cagliari** | 2 | 5 | 2 | 5 | 14 |
| **Caserta** | 3 | 0 | 6 | 5 | 14 |
| **Perugia** | 2 | 2 | 5 | 5 | 14 |
| **Ravenna** | 6 | 5 | 2 | 1 | 14 |
| **Reggio Calabria** | 6 | 0 | 6 | 2 | 14 |
| **Taranto** | 4 | 3 | 3 | 4 | 14 |
| **L'Aquila** | 6 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| **Palermo** | 2 | 0 | 6 | 5 | 13 |
| **Sassari** | 5 | 1 | 6 | 1 | 13 |
| **Terni** | 6 | 0 | 2 | 5 | 13 |
| **Como** | 5 | 3 | 2 | 2 | 12 |
| **Genova** | 4 | 3 | 2 | 3 | 12 |
| **Bari** | 5 | 6 | 0 | 0 | 11 |
| **Catania** | 0 | 0 | 6 | 5 | 11 |
| **Firenze** | 6 | 5 | 0 | 0 | 11 |
| **Monza** | 6 | 5 | 0 | 0 | 11 |
| **Pescara** | 2 | 5 | 2 | 2 | 11 |
| **Prato** | 6 | 5 | 0 | 0 | 11 |
| **Novara** | 6 | 4 | 0 | 0 | 10 |
| **Olbia** | 6 | 0 | 2 | 2 | 10 |
| **Lucca** | 6 | 3 | 0 | 0 | 9 |
| **Pesaro** | 4 | 1 | 2 | 2 | 9 |
| **Piacenza** | 3 | 6 | 0 | 0 | 9 |
| **Benevento** | 0 | 0 | 3 | 5 | 8 |
| **Milano** | 6 | 2 | 0 | 0 | 8 |
| **Potenza** | 3 | 5 | 0 | 0 | 8 |
| **Udine** | 4 | 4 | 0 | 0 | 8 |
| **Padova** | 6 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| **Treviso** | 2 | 5 | 0 | 0 | 7 |
| **Varese** | 4 | 3 | 0 | 0 | 7 |
| **Brindisi** | 0 | 2 | 3 | 1 | 6 |
| **Campobasso** | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| **Cosenza** | 0 | 0 | 5 | 1 | 6 |
| **Latina** | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| **Savona** | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| **Barletta** | 2 | 0 | 2 | 1 | 5 |
| **Brescia** | 2 | 3 | 0 | 0 | 5 |
| **Arezzo** | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 |
| **Alessandria** | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| **Andria** | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| **Vicenza** | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| **Viterbo** | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| **Ancona** | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |

segue

continua **Tabella 12.1.8 -** *Punteggi ottenuti dai comuni sui parametri qualitativi del SICAW26Q*

| Comune | Normativa | Pubblicazioni | Notizie | Aggiornamento | Totale |
|---|---|---|---|---|---|
| **La Spezia** | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| **Lecce** | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| **Messina** | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| **Ragusa** | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| **Asti** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Bergamo** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Catanzaro** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Foggia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Livorno** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Pistoia** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Siracusa** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: ISPRA 2014

# APPENDICE BIBLIOGRAFICA

## STRUMENTI DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE AMBIENTALE SU WEB


AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - I Rapporto APAT*, 2004, APAT, Roma.
AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - II Rapporto APAT*, 2005, APAT, Roma.
AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - III Rapporto APAT*, 2006, APAT, Roma.
AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - IV Rapporto APAT*, 2007, APAT, Roma.
AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - V Rapporto ISPRA*, 2008, ISPRA, Roma.
AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - VI Rapporto ISPRA*, 2009, ISPRA, Roma.
AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - VII Rapporto ISPRA*, 2010, ISPRA, Roma.
AA.VV., *Qualità dell'ambiente urbano - VIII Rapporto ISPRA*, 2012, ISPRA, Roma.

Censis, U.C.S.I, 2013. *11° Rapporto Censis U.C.S.I sulla comunicazione "L'evoluzione digitale della specie"*. Franco Angeli, Milano
Censis, 2013. *47° Rapporto sulla situazione sociale del Paese/2013* (Capitolo Comunicazione e media pag 407-464). Franco Angeli, Milano
Circolare 61/2013, Disposizioni del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla L. 17 dicembre 2012, n. 221 in tema di accessibilità dei siti web e servizi informatici. Obblighi delle pubbliche Amministrazioni.
Zanichelli M., Università degli Studi di Parma, "*Il valore dell'uguaglianza nel diritto e il principio di non discriminazione*", http://formazionelavoro.regione.emilia-romagna.it/labdi/temi/materiali/contributi/zanichelli_uguaglianza1.pdf/at_download/file/zanichelli_uguaglianza1.pdf
Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA*
Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA – Vademecum Open data, Come rendere aperti i dati delle pubbliche amministrazioni*. Versione beta 2011
Ministro per la pubblica amministrazione e l'innovazione, 2011. *Linee Guida per i siti web della PA. Vademecum Pubblica Amministrazione e Social Media*
DigitPA, Formez, Linee guida per i siti web della PA – 26 luglio 2010.
Codice dell'Amministrazione Digitale, D.Lsg. 7 marzo 2005, n.82 e successive modifiche ed integrazioni introdotte dal decreto legislativo 30 dicembre 2010, n. 235.
McQuail, D., 2007. *Sociologia dei media*. Il Mulino, Bologna.
Pasquali, F., 2003. *I nuovi media. Tecnologie e discorsi sociali*. Carocci, Roma.
Van Dijk, J., 2002. *Sociologia dei nuovi media*. Il Mulino, Bologna.
Dworkin,R., 2002. "*Virtù sovrana. Teoria dell'uguaglianza*", Feltrinelli.
Bolter, J.D., Grusin, R., 2002. *Remedation Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi*. Guerini & associati, Milano.
Negroponte, N., 1995. *Essere digitali*. Sperling & Kupfer, Milano.

## ELENCO DEI 73 SITI WEB ANALIZZATI

| | |
|---|---|
| http://www.comune.alessandria.it/ | http://www.comune.napoli.it |
| http://www.comune.ancona.it | http://www.comune.novara.it/ |
| http://www.comune.andria.it | http://www.comune.olbia.ss.it/ |
| http://www.comune.aosta.it/ | http://www.comune.padova.it |
| http://www.comune.arezzo.it | http://www.comune.palermo.it |
| http://www.comune.asti.it/ | http://www.comune.parma.it |
| http://www.comune.bari.it | http://www.comune.perugia.it |
| http://www.comune.barletta.ba.it/ | http://www.comune.pesaro.pu.it/ |
| http://www.comune.benevento.it/ | http://www.comune.pescara.it/ |
| http://www.comune.bergamo.it/ | http://www.comune.piacenza it/ |
| http://www.comune.bologna.it | http://www.comune.pistoia.it/ |
| http://www.comune.bolzano.it | http://www.comune.pordenone.it/it |
| http://www.comune.brescia.it | http://www.comune.potenza.it/ |
| http://www.comune.brindisi.it | http://www.comune.prato.it |
| http://www.comune.cagliari.it | http://www.comune.ragusa.gov.it/ |
| http://www.comune.campobasso.it | http://www.comune.ra.it/ |
| http://www.comune.caserta.it/ | http://www.comune.reggio-calabria.it |
| http://www.comune.catania.it | http://www.municipio.re.it/ |
| http://www.comunecatanzaro.it/ | http://www.comune.roma.it/ |
| http://www.comune.como.it/ | http://www.comune.rimini.it/ |
| http://www.comune.cosenza.it/ | http://www.comune.salerno.it/ |
| http://www.comune.fe.it/ | http://www.comune.sassari.it |
| http://www.comune.firenze.it | http://www.comune.savona.it/IT/ |
| http://www.comune.foggia.it | http://www.comune.siracusa.it/ |
| http://www.comune.forli.fc.it/ | http://www.comune.taranto.it |
| http://www.comune.genova.it | http://www.comune.terni.it/ |
| http://www.comune.laspezia.it/ | http://www.comune.torino.it |
| http://www.comune.laquila.it/ | http://www.comune.trento.it |
| http://www.comune.latina.it/ | http://www.comune.treviso.it |
| https://www.comune.lecce.it/ | http://www.comune.trieste.it |
| http://www.comune.livorno.it | http://www.comune.udine.it |
| http://www.comune.lucca.it | http://www.comune.varese.it |
| http://www.comune.matera.it/ | http://www.comune.venezia.it/ |
| http://www.comune.messina.it/ | http://www.comune.verona.it |
| http://www.comune.milano.it | http://www.comune.vicenza.it |
| http://www.comune.modena.it | http://www.comune.viterbo.it/ |
| http://www.comune.monza.it | |

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

ISPRA
ARTA Abruzzo
ARPA Basilicata
ARPA Calabria
ARPA Campania
ARPA Emilia-Romagna
ARPA Friuli Venezia Giulia
ARPA Lazio
ARPA Liguria
ARPA Lombardia
ARPA Marche
ARPA Molise
ARPA Piemonte
ARPA Puglia
ARPA Sardegna
ARPA Sicilia
ARPA Toscana
ARPA Umbria
ARPA Valle d'Aosta
ARPA Veneto
APPA Bolzano
APPA Trento





STATO DELL'AMBIENTE
53 / 2014