



# Qualità dell'ambiente urbano

## IX Rapporto

Edizione 2013



# Qualità dell'ambiente urbano

**IX Rapporto**  
**Edizione 2013**

Il Consiglio Federale, istituito presso l'ISPRA con il compito di promuovere lo sviluppo coordinato del Sistema Agenziale (ISPRA/ARPA/APPA) nonché per garantire omogeneità nello svolgimento dei compiti istituzionali delle agenzie e di ISPRA stesso, ha deciso con la Delibera del 29 maggio 2012, di contraddistinguere i prodotti editoriali e le iniziative frutto delle attività congiunte a carattere nazionale dell'ISPRA e delle Agenzie ambientali, con la denominazione Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e un nuovo logo rappresentativo.

#### **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](http://www.isprambiente.gov.it)

**ISPRA**, Stato dell'Ambiente 45/13

ISBN 978-88-448-0621-7

#### **Coordinamento tecnico-scientifico**

ISPRA, Silvia Brini

Viale Cesare Pavese, 305

Telefono: 06/50072597

Fax: 06/50072668

[silvia.brini@isprambiente.it](mailto:silvia.brini@isprambiente.it)

<http://www.areeurbane.isprambiente.it>

Riproduzione autorizzata citando la fonte

#### **Editing e segreteria tecnica**

ISPRA – Francesca Assennato, Roberto Bridda, Roberto Caselli, Anna Chiesura, Arianna Lepore, Marzia Mirabile, Stefanina Viti

#### **Elaborazione grafica**

ISPRA

*Grafica di copertina:* Franco Iozzoli

*Foto di copertina:* Paolo Orlandi

#### **Coordinamento tipografico**

ISPRA – Daria Mazzella

#### **Amministrazione**

ISPRA - Olimpia Girolamo

#### **Distribuzione**

ISPRA - Michelina Porcarelli

#### **Impaginazione e Stampa**

Tiburtini S.r.l.

Via delle Case Rosse, 23

00131 Roma

Stampato su carta FSC®



Finito di stampare nel mese di Ottobre 2013

# PRESENTAZIONE

---

Il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, che quest'anno è alla sua IX edizione, è diventato negli anni, attraverso un percorso di crescita ragionato e condiviso, un importante strumento di consultazione per i decisori impegnati sul territorio, frutto di una costante, faticosa, ma fertile attività di confronto, portata avanti sia all'interno del Sistema Nazionale per la protezione Ambientale (ISPRA/ARPA/APPA), che all'esterno con soggetti quali l'ANCI, l'ISTAT, le Regioni e gli Istituti Regionali, il Corpo Forestale dello Stato, l'ACI, le Province e i Comuni.

Tuttavia non è solo ai decisori che il Rapporto si rivolge.

Esso si propone anche come strumento in grado di soddisfare, oltre alla necessità, il diritto di accesso all'informazione ambientale, che possa esprimere il livello di maturità e di consapevolezza di una società moderna e responsabile, volto alla tutela dell'ambiente e del territorio attraverso processi trasparenti e condivisi e con decisioni basate su evidenze scientifiche e tecniche, supportate da dati ambientali aggiornati e affidabili e che dovrebbe essere posto tra gli obiettivi prioritari ed irrinunciabili dell'agenda di governo. La disponibilità dei dati ambientali, le loro qualificate e approfondite analisi e valutazioni, sostenute da una altrettanto solida capacità di divulgazione, se fatte con continuità ed efficacia, favoriscono una maggiore capacità di dialogo di tutte le parti in causa, dando un contributo costruttivo alla corretta gestione dei conflitti ambientali, determinando, tra l'altro, un minor ricorso alla giustizia amministrativa per la loro risoluzione.

Due importanti provvedimenti hanno recentemente arricchito in tal senso il panorama normativo: la Legge del 7 agosto 2012 n. 135 (*spending review*) che, all'art.23 comma 12-quaterdecies, individua l'ISPRA quale Istituto di ricerca ove dovranno confluire tutti i dati e le informazioni acquisiti dal suolo, da aerei e da piattaforme satellitari, nell'ambito di attività finanziate con risorse pubbliche, utili alle analisi ambientali. L'obiettivo è quello di creare e gestire una piattaforma di interscambio e interoperabilità fra tutte le informazioni, a vantaggio dei soggetti che a vario titolo ne necessitano e ne devono poter fruire in modo trasparente e condiviso.

L'altro atto normativo ancor più recente è il D.lgs. 14 marzo 2013 n.33, per il quale le pubbliche amministrazioni sono tenute a pubblicare sul proprio sito istituzionale le informazioni ambientali di cui sono in possesso, dandone adeguata evidenza con la dicitura "informazione ambientale". Con questa norma si rende più trasparente la pubblicazione dei dati ambientali e si introduce l'istituto dell'Accesso Civico, ovvero il diritto di chiunque di richiedere informazioni nei casi in cui ne sia stata omessa la pubblicazione "senza alcuna limitazione quanto alla legittimazione soggettiva del richiedente", che non deve essere motivata ed "è gratuita".

Il Rapporto nasce nel 2004, con l'intento di stimolare una dialettica a livello scientifico, tecnico e operativo basata sulla trasparenza e lo scambio di informazioni tra le amministrazioni territoriali e centrali impegnate a vario titolo nella tutela del territorio e dell'ambiente urbano. Una tappa importante è stata la pubblicazione del V Rapporto quale primo prodotto del Sistema Agenziale (ISPRA/ARPA/APPA), a cui ha fatto seguito un ulteriore significativo passo in avanti allorché, a partire dall'VIII edizione, il Rapporto è divenuto il primo prodotto di *reporting* a riportare il logo del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA/ARPA/APPA), dando così formale evidenza al consolidamento del concorso federato e della comune capacità operativa dei diversi soggetti partecipanti al Sistema coordinato attraverso il suo Consiglio Federale.

Presidente dell'ISPRA  
Prof. Bernardo De Bernardinis





# PREMESSA

---

In questo inizio di millennio che vede un continuo, costante e complesso processo di urbanizzazione per il quale già oggi oltre i tre quarti della popolazione europea è concentrata nelle aree urbane, il tema del come conciliare lo sviluppo delle nostre città con il rispetto e la tutela dell'ambiente diventa fondamentale.

Nel persistere della situazione di crisi che grava sul nostro Paese e su buona parte del mondo occidentale, si inizia ad intravedere un'inversione di tendenza, che le Città dovranno saper cogliere per mettere in atto politiche di sviluppo orientate verso una maggior sostenibilità, quale premessa indispensabile per la crescita. Cittadini e imprese ritengono ormai centrale il miglioramento qualitativo dei processi di sviluppo urbano, nell'ottica di un utilizzo consapevole delle risorse esauribili: qualità dell'ambiente, energia e territorio.

In questo contesto, i dati che ISPRA con metodo e dovizia rende disponibili annualmente, affiancano gli amministratori delle Città nelle scelte di governo locale e nella valutazione di quanto già fatto. Inoltre, attraverso il confronto su scala decennale proposto in questa nuova edizione, essi ci permettono altresì di percepire un miglioramento degli indicatori ambientali, quali la diminuzione della concentrazione di sostanze inquinanti nell'aria, dovuta anche alla diffusione dei mezzi verdi, l'aumento della raccolta differenziata dei rifiuti e del ricorso alle energie rinnovabili.

L'attenzione delle Città italiane nei confronti della qualità dell'ambiente nel contrastare i cambiamenti climatici, è testimoniata anche da un'iniziativa come quella del "Patto dei Sindaci", che vede oltre 2100 Comuni italiani impegnati nella redazione e attuazione di piani per la riduzione delle emissioni climalteranti. Si tratta di progetti volti alla riqualificazione degli edifici su risparmio energetico, alla produzione di energia da fonti rinnovabili, alla gestione integrata dei rifiuti, misure per il miglioramento della qualità dell'aria e politiche di mobilità urbana sostenibile; tutto ciò può rappresentare a livello locale un motore determinante per lo sviluppo e per il rilancio di investimenti ed occupazione. Occorre ora continuare ad operare sui diversi livelli di governo affinché ogni impedimento sia rimosso, verso un serio rilancio in chiave *green* delle nostre Città, liberando risorse da destinarvi e rimuovendo i vincoli che ostacolano le spese.

Piero Fassino  
*Presidente ANCI*



# CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

---

Realizzato dal Servizio AMB VAL di ISPRA (responsabile ing. Mario C. Cirillo)

Alla realizzazione del Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano e del Focus 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 Servizi Generali e Gestione del Personale

Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

CRA 16 ex Istituto Nazionale Fauna Selvatica

Gruppo di lavoro ISPRA sulle aree urbane

Coordinatore: BRINI Silvia, Servizio Valutazioni Ambientali

per il Servizio Valutazioni ambientali: ASSENNATO Francesca, BRIDDA Roberto, CASELLI Roberto, CHIESURA Anna, LEPORE Arianna, MIRABILE Marzia, SERAFINI Carla, ZEGA Luisiana

per il Servizio Reporting Ambientale e Strumenti di Sostenibilità: FRANCHINI Patrizia, LEONI Ilaria, LUCCI Patrizia, MORICCI Federica, VITI Stefanina

per il Servizio Monitoraggio e Prevenzione degli Impatti sull'Ambiente: CATTANI Giorgio, TAURINO Ernesto

per il Servizio SINAnet: MUNAFÒ Michele

per il Dipartimento Servizi Generali e Gestione del Personale: MARTELLATO Giovanna, SANTONICO Daniela

## **Comitato di redazione**

Per la redazione del IX Rapporto è stato costituito un Comitato di redazione che si è occupato di armonizzare i singoli contributi uniformando il format di tutto il Rapporto. Il Comitato di redazione è costituito da:

ARPA Campania (coordinamento): FUNARO Pietro, MOSCA Luigi, CUOMO Savino

ARPA Puglia: CHIRILLI Anna Paola

ARPA Emilia Romagna: MACCONE Claudio

ISPRA: MIRABILE Marzia

## **Rete dei Referenti "Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano" e Comitato di coordinamento del Protocollo d'intesa ISPRA/ARPA/APPA sulle aree urbane**

Nell'ambito delle attività del Comitato Tecnico Permanente di cui si è dotato il Consiglio Federale delle Agenzie ambientali è stata costituita una Rete dei Referenti composta da:

BRINI Silvia – ISPRA

CAPPIO BORLINO Marco – ARPA Valle D'Aosta

CHINI Marco – ARPA Toscana

DARIS Fulvio – ARPA Friuli Venezia Giulia

DI GIOIA 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  
PREDENZ Debora – APPA Bolzano  
RICCI Cecilia – ARPA Umbria  
RUVOLO Vincenzo – ARPA Sicilia  
ROMAGNOLI Giovanni – ARPA Molise  
ROMANO Fabio – ARPA Calabria  
TAVA Maurizio – APPA Trento  
TREVISI Gabriella – ARPA Puglia  
ZAMPONI Carlo – ARTA Abruzzo

I membri della Rete dei Referenti sono delegati a rappresentare le proprie organizzazioni nel Comitato di coordinamento del Protocollo d'intesa sulle aree urbane.

Hanno preso parte ai lavori: la Rete dei Referenti, il Comitato di coordinamento e i seguenti soggetti: CIRILLO Mario C. (ISPRA), MACCONE Claudio (ARPA Emilia Romagna), POLLERO Tiziana (ARPA Liguria), SARTORETTI Velia (ARPA Umbria), SEGATTO Gianluca (Comune di Bolzano), SGORBATI Giuseppe (ARPA Lombardia).

### **Autori**

I contenuti del IX Rapporto sono stati forniti dai seguenti esperti ISPRA:

ALBERTARIO Pierpaolo  
ALESSI Raffaella  
ARAGONA Gabriella  
ARANEO Federico  
ASSENATO Francesca  
BACCETTI Nicola  
BARTOLUCCI Eugenia  
BENEDETTI Simona  
BONANNI Patrizia  
BONOMO Roberto  
BORRELLO Patrizia  
BOSCHETTO Riccardo  
BRIDDA Roberto  
BRINI Silvia  
BULTRINI Massimiliano  
CAPOTORTI Franco  
CAPRIOLO Alessio  
CAPUTO Antonio  
CARICCHIA Anna Maria  
CASELLI Roberto  
CATTANI Giorgio  
CESAREI Gianluca  
CHIESURA Anna  
CIPOLLONI Carlo  
COMERCI Valerio  
CURCURUTO Salvatore  
CUSANO Mariacarmela  
DACQUINO Carlo  
D'AMBROGI Serena  
D'AMICO Mara  
DE ANGELIS Roberta  
DE GIRONIMO Giancarlo  
DE GIRONIMO Vincenzo

DE LAURETIS Riccardo  
DE MAIO Francesca  
DE SANTIS Antonella  
DE SANTIS Tiziana  
DI LEGINIO Marco  
DI MANNA Pio  
DI STEFANO Rinalda  
FALCONI Marco  
FATICANTI Marco  
FINOCCHIARO Giovanni  
FLORI Marilena  
FRANCHINI Patrizia  
FRIZZA Cristina  
FUMANTI Fiorenzo  
GADDI Raffaella  
GAETA Alessandra  
GALOSI Alessandra  
GENTA Daniela  
GIACCHETTI Letizia  
GIORDANO Francesca  
GOTTI Camilla  
GRAZIANI Elisabetta  
GUERRIERI Luca  
IACCARINO Silvia  
LANZ Andrea Massimiliano  
LARAIA Rosanna  
LEONARDI Alfredo  
LEONI Ilaria  
LEPORE Arianna  
LOGORELLI Maria  
LUCCI Patrizia  
LUPICA Irma  
MARINOSCI Ines  
MARIOTTA Costanza  
MARTELLATO Giovanna  
MASCOLO Rosanna  
MINISTRINI Stefania  
MIRABILE Marzia  
MORICCI Federica  
MUNAFÒ Michele  
MURARO Cristina  
MUTO Lucia  
NAZZINI Luisa  
PARRINI Vincenzo  
PERINI Paolo  
RICCI Valeria  
RUZZON Daniela  
SACCHETTI Francesca  
SALVATI Silvana  
SANTINI Angelo Federico  
SANTONICO Daniela  
SARTI Cristina  
SERAFINI Carla

SILVAGGIO Rosalba

SORACE Alberto

SPADA Emanuela

TAURINO Ernesto

TUSCANO Jessica

VACCARO Luisa

VITA Letizia

VITI Stefanina

VITTORI Eutizio

e dai seguenti altri autori:

Luca SALVATI - CRA-RPS

RIITANO Nicola, D'ONOFRIO Alessia, CONGEDO Luca – Università La Sapienza

VASQUEZ PIZZI Daniele, FERRARA Alessandra, NAPOLITANO Pierpaolo – ISTAT

SAPIO Gabriele, GIAMBRUNO Vincenzo – Comune di Palermo

CALVI Federico, GUELI Donatella – Regione Siciliana

LETA Mario - Geologo professionista

SOTTILE Rosario - Università di Siena

TODARO Pietro - Università di Palermo

GRAZIANO Gian Vito – Consiglio Nazionale dei Geologi

PASQUALE Marco - ARPA Molise

GUIDI Sergio - ARPA Emilia Romagna

MARCHIOL Luca, ZERBI Giuseppe - Università di Udine

LO GIACCO Antonella, LUMICISI Antonio, SCOPELLITI Massimo, SPITALERI Carmelo – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

ANSELMI Silvia, CARATI Guido, CIGNINI Bruno, CILIA Salvatore, DONATO Eugenio, MELOCCHI Carlotta,

PETRACCA Beatrice Tommasa, TICCONI Lucilla - Roma Capitale

CACACE Carlo, GIOVAGNOLI Annamaria – IsCR

DI MATTEO Luigi, PENNISI Lucia – ACI

CARMINUCCI Carlo, PIERALICE Eleonora – ISFORT

PIAGGIO Gloria – Comune di Genova

ASSENATO Silvia - Avvocato

VITALI Roberto – Village for All (V4All)

**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:**

1.2 – Dinamiche demografiche nel decennio 2001-2011

BELLINGERI Dario, ZINI Enrico - ARPA Lombardia

2.1 – Il consumo di suolo

BADALATO Lidia, CAVERO Paola – Regione Liguria

BELLINGERI Dario - ARPA Lombardia,

FUSCO Lucilla - ARPA Campania

FANUTZA Daniela, SCOTTI Emanuele - ARPA Liguria

2.2 – Forme di urbanizzazione e tipologia insediativa

BADALATO Lidia, CAVERO Paola - Regione Liguria

BELLINGERI Dario - ARPA Lombardia

FANUTZA Daniela, SCOTTI Emanuele - ARPA Liguria

2.3 – Strumenti urbanistici di ultima generazione: l'apporto della Valutazione Ambientale Strategica alla tematica del consumo di suolo

BADALATO Lidia, CAVERO Paola - Regione Liguria

FANUTZA Daniela, SCOTTI Emanuele - ARPA Liguria

#### 2.4 – La cartografia geologica delle grandi aree urbane italiane: Pistoia, Campobasso, Caserta, Napoli

BADALATO Lidia, CAVERO Paola - Regione Liguria

BELLINGERI Dario - ARPA Lombardia

FANUTZA Daniela, SCOTTI Emanuele - ARPA Liguria

#### 2.5 – I siti contaminati prossimi o interni alle città

CAPODAGLIO Pietro, SIMONETTO Fulvio - ARPA Valle D'Aosta

DI TONNO Maurizio, ROSSANIGO Piero - ARPA Piemonte

BELLARIA Laura, CANEPA Paola - ARPA Lombardia

DE ROSSI Monica - Provincia di Trento

COMUZZI Alessandro, SCABAR Eliana - Regione Friuli Venezia Giulia

BADALATO Lidia, CAVERO Paola - ARPA Liguria

FANUTZA Daniela, SCOTTI Emanuele - ARPA Liguria

SANDRI Barbara, BAZZANI Marco - ARPA Toscana

SCONOCCHIA Paolo, STRANIERI Paolo - ARPA Umbria

MARZOCCHINI Manrico - ARPA Marche

IORIO Rita, MONTANINO Luigi - ARPA Campania

LACARBONARA Mina - ARPA Puglia

#### 2.6 – Attività estrattive nelle aree urbane

BADALATO Lidia, CAVERO Paola - Regione Liguria

BOCCALI Valmi - Regione Friuli Venezia Giulia

CASADEI Michele - Regione Marche

COLLALTI Maurizio, MESSINA Lorenzo - Regione Siciliana

DE VICO Anna - Regione Liguria

FAIETA Ezio - Regione Abruzzo

FASANO Fabrizio - Regione Puglia

FRANZOSO Luca - Regione Valle D'Aosta

RICCI Cecilia - ARPA Umbria

RIZZATI Annarita - Regione Emilia-Romagna

FANUTZA Daniela, SCOTTI Emanuele - ARPA Liguria

STEFANELLI Stefano - Regione Molise

VIEDER Tobias - Provincia Autonoma di Bolzano

VARETTO Pierpaolo - Regione Piemonte

VITALI Gianluca - Regione Lombardia

#### 3.4 - Attività di ARPA Molise in materia di verde pubblico e alberi monumentali

LORETO Antonella - ARPA Campania

#### 3.5 - La rete dei giardini per la biodiversità agricola

LORETO Antonella - ARPA Campania

#### 3.6 - Assorbimento di IPA nel verde urbano

BOTTAZZI Ivana - ARPA Piemonte

LORETO Antonella - ARPA Campania

#### 3.7 - Atlanti faunistici

FUSCO Lucilla - ARPA Campania

#### 3.8 – Le comunità ornitiche lungo il gradiente di urbanizzazione

RAINERI Valter - ARPA Liguria

FUSCO Lucilla - ARPA Campania



### 3.9 – Specie ornitiche alloctone in aree urbane

RAINERI Valter - ARPA Liguria

FUSCO Lucilla - ARPA Campania

### 4.1 – I rifiuti urbani

SICHER Sabrina - ARPA Liguria

BADALATO Lidia, BARONI Andrea, MANGRAVITI Anna - Regione Liguria

MANASSERO Giovanna - ARPA Valle d'Aosta

DI MARCO Antonio - ARPA Toscana

GROSSO Alberto, DE PALMA Giuseppe - ARPA Campania

MORETTI Beatrice - ARPA Veneto

### 4.2 – I rifiuti speciali

BARBERIS Renzo - ARPA Piemonte

SICHER Sabrina - ARPA Liguria

BADALATO Lidia, BARONI Andrea, MANGRAVITI Anna - Regione Liguria

### 5.1 – Consumi di acqua per uso domestico e perdite di rete

BELGUARDI Alessia - ARPA Liguria

LUCE Elio - ARPA Campania

### 5.2 – Sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane

CIVANO Valentina - ARPA Liguria

DI RUOCCO Vittorio, PASCARELLA Loredana - ARPA Campania

### 5.3 – Il monitoraggio delle acque di balneazione: stagioni balneari 2011-2012

GUIDETTI Luigi - ARPA Piemonte

CAPRA Alberto - ARPA Emilia Romagna

PAOLI Eliana - ARPA Liguria

MELLEY Antonio - ARPA Toscana

MANCANIELLO Debora - ARPA Marche

### 6.1 – Emissioni in atmosfera

ANGELINO Elisabetta, LANZANI Guido - ARPA Lombardia

### 6.2 – Qualità dell'aria

GROSA Mauro, LIBANORO Federica - ARPA Piemonte

LANZANI Guido - ARPA Lombardia

BEGGIATO Monica - ARPA Liguria

ONORATI Giuseppe - ARPA Campania

ANGIULI Lorenzo, TRIZIO Livia - ARPA Puglia

### 6.3 – Piani di qualità dell'aria

LANZANI Guido - ARPA Lombardia

ONORATI Giuseppe - ARPA Campania

### 6.5 – Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor

TARRICONE Claudia - ARPA Valle D'Aosta

LANZANI Guido - ARPA Lombardia

SERINELLI Maria - ARPA Puglia

STEL Fulvio - ARPA Friuli Venezia Giulia

### 6.6 – Pollini aerodispersi

STENICO Alberta - APPA Bolzano

ONORATI Marzia - ARPA Toscana

SCOPANO Eugenio - ARPA Campania

BELGUARDI Alessia - ARPA Liguria

7.6 – Dati meteo-climatici  
ONORATO Luca - ARPA Liguria

8.5 – Il trasporto marittimo nelle aree portuali italiane  
DI GIOSA Alessandro - ARPA Lazio  
LUCE Elio - ARPA Campania

9.1 – Inquinamento elettromagnetico  
ADDA Sara - ARPA Piemonte  
VALLE Massimo - ARPA Liguria  
UGOLINI Raffaella - ARPA Veneto  
MENEGOTTO Micaela - ARPA Puglia

9.2 – Inquinamento acustico  
FOGOLA Jacopo - ARPA Piemonte  
PIROMALLI Walter, DE BARBIERI Federica, BARBIERI Cinzia, LEVERATTO Giancarlo - ARPA Liguria  
MANGILI Grazia - Comune di Genova  
CALLEGARI Anna - ARPA Emilia Romagna

9.5 - Il ruolo del verde per la rimozione degli inquinanti atmosferici in ambienti confinati  
TEDESCO Gianfranco - ARPA Campania

10.1 – Il turismo nelle aree urbane  
CAPRA Alberto - Arpa Emilia Romagna

10.2 – Il marchio Ecolabel dell'Unione europea nei servizi turistici locali  
RECAGNO Serena - ARPA Liguria  
ESPOSITO Gianluca - ARPA Campania

11.1 - EMAS e pubblica amministrazione  
ESPOSITO Gianluca - ARPA Campania

11.2 - Pianificazione locale  
LUCE Elio - ARPA Campania

11.3 – Banca dati Gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale  
RECAGNO Serena - ARPA Liguria  
LUCE Elio - ARPA Campania

11.4 – La Smart City Genova: il percorso, gli obiettivi raggiunti e le buone pratiche  
RECAGNO Serena - ARPA Liguria

In particolare hanno contribuito al capitolo "Suolo" per le attività di fotointerpretazione relative al paragrafo 2.1 "Il consumo di suolo":

- Alessandria: S. Caddeo (ARPA Piemonte);
- Ancona: D. Bucci (ARPA Marche);
- Aosta: S. Isabel (ARPA Valle D'Aosta);
- Arezzo e Pistoia: C. Berti e C. Licciardello (ARPA Toscana);
- Bari, Brindisi, Foggia e Taranto: V. La Ghezza (ARPA Puglia);
- Bologna: C. Maccone, A. Trentini (ARPA Emilia Romagna);
- Bolzano: D. Colmano (Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige);
- Bergamo, Brescia, Como, Milano e Monza: D. Bellingeri (ARPA Lombardia);
- Cagliari: A. Ligas (ARPA Sardegna);
- Catania: G. Martellato (ISPRA);
- Catanzaro: M. Amadori (Sapienza Università di Roma);

- Ferrara: S. Bellodi (ARPA Emilia Romagna);
- Firenze: C. Berti, G. Giovannoni, R. Pagani e V. Pallante (ARPA Toscana);
- Forlì: C. Ravaioli (ARPA Emilia Romagna);
- Genova: S. Malagesi (Sapienza Università di Roma) e G. Martellato (ISPRA);
- Livorno e Prato: C. Berti, G. Giovannoni e C. Licciardello (ARPA Toscana);
- Modena: D. Corradini (ARPA Emilia Romagna);
- Napoli, Caserta e Salerno: L. Fusco (ARPA Campania);
- Novara: T. Niccoli e S. Raimondo (ARPA Piemonte);
- Padova, Venezia, Verona e Vicenza: F. Pocaterra, F. Ragazzi e E. Avanzi (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 (ARPA Abruzzo);
- Piacenza: T. Tonelli (ARPA Emilia Romagna);
- Potenza: A. Bianchini e E. Di Muro (ARPA Basilicata);
- Ravenna: C. Laghi, R. Tinarelli e A. Caccoli (ARPA Emilia Romagna);
- Reggio Emilia: M. Manzini (ARPA Emilia Romagna);
- Rimini: A. Capra 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 (ARPA Trento);
- Treviso: E. Avanzi (ARPA Veneto);
- 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 60 città e i loro collaboratori, l'ISTAT (Istituto nazionale di statistica) e l'ACI (Automobil Club d'Italia).

Un ringraziamento particolare va all'ANCI, e in particolare a Laura Albani, che, anche in virtù del protocollo d'intesa con ISPRA siglato nel luglio 2006, rappresenta un partner di eccellenza che ha accompagnato la redazione di questa opera in tutto il suo corso.

Per il capitolo "Trasporti e Mobilità" si ringraziano i colleghi dell'ACI: Marco Cilione e Alessandro Vasserot.

Per il capitolo "Natura urbana" e per il capitolo "Trasporti e Mobilità" si ringraziano i colleghi dell'ISTAT: Angela Ferruzza, Alessandra Ferrara, Antonino Laganà e Letizia Buzzi.

# INDICE

## INTRODUZIONE

Silvia Brini - ISPRA

XXI

## 1 - FATTORI DEMOGRAFICI

1

### 1.1 - Fattori demografici nelle aree urbane

4

C. Frizza, A. Galosi - ISPRA

### 1.2 - Dinamiche demografiche nel decennio 2001-2011

8

R. Caselli - ISPRA

Appendice Tabelle

12

## 2 - SUOLO E TERRITORIO

17

### 2.1 - Il consumo di suolo

21

M. Munafò, I. Marinosci, G. Martellato - ISPRA; L. Salvati - CRA-RPS

### 2.2 - Forme di urbanizzazione e tipologia insediativa

28

I. Marinosci, F. Assennato, M. Munafò - ISPRA;

D. Vazquez Pizzi, A. Ferrara, P. Napolitano - ISTAT;

N. Riitano, A. D'Onofrio, L. Congedo - Università La Sapienza

### 2.3 - Box: Strumenti urbanistici di ultima generazione:

*l'apporto della Valutazione Ambientale Strategica alla tematica del consumo di suolo*

40

M. Flori - ISPRA

### 2.4 - Box: La cartografia geologica delle grandi aree urbane italiane:

*Pistoia, Campobasso, Caserta, Napoli*

46

R. Bonomo, F. Capotorti, R. Di Stefano, C. Muraro, P. Perini, V. Ricci, L. Vita - ISPRA

### 2.5 - I siti contaminati prossimi o interni alle città

53

F. Araneo, E. Bartolucci, M. Falconi - ISPRA

### 2.6 - Attività estrattive nelle aree urbane

75

F. Fumanti, M. Di Leginio, C. Dacquino - ISPRA

### 2.7 - Movimenti del terreno rilevati da satellite nelle città di Roma e Palermo e loro interpretazione geologica (progetto PanGeo)

79

V. Comerci, C. Cipolloni, P. Di Manna, L. Guernieri, E. Vittori - ISPRA;

G. Sapio, V. Giambruno - Comune di Palermo;

F. Calvi, D. Gueli - Regione Siciliana;

M. Leta - Geologo professionista;

R. Sottile - Università di Siena;

P. Todaro - Università di Palermo;

G. Graziano - Consiglio Nazionale dei Geologi

Appendice Tabelle

90

<b>3 - NATURA URBANA</b>	<b>101</b>
<b>3.1 – Il verde urbano</b>	<b>104</b>
A. Chiesura, M. Mirabile – ISPRA	
<b>3.2 – Strumenti di governo del verde</b>	<b>114</b>
A. Chiesura, M. Mirabile – ISPRA	
<b>3.3 – La connettività ecologica nella dimensione urbana: dalla rete ecologica alla green infrastructure</b>	<b>116</b>
S. D'Ambrogio, L. Nazzini – ISPRA	
<b>3.4 – Box: Attività di ARPA Molise in materia di verde pubblico e alberi monumentali</b>	<b>120</b>
M. Pasquale - ARPA Molise; A. Chiesura – ISPRA	
<b>3.5 – Box: La rete dei giardini per la biodiversità agricola</b>	<b>123</b>
S. Guidi - ARPA Emilia Romagna; A. Chiesura – ISPRA	
<b>3.6 – Box: Assorbimento di IPA nel verde urbano</b>	<b>127</b>
L. Marchiol, G. Zerbi - Università di Udine	
<b>3.7 – Atlanti faunistici</b>	<b>130</b>
M. Mirabile – ISPRA	
<b>3.8 – Box: Le comunità ornitiche lungo il gradiente di urbanizzazione</b>	<b>132</b>
A. Sorace, N. Baccetti – ISPRA	
<b>3.9 - Specie ornitiche alloctone in aree urbane</b>	<b>134</b>
N. Baccetti, C. Gotti, A. Sorace - ISPRA	
<i>Appendice Tabelle</i>	<b>141</b>
<b>4 - RIFIUTI</b>	<b>149</b>
<b>4.1 - I rifiuti urbani</b>	<b>152</b>
R. Laraia, A.M. Lanz, A.F. Santini – ISPRA	
<b>4.2 – I rifiuti speciali</b>	<b>160</b>
R. Laraia, G. Aragona, I. Lupica, C. Mariotta, L. Muto – ISPRA	
<i>Appendice Tabelle</i>	<b>167</b>
<b>5 - ACQUE</b>	<b>183</b>
<b>5.1 – Consumi di acqua per uso domestico e perdite di rete</b>	<b>186</b>
G. De Gironimo – ISPRA	
<b>5.2 – Sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane</b>	<b>190</b>
S. Salvati, T. De Santis – ISPRA	

<b>5.3 – Il monitoraggio delle acque di balneazione: stagioni balneari 2011-2012</b>	204
R. De Angelis, P. Borrello, E. Spada - ISPRA;	
M. Scopelliti - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	
<i>Appendice Tabelle</i>	212
<b>6 - EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA</b>	217
<b>6.1 – Emissioni in atmosfera</b>	222
E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis – ISPRA	
<b>6.2 – Qualità dell'aria</b>	238
A.M. Caricchia, G. Cattani, A. Gaeta – ISPRA	
<b>6.3 – Piani di qualità dell'aria</b>	252
P. Bonanni, M. Cusano, A. De Santis, C. Sarti - ISPRA	
<b>6.4 – Box: Gestione della qualità dell'aria: a Roma una Commissione tecnica interdisciplinare a supporto dei decisori locali</b>	258
S. Anselmi, S.Cilia, E. Donato, C. Melocchi, B.T. Petracca, L.Ticconi, B.Cignini – Roma Capitale	
<b>6.5 – Esposizione della popolazione urbana agli inquinanti atmosferici in outdoor</b>	262
J.Tuscano – ISPRA	
<b>6.6 – Pollini aerodispersi</b>	268
V. De Gironimo – ISPRA	
<b>6.7 – Box: Campagna di monitoraggio per lo studio dei fenomeni di annerimento e di erosione/corrosione dei materiali costituenti i beni culturali della città di Roma</b>	274
P. Bonanni, M. Cusano, R.Gaddi – ISPRA;	
C.Cacace, A. Giovagnoli - IsCR	
<i>Appendice Tabelle</i>	281
<b>7 - CAMBIAMENTI CLIMATICI</b>	331
<b>7.1 – Il Patto dei Sindaci per una nuova politica energetica</b>	334
A. Lumericì – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare	
<b>7.2 - Box: Il Patto dei Sindaci: stato dell'arte 2013</b>	338
R. Caselli – ISPRA	
<b>7.3 - Box: Il Patto dei Sindaci e le azioni per il risparmio energetico Onel settore residenziale</b>	340
R. Caselli – ISPRA	
<b>7.4 – Consumi energetici nel settore residenziale e produzione di energia da fonti rinnovabili</b>	342
D. Santonico – ISPRA	
<b>7.5 - Box: Energie alternative</b>	353
A. Lo Giacco, C. Spitaleri - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorioe del Mare	

<b>7.6 - Dati meteo-climatici</b>	357
F. Moricci - ISPRA	

<b>7.7 - Progetto Life Act - Adapting to Climate change in Time</b>	361
A. Capriolo, F. Giordano, R. Mascolo - ISPRA	

<i>Appendice Tabelle</i>	372
--------------------------	-----

## **8 - TRASPORTI E MOBILITÀ** **375**

<b>8.1 - Analisi del parco veicolare nelle aree urbane</b>	378
F. Assennato, R. Bridda, F. Moricci, S. Brini - ISPRA; L. Di Matteo, L. Pennisi - ACI	

<b>8.2 - La mobilità urbana sostenibile</b>	392
R. Bridda, F. Assennato, S. Brini - ISPRA	

<b>8.3 - Box: La domanda di mobilità</b>	400
C. Carminucci, E. Pieralice - ISFORT	

<b>8.4 - La sicurezza stradale</b>	404
F. Moricci, F. Assennato, R. Bridda, S. Brini - ISPRA; L. Di Matteo, L. Pennisi - ACI	

<b>8.5 - Il trasporto marittimo nelle aree portuali italiane</b>	425
M. Faticanti, M. Bultrini, A. Leonardi, C. Serafini - ISPRA	

<i>Appendice Tabelle</i>	432
--------------------------	-----

## **9 - ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO, ACUSTICO E INDOOR** **467**

<b>9.1 - Inquinamento elettromagnetico</b>	470
S. Curcuruto, M. Logorelli - ISPRA	

<b>9.2 - Inquinamento acustico</b>	476
S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, L. Vaccaro - ISPRA	

<b>9.3 - Box: D.P.R. 227/11. Semplificazione della documentazione di impatto acustico. A Roma, monitoraggio delle procedure applicative locali per una verifica dell'impatto della nuova regolamentazione</b>	489
B. Cignini, G. Carati, C. Melocchi - Roma Capitale	

<b>9.4 - L'inquinamento indoor nelle principali città italiane</b>	492
A. Lepore, S. Brini - ISPRA	

<b>9.5 - Box: Il ruolo del verde per la rimozione degli inquinanti atmosferici in ambienti confinati</b>	510
M. Mirabile, A. Lepore, F. De Maio, A. Chiesura - ISPRA	

<i>Appendice Tabelle</i>	515
--------------------------	-----

## **10 - TURISMO** **543**

<b>10.1 - Il turismo nelle aree urbane</b>	546
G. Finocchiaro, S. Iaccarino - ISPRA	

<b>10.2</b> – <i>Il marchio Ecolabel dell'Unione europea nei servizi turistici locali</i>	564
S. Ministrini, G. Cesarei, R. Alessi, E. Graziani – ISPRA	
<b>10.3</b> – <i>Box: Turismo crocieristico</i>	566
M. Faticanti, M. Bultrini, A. Leonardi, C. Serafini – ISPRA	
<i>Appendice Tabelle</i>	569

## **11 - EMAS, SOSTENIBILITÀ LOCALE** 589

<b>11.1</b> – <i>EMAS e pubblica amministrazione</i>	592
M. D'Amico, V. Parrini, S. Curcuruto – ISPRA	
<b>11.2</b> – <i>Pianificazione locale</i>	594
P. Lucci, P. Albertario, R. Boschetto, D. Ruzzon – ISPRA	
<b>11.3</b> – <i>Banca dati Gelso: le buone pratiche di sostenibilità locale</i>	609
P. Franchini, I. Leoni, S. Viti, L. Giacchetti – ISPRA	
<b>11.4</b> – <i>Box: La Smart City Genova: il percorso, gli obiettivi raggiunti e le buone pratiche</i>	626
G. Piaggio - Comune di Genova	
<b>11.5</b> – <i>Box: Buone pratiche per l'accessibilità nel settore turistico</i>	628
F. Assennato – ISPRA;	
S. Assennato – Avvocato;	
R. Vitali – Village for All (V4All)	

## **12 - COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE** 639

<b>12.1</b> – <i>Strumenti di informazione e comunicazione ambientale sul web</i>	641
S. Benedetti, D. Genta – ISPRA	





# INTRODUZIONE

Silvia Brini - ISPRA

Quando nel 2004 l'APAT (ex ANPA oggi ISPRA) ha avviato il progetto relativo all'analisi della qualità dell'ambiente nelle principali città italiane, l'obiettivo era fornire agli utenti un quadro coerente, armonizzato e condiviso di informazioni che consentissero di valutare lo stato dell'ambiente urbano, le dinamiche dell'inquinamento e l'efficacia delle politiche sul territorio a partire dai dati acquisiti dal Sistema delle agenzie ambientali, eventualmente integrati laddove opportuno con i dati di banche dati nazionali già esistenti.

Nel corso degli anni successivi il Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, realizzato dall'intero Sistema nazionale per la protezione ambientale (ISPRA/ARPA/APPA), si è consolidato come un riferimento per gli addetti ai lavori e per gli utenti tutti grazie anche alle analisi e valutazioni con cui gli esperti del Sistema hanno accompagnato i dati presentati, guidando il lettore nella comprensione dei fenomeni e illustrando possibili strategie di risanamento.

L'edizione di quest'anno, in progressione con le precedenti, vuole confermare il ruolo e le competenze dell'intero Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente nella capacità di produrre informazione ambientale qualificata e nel fornire una visione armonizzata delle condizioni ambientali nelle aree urbane consentendo così di confrontare i dati fra le diverse città, essendo questi elaborati con una stessa metodologia. Una sfida costantemente presente è contemperare il perseguimento della confrontabilità e quindi dell'armonizzazione fra i dati con la tempestività dell'informazione, cosa non sempre banale e scontata: in genere, per il rilascio del dato territoriale, è necessario che vengano espletate tutte le indispensabili attività di validazione (vedi il caso della qualità dell'aria). In questo contesto la raccolta di dati proposti nel IX Rapporto rappresenta la migliore e più aggiornata informazione consolidata disponibile sulla qualità dell'ambiente urbano in Italia che il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente garantisce dal punto di vista tecnico-scientifico e offre come strumento per valutare affinità o divergenze nelle diverse realtà metropolitane.

In questo senso l'obiettivo iniziale che ci si era posti nell'affrontare la realizzazione del Rapporto è stato in larga parte raggiunto. Ma il mondo della ricerca, i decisori, gli addetti ai lavori e la società nella sua complesso, nell'evoluzione continua che le nuove esigenze del mondo globalizzato manifestano, chiedono un'informazione sempre più efficace e tempestiva. Ed è qui che si concretizza la nuova sfida che il Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente deve e vuole cogliere: continuare a garantire con sistematicità una raccolta coerente di informazioni, di analisi e di valutazioni a partire dal dato ambientale; raggiungere una sempre maggiore tempestività nell'aggiornamento del dato fino ad arrivare al così detto dato near real time; promuovere l'eshaustività dell'informazione che significa integrare il dato istituzionale con il dato locale e con le informazioni fornite anche da soggetti non tecnici.

È chiaro che le tre cose non necessariamente procederanno in maniera sincrona. La raccolta armonizzata e confrontabile necessita di controlli a valle della rilevazione che possono richiedere anche tempi non trascurabili prima di consentire il rilascio definitivo del dato. La tempestività in questo senso è, per alcuni temi ambientali, in competizione con la necessità di confrontabilità tra le diverse realtà urbane. Il perseguimento dell'integrazione di dati da fonti differenti richiede lo sviluppo di metodi e modelli in grado di rendere coerente un insieme di informazioni che nascono con caratteristiche e finalità anche profondamente diverse.

È su questi tre aspetti (armonizzazione, tempestività, integrazione) che sarà necessario tutto l'impegno degli esperti del Sistema nazionale nei prossimi anni per far procedere solidamente i percorsi che consentono di contemperare le tre esigenze e garantire al contempo all'utenza una sempre più completa, qualificata, tempestiva e trasparente informazione ambientale.

Tra le novità della presente edizione, si segnala l'ampliamento dello studio a 9 nuovi capoluoghi di Provincia (Alessandria, La Spezia, Como, Treviso, Pistoia, Pesaro, Caserta, Barletta, Catanzaro) che insieme a quelli trattati nelle edizioni precedenti fanno arrivare il numero complessivo delle città considerate a 60. Per la scelta delle nuove città si è mantenuto il criterio demografico selezionando per regione il comune più popoloso fra quelli con popolazione oltre i 70.000 abitanti. Dal punto di vista tematico il IX Rapporto si arricchisce di nuovi argomenti di grande interesse come ad esempio le forme di urbanizzazione e la tipologia insediativa, le attività estrattive in area urbana, la connettività ecologica, le specie ornamentali alloctone, i pollini aerodispersi, il ruolo del verde per la rimozione degli inquinanti atmosferici in ambienti confinati, le buone pratiche per l'accessibilità nel settore turistico.

Il Focus di quest'anno "Acque e ambiente urbano" dà spazio, come riportato nella Prefazione al Focus stesso, in particolare a tutte quelle esperienze orientate al superamento della settorializzazione tra servizi idrici, difesa idraulica e tutela delle acque.

### **Elenco delle 60 città oggetto di analisi:**

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





## 1. FATTORI DEMOGRAFICI





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". Gli **aspetti demografici** di conseguenza rappresentano un **fattore di pressione** rilevante sul territorio.

Nell'ambito delle complesse relazioni fra popolazione e ambiente, un aspetto importante è la "concentrazione" della popolazione nelle aree urbane. Ciò è evidenziato nei 60 comuni analizzati dove, al 9 ottobre 2011, su una superficie pari al 4% del totale nazionale, risiede il 24,9% della popolazione italiana.

In generale, gli aspetti che incidono sul consumo delle risorse e sulla qualità dell'ambiente sono la consistenza della popolazione, il suo incremento/decremento e la sua concentrazione sul territorio.

In particolare la pubblicazione dei dati definitivi del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni ha offerto l'occasione per fare il punto sulle dinamiche demografiche che nel decennio 2001-2011 si sono verificate tra il comune capoluogo e la rispettiva provincia. In molti casi alla diminuzione di popolazione del capoluogo ne è corrisposto un marcato incremento nei comuni della propria provincia, specialmente nei comuni delle città metropolitane. Questi processi redistributivi della popolazione hanno prodotto una riorganizzazione delle funzioni territoriali che comporta una alterazione profonda dell'uso del territorio, traducendosi spesso in nuovo consumo di suolo con il conseguente depauperamento del "capitale naturale" che esso rappresenta.

In tale contesto è quindi importante studiare e analizzare, rispetto al quadro generale, quali impatti hanno i fenomeni demografici sulla struttura socio-economica di una società, sugli ecosistemi e sulla qualità dell'ambiente in generale, per poter poi formulare un'efficace pianificazione urbana sostenibile.

La tematica sui Fattori Demografici è trattata nel Rapporto con gli indicatori:

**Popolazione residente**

**Densità demografica**

**Dinamiche demografiche**



## 1.1 FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

C. Frizza, A. Galosi

ISPRA – Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### POPOLAZIONE RESIDENTE

La **popolazione** e la sua distribuzione sul territorio rappresentano un **fattore di pressione** sull'ambiente di notevole incidenza: per realizzare una pianificazione urbana sostenibile è opportuno monitorare l'evoluzione dei residenti nel tempo e la loro concentrazione sul territorio.

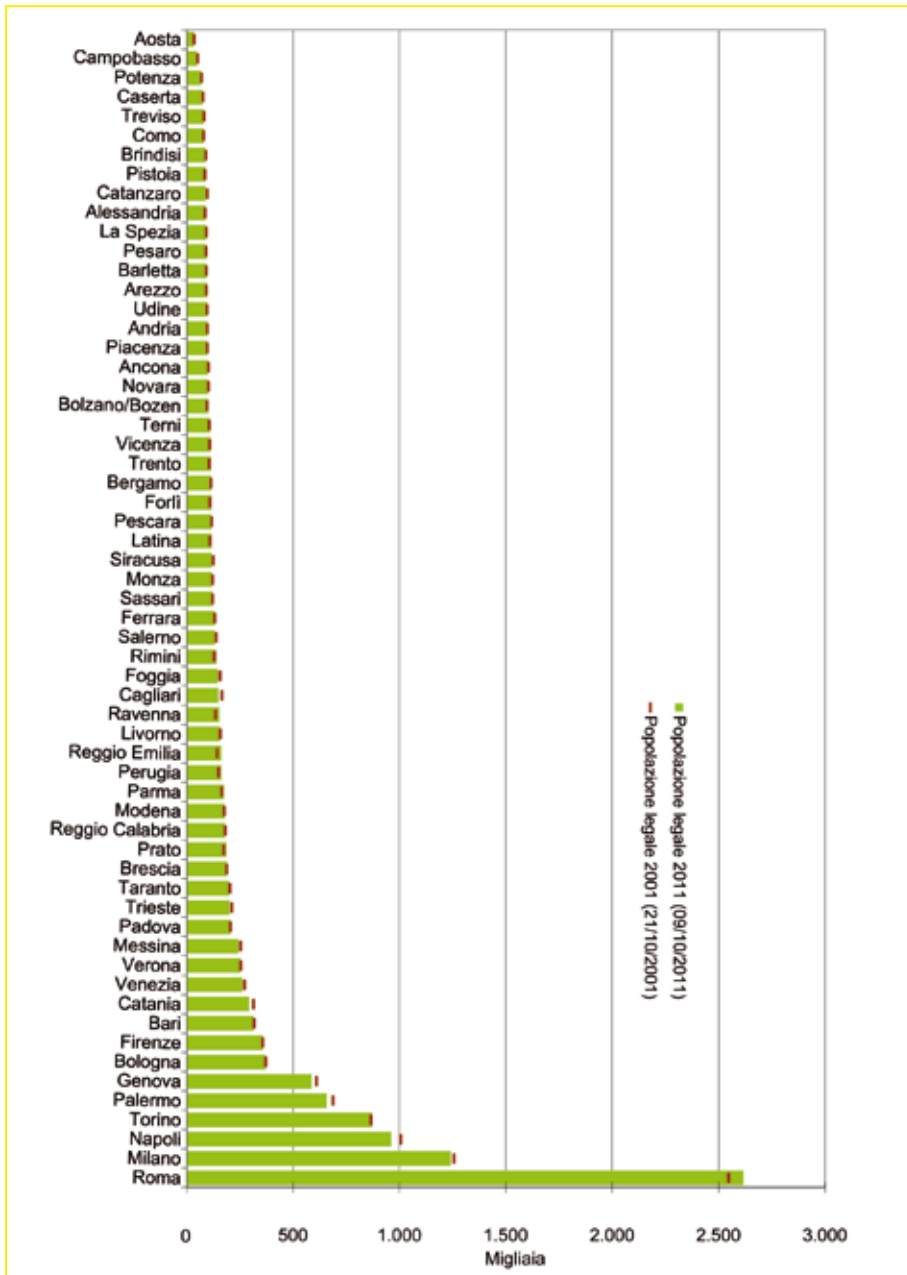
A seguito del 15° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, in questa edizione del Rapporto si è deciso di fornire e analizzare i dati censuari della popolazione al 9 ottobre 2011 e al 21 ottobre 2001 (**Tabella 1.1** in Appendice) e di non usare la serie storica dei dati precensuari (2002-2011) pubblicati da ISTAT (<http://www.demo.istat.it/archivio.html>) in quanto provenienti da fonti anagrafiche. L'ISTAT, infatti, per riallineare i dati della popolazione residente nel decennio 2002-2011 con quelli provenienti dall'ultimo censimento ha invitato i Comuni ad effettuare un confronto delle risultanze censuarie con quelle anagrafiche e apportare quindi le dovute correzioni in modo da revisionare i propri registri di popolazione. A tal fine si è deciso di non commentare l'intera serie storica (2002-2011) in quanto tali dati potrebbero essere soggetti a revisione.

I comuni esaminati, per il loro ruolo centrale, hanno il potere di attrarre insediamenti: i motivi per trasferirsi in aree urbane vanno ricercati nelle maggiori opportunità occupazionali, nelle vicinanze ai servizi e un maggior possibilità di svago. Infatti dall'analisi dei dati sulla popolazione legale residente (al 9 ottobre 2011) emerge che nei 60 capoluoghi di provincia oggetto di studio risiede il 24,9% della popolazione totale del Paese (oltre 14 milioni di persone) coprendo il 4% della superficie italiana.

Tra i due Censimenti esaminati (2001 e 2011), mentre la popolazione italiana è cresciuta del 4,3%, la **popolazione residente** nei 60 Comuni d'indagine è aumentata solo dello 0,4%. La motivazione di questo fenomeno di fuga dalle città – del quale molti capoluoghi italiani sono stati protagonisti già a partire dagli anni '90 – è dovuto alla ricerca di abitazioni meno costose e meno densamente distribuite sul territorio, alla possibilità di utilizzo di mezzi privati per gli spostamenti, all'allontanamento del caos e dall'inquinamento metropolitano a favore di una migliore qualità di vita.

Nel 2011, dei 60 comuni esaminati 25 contano oltre 150.000 abitanti, sei dei quali presentano più di 500.000 abitanti e in particolare sia Roma che Milano superano un milione di unità, raccogliendo il 6,5% della popolazione italiana.

**Grafico 1.1.1: Popolazione legale residente**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## DENSITÀ DEMOGRAFICA

La **densità della popolazione** è un indicatore utile alla determinazione dell'impatto che la pressione antropica esercita sull'ambiente. È fortemente influenzata dalle caratteristiche d'ordine geografico (orografia, idrografia, clima, ecc.) e d'ordine economico, legate al grado di sviluppo – ma su tutte appare predominante, specialmente quando agisce in senso negativo, la natura del terreno.

La concentrazione della popolazione contribuisce a determinare l'entità e l'articolazione, in un territorio, delle **pressioni** provocate dall'uomo sull'ambiente. I comportamenti delle famiglie che più incidono in tal senso – direttamente o indirettamente – sono il tipo e l'entità dei consumi (idrici, energetici ecc.), la mobilità, la produzione dei rifiuti.

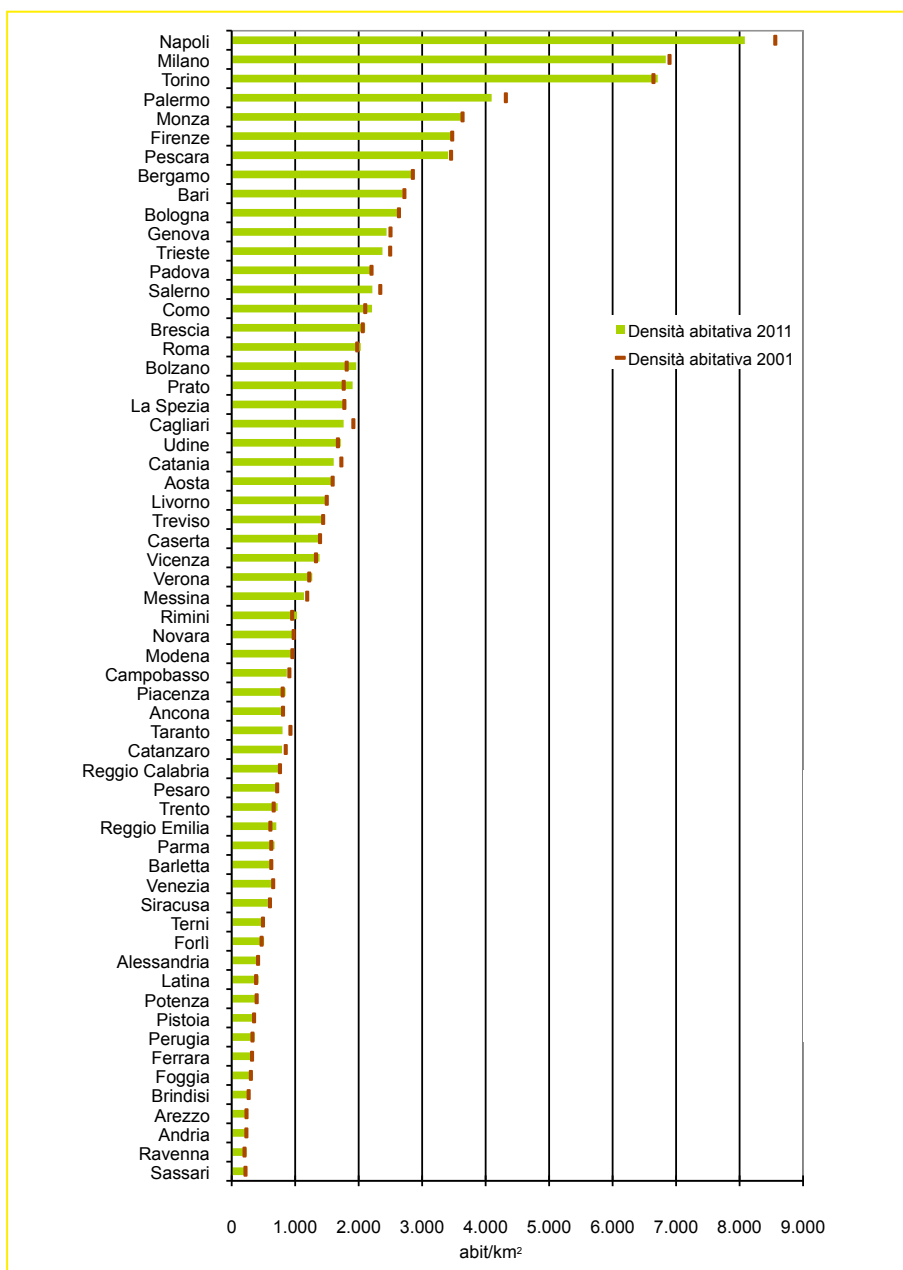
Da una prima analisi di raffronto tra i due censimenti quello che emerge è che mentre la densità della popolazione italiana aumenta di 8 abitanti per km<sup>2</sup>, la densità del totale dei 60 Comuni oggetto di indagine rimane invariata. Tale andamento è dovuto a un doppio fenomeno: da un lato si rileva una notevole riduzione della densità abitativa in particolare in alcune grandi città del Sud, tra cui Napoli (-484 abitanti per km<sup>2</sup>) e Palermo (-227 abitanti per km<sup>2</sup>), dall'altro si hanno forti incrementi in alcune città del Centro e del Nord tra cui emergono Bolzano (147 abitanti per km<sup>2</sup>) e Prato (137 abitanti per km<sup>2</sup>).

La densità della popolazione nei 60 comuni oggetto d'indagine sulla qualità dell'ambiente urbano è molto eterogenea (Tabella 1.2 in Appendice). Sempre in base ai dati censuari al 9 ottobre 2011, si passa, infatti, dal valore massimo registrato a Napoli con 8.082 abitanti per km<sup>2</sup> e seguito da quello rilevato a Milano e Torino con densità di 6.837 e 6.710 abitanti per km<sup>2</sup>, al valore minimo registrato a Sassari con 226 abitanti per km<sup>2</sup> (vedi Grafico 1.1.2).

Comparando tali valori con il dato Italia (197 abitanti per km<sup>2</sup>) si nota che tutti i 60 Comuni, anche quelli con densità inferiore, mostrano comunque un valore superiore alla densità media italiana.

Fra le 60 città oggetto di analisi, **Napoli (8.082 abitanti per km<sup>2</sup>)** presenta la densità abitativa maggiore, seguita da **Milano (6.837 abitanti per km<sup>2</sup>)** e **Torino (6.710 abitanti per km<sup>2</sup>)**. La più bassa risulta invece a **Sassari (226 abitanti per km<sup>2</sup>)**.

**Grafico 1.1.2: Densità demografica**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## 1.2 Dinamiche demografiche nel decennio 2001-2011

R. Caselli

ISPRA – Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La pubblicazione dei dati definitivi del **15°Censimento generale della popolazione e delle abitazioni** offre l'occasione di fare il punto sulle dinamiche demografiche che nel decennio 2001-2011 si sono verificate nelle 60 città analizzate nel IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano.

Nel grafico. 1.2.1 per ognuna delle città prese in esame, vengono riportate separatamente le percentuali di crescita demografica registrate nel comune capoluogo e nella restante provincia, riportando prima le 15 città metropolitane istituite per legge e successivamente le altre secondo l'ordine demografico, parametro fondamentale della presente analisi.

Tra le città metropolitane solo il comune di Roma (+2,76%) presenta un deciso tasso di crescita demografico positivo, anche se di gran lunga inferiore a quello della propria provincia (+19,65%); i comuni di Bologna (+0,03%) Firenze (+0,55%) e Reggio Calabria (+0,26%) risultano sostanzialmente stabili, mentre tutti gli altri registrano una diminuzione della popolazione con un valore limite a Cagliari che registra un tasso negativo del -8,75%.

Complessivamente sul campione di 60 comuni, risultano 21 quelli dove si registra una diminuzione della popolazione, mentre i 7 comuni di Trieste, Messina, Foggia, Catanzaro, Brindisi, Campobasso e Potenza si segnalano per avere tassi di crescita negativi sia nel capoluogo che nella provincia; è opportuno sottolineare come di questi ben 6 comuni siano localizzate nel sud dell'Italia a denotare una generale sofferenza delle città meridionali.

Contemporaneamente i consistenti incrementi demografici registrati dai comuni delle cinture metropolitane delle principali città (vedi gli esempi dei grafici 1.2.2 e 1.2.3) possono essere letti come il risultato di processi ridistributivi della popolazione che, se pur motivati dalla ricerca di una alloggio più economico da parte delle fasce più deboli della popolazione o dalla propensione a diversi stili di vita indirizzati verso abitazioni con una maggiore superficie abitativa procapite, hanno prodotto una riorganizzazione delle funzioni territoriali che configura una modificazione nell'organizzazione sociale ed una alterazione profonda dell'uso del territorio<sup>1</sup>.

Questi comuni avevano per lo più una consistenza edilizia in grado di assorbire l'incremento della popolazione verificatosi nel decennio solo facendo ricorso a nuove edificazioni, stimolati anche dall'interesse alla conversione urbanistica del proprio territorio allo scopo, nella maggior parte dei casi, di incrementare il gettito delle imposte locali sugli immobili per sostenere i servizi pubblici o ripianare i bilanci comunali.

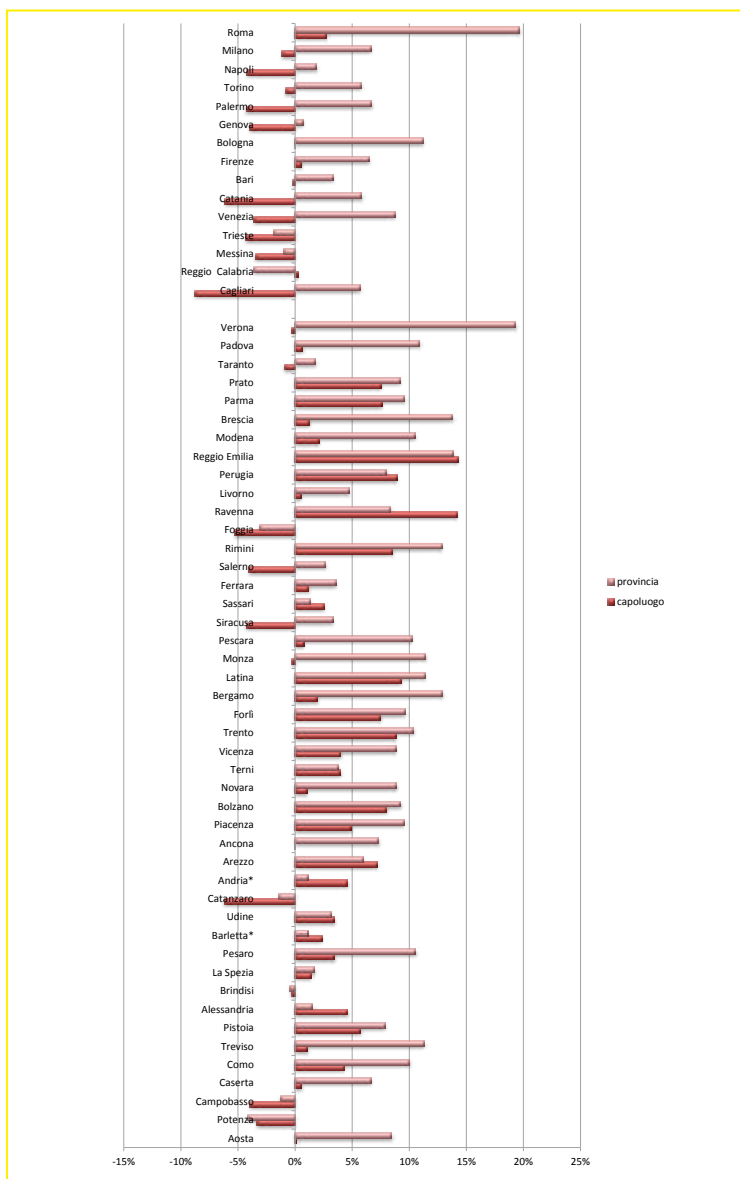
Questo processo ha contribuito in maniera significativa al fenomeno della *dispersione insediativa* che, in Italia, si traduce spesso in nuovo consumo di suolo (vedi cap.2 Suolo e Territorio) con il conseguente depauperamento del "capitale naturale" che esso rappresenta<sup>2</sup>.

I nuovi insediamenti, contraddistinti generalmente da una densità edilizia molto bassa costituiscono dei modelli insediativi maggiormente energivori rispetto ai modelli compatti della città tradizionale; la densità insediativa, infatti, incide in maniera rilevante sui consumi energetici urbani, sia per la climatizzazione degli edifici come conseguenza delle scelte tipologiche, sia per la propensione agli spostamenti automobilistici individuali legati al pendolarismo, o, infine, per il funzionamento e la manutenzione delle infrastrutture urbane a rete (strade, illuminazione pubblica, acquedotti, fognature, ecc.) e la raccolta dei rifiuti. Altrettanto importanti sono anche gli effetti negativi, sulla riduzione degli habitat naturali e sui cambiamenti climatici a scala locale come ampiamente illustrato nel documento della Commissione Europea *"Orientamenti in materia di buone pratiche*

1 Rapporto Cittalia 2009 a cura di Walter Tortorella e Valeria Andreani (Cittalia Fondazione ANCI ricerca)

2 "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse" Commissione europea 2011

**Grafico 1.2.1: raffronto variazioni demografiche capoluogo/provincia nel decennio 2001-2011**



Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

\* I comuni di Andria e Barletta fanno parte della stessa provincia

per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo"<sup>3</sup>. Per contrastare questo fenomeno è importante rimettere le città al centro dell'attenzione delle politiche e degli interventi al fine di migliorare la qualità complessiva dell'ambiente urbano e far sì che esse tornino a soddisfare i bisogni di tutte le fasce di popolazione.

<sup>3</sup> Bruxelles, 15.5.2012 SWD(2012) 101 final/2 presentate in Italia in occasione del CONVEGNO IL CONSUMO DI SUOLO: LO STATO, LE CAUSE E GLI IMPATTI organizzato da ISPRA, CRA e La Sapienza il 5 febbraio 2013

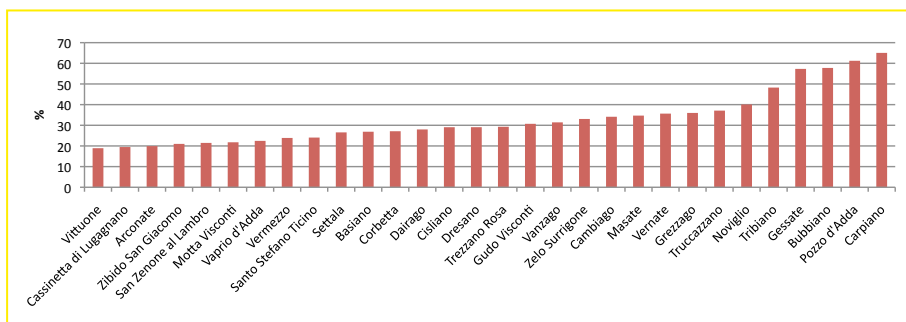
Molti comuni sono oggi coscienti di tale problema e tramite l'adozione di strumenti innovativi come i **PRG ad "Impatto zero"** o l'adesione a strumenti volontari come il **Patto dei Sindaci**, stanno portando avanti politiche in cui il recupero delle aree dismesse, la rigenerazione delle periferie e la ristrutturazione delle parti più degradate del tessuto edilizio si pongono come alternativa concreta al consumo di nuovi suoli per usi urbani.

Il tema del consumo di suolo ed il tentativo di fermarne la progressione era stato oggetto di proposte di legge, già nella passata legislatura, con il disegno di legge del ministro Catania per la **"valorizzazione delle aree agricole e il contenimento del consumo del suolo"**. In esso si prevedeva di *"determinare l'estensione massima di superficie agricola edificabile sul territorio nazionale, tenendo conto dell'estensione e della localizzazione dei terreni agricoli rispetto alle aree urbane, dell'estensione del suolo che risulta già edificato, dell'esistenza di edifici inutilizzati, dell'esigenza di realizzare infrastrutture e opere pubbliche e della possibilità di ampliare quelle esistenti, invece di costruirne di nuove"*

Il consumo di suolo è stato richiamato anche dai lavori delle Commissioni di saggi nominati in chiusura di legislatura dal Presidente Napolitano ed è oggetto, in questa nuova legislatura, di diverse proposte al momento in discussione.

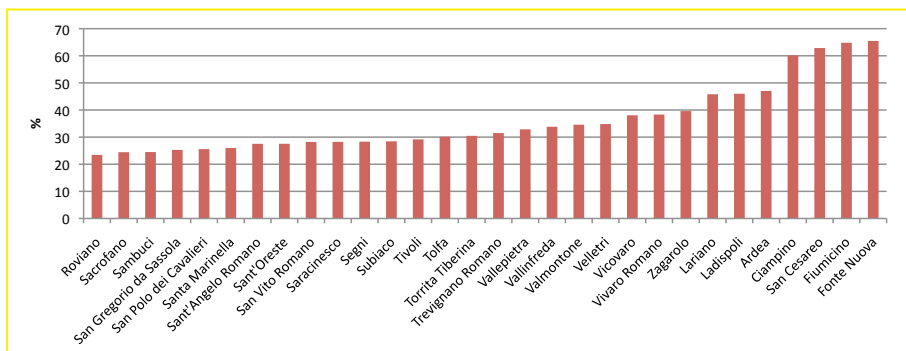
È auspicabile che su questo importante tema possa essere approvato ed attuato un quadro normativo efficace nel prossimo futuro.

**Grafico 1.2.2: Provincia di Milano:  
i 30 comuni con maggior incremento demografico nel decennio 2001-2011**



Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Grafico 1.2.3 - Provincia di Roma: i 30 comuni con maggior incremento demografico nel decennio 2001-2011**



Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### FATTORI DEMOGRAFICI NELLE AREE URBANE

- APAT, 2006. I Quaderni della Formazione Ambientale - Demografia ed Economia, Roma.
- Finocchiaro G. & Frizza C. & Galosi A. & Segazzi L, 2008. Dati socio economici. Qualità dell'ambiente urbano - ed.2007, 5-7.
- Finocchiaro G. & Frizza C. & Galosi A. & Iaccarino S. & Segazzi L, 2009. Fattori demografici nelle aree urbane. Qualità dell'ambiente urbano - ed.2008, 17-26.
- Finocchiaro G. & Frizza C. & Galosi A. & Segazzi L, 2010. Fattori demografici nelle aree urbane. Qualità dell'ambiente urbano - ed.2009, 5-19.
- Frizza C. & Galosi A. 2011. Fattori demografici nelle aree urbane. Qualità dell'ambiente urbano - ed.2010, 1-10.
- Frizza C. & Galosi A. 2012. Fattori demografici nelle aree urbane. Qualità dell'ambiente urbano - ed.2012, 1-18.
- ISTAT, Codici dei comuni, delle province e delle regioni. Consultazione del 13/05/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/6789>
- ISTAT, La superficie dei comuni, delle province e delle regioni italiane. Consultazione del 13/05/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/82599>
- ISTAT, 14° Censimento Generale della Popolazione e delle abitazioni. Consultazione del 22/05/2013 da <http://dawinci.istat.it/MD/>



## APPENDICE TABELLE

### POPOLAZIONE RESIDENTE

**Tabella 1.1.1 (relativa grafico 1.1.1): Popolazione legale residente nei 60 comuni italiani (Censimenti della popolazione 2001 e 2011)**

Comuni	2001 (21/10/2001)	2011 (09/10/2011)
	abitanti	
Torino	865.263	872.367
Novara	100.910	101.952
Alessandria	85.438	89.411
Aosta	34.062	34.102
Genova	610.307	586.180
La Spezia	91.391	92.659
Como	78.680	82.045
Milano	1.256.211	1.242.123
Monza	120.204	119.856
Bergamo	113.143	115.349
Brescia	187.567	189.902
Bolzano/Bozen	94.989	102.575
Trento	104.946	114.198
Verona	253.208	252.520
Vicenza	107.223	111.500
Treviso	80.144	81.014
Venezia	271.073	261.362
Padova	204.870	206.192
Udine	95.030	98.287
Trieste	211.184	202.123
Piacenza	95.594	100.311
Parma	163.457	175.895
Reggio Emilia	141.877	162.082
Modena	175.502	179.149
Bologna	371.217	371.337
Ferrara	130.992	132.545
Ravenna	134.631	153.740
Forlì	108.335	116.434
Rimini	128.656	139.601
Pesaro	91.086	94.237
Ancona	100.507	100.497
Pistoia	84.274	89.101
Firenze	356.118	358.079
Prato	172.499	185.456
Livorno	156.274	157.052
Arezzo	91.589	98.144
Perugia	149.125	162.449

continua

segue Tabella 1.1.1 – (relativa al Grafico 1.1.1): Popolazione legale residente nei 60 comuni italiani (Censimenti della popolazione 2001 e 2011)

Comuni	2001 (21/10/2001)	2011 (09/10/2011)
	abitanti	
Terni	105.018	109.193
Roma	2.546.804	2.617.175
Latina	107.898	117.892
Caserta	75.208	75.640
Napoli	1.004.500	962.003
Salerno	138.188	132.608
Pescara	116.286	117.166
Campobasso	50.762	48.747
Foggia	155.203	147.036
Andria	95.653	100.052
Barletta	92.094	94.239
Bari	316.532	315.933
Taranto	202.033	200.154
Brindisi	89.081	88.812
Potenza	69.060	66.777
Catanzaro	95.251	89.364
Reggio Calabria	180.353	180.817
Palermo	686.722	657.561
Messina	252.026	243.262
Catania	313.110	293.902
Siracusa	123.657	118.385
Sassari	120.729	123.782
Cagliari	164.249	149.883
<b>TOTALE 60 Comuni</b>	<b>14.717.993</b>	<b>14.782.209</b>
<b>ITALIA</b>	<b>56.995.744</b>	<b>59.433.744</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## DENSITÀ

**Tabella 1.1.2 (relativa grafico 1.1.2): Densità abitativa nei 60 comuni italiani (Censimenti della popolazione 2001 e 2011)**

Comuni	Densità abitativa 2001	Densità abitativa 2011
	ab/km <sup>2</sup>	
Torino	6.647	6.710
Novara	980	989
Alessandria	419	439
Aosta	1.594	1.594
Genova	2.505	2.439
La Spezia	1.778	1.803
Como	2.107	2.210
Milano	6.900	6.837
Monza	3.640	3.622
Bergamo	2.857	2.872
Brescia	2.068	2.102
Bolzano	1.815	1.962
Trento	665	723
Verona	1.225	1.269
Vicenza	1.331	1.384
Treviso	1.444	1.458
Venezia	657	628
Padova	2.206	2.216
Udine	1.677	1.719
Trieste	2.500	2.375
Piacenza	807	848
Parma	627	675
Reggio Emilia	613	703
Modena	960	978
Bologna	2.638	2.636
Ferrara	324	327
Ravenna	206	235
Forlì	475	510
Rimini	956	1.029
Pistoia	356	377
Firenze	3.477	3.500
Prato	1.768	1.905
Livorno	1.501	1.503
Arezzo	237	255
Perugia	331	361
Terni	496	514
Pesaro	720	743
Ancona	812	805

continua

segue Tabella 1.1.2 - (relativa al Grafico 1.1.1): Densità abitativa nei 60 comuni italiani (Censimenti della popolazione 2001 e 2011)

Comuni	Densità abitativa 2001	Densità abitativa 2011
	ab/km <sup>2</sup>	
Roma	1.981	2.033
Latina	388	425
Pescara	3.459	3.410
Campobasso	912	869
Caserta	1.395	1.399
Napoli	8.566	8.082
Salerno	2.344	2.216
Foggia	306	289
Andria	235	248
Barletta	627	631
Bari	2.724	2.691
Taranto	929	801
Brindisi	271	267
Potenza	397	381
Catanzaro	855	793
Reggio Calabria	764	756
Palermo	4.322	4.095
Messina	1.193	1.138
Catania	1.731	1.607
Siracusa	606	570
Sassari	221	226
Cagliari	1.920	1.763
<b>Comuni Analizzati</b>	<b>1.222</b>	<b>1.222</b>
<b>ITALIA</b>	<b>189</b>	<b>197</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT



## 2. SUOLO







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, 2006). Le attività antropiche, infatti, producono in un qualsiasi ambito spaziale uno stravolgimento dei servizi ecosistemici, andando a 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, sul patrimonio storico, culturale e paesaggistico. Il suolo è una risorsa ambientale, limitata e non sostituibile e, pertanto, devono esserne protette le funzioni e assicurato il contenimento del suo consumo, attraverso la tutela delle aree agricole, naturali e semi-naturali, anche non rurali e in area urbana e peri-urbana. Al contrario le dinamiche territoriali e la progressiva espansione delle aree urbanizzate, degli edifici, delle infrastrutture, di aree produttive e di altre coperture del suolo, continuano ad alimentare un costante processo di consumo di suolo. In molti casi si assiste alla copertura del terreno con materiali impermeabili (soil sealing). Questa **impermeabilizzazione**, in particolare, rappresenta la più evidente forma di trasformazione del territorio e del paesaggio ed è causa di un degrado del suolo praticamente irreversibile.

In linea generale il concetto di **"consumo di suolo"** viene associato alla condizione negativa di perdita della risorsa suolo, inteso più come "spazio" occupato e sottratto a diversa originaria vocazione, prevalentemente agricola o naturale. Il termine si riferisce, quindi, all'incremento dell'occupazione di terreno e all'aumento delle aree di insediamento nel tempo, includendo processi quali la costruzione di insediamenti sparsi in zone rurali, l'espansione delle città attorno a un nucleo urbano (compreso lo sprawl urbano), e la densificazione o la conversione di terreno entro un'area urbana (Munafò e Ferrara, 2012; Commissione Europea, 2012). La rappresentazione del consumo di suolo è, quindi, data dal crescente insieme di 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 oltre l'area tradizionale d'insediamento urbano, includendo le aree impermeabilizzate anche in ambiti rurali e naturali. In ambito urbano, invece, non considera "consumate" le aree aperte, naturali e semi naturali. Per fornire un quadro aggiornato del fenomeno, l'ISPRA ha predisposto da alcuni anni una rete di monitoraggio del consumo di suolo a livello nazionale e regionale e, in collaborazione con il Sistema Agenziale, nelle principali aree urbane. In tal modo il Sistema Agenziale è oggi in grado di fornire informazioni di sintesi e indicatori specifici per la valutazione del fenomeno del consumo di suolo, stimando il valore della superficie consumata e la sua evoluzione nel tempo (ISPRA, 2013). Dai dati rilevati si evidenzia in quasi tutto il territorio italiano un consumo di suolo elevato e crescente, principalmente a causa dell'espansione edilizia e urbana e della realizzazione di nuove infrastrutture: in Italia sono così persi, ogni secondo, più di 8 metri quadrati e, in alcune aree urbane, le porzioni consumate si estendono ormai a più della metà del territorio comunale. Tali risultati confermano la necessità, ormai riconosciuta anche al livello di governance nazionale, di limitare e contenere il consumo di suolo nel nostro paese, attraverso misure per la riduzione del tasso di trasformazione del territorio e per favorire il riuso delle aree già urbanizzate. Tale obiettivo, già identificato a livello europeo con la Strategia tematica per la protezione del suolo del 2006 con riferimento alla mitigazione degli effetti negativi dell'impermeabilizzazione sulle funzioni del suolo, è stato ulteriormente richiamato nel 2011 con la Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse, che prevede, entro il 2020, politiche dell'Unione Europea che tengano conto delle loro conseguenze sull'uso del suolo, con il traguardo di un incremento dell'occupazione netta di terreno pari a zero da raggiungere entro il 2050 (Commissione Europea, 2011). In tal senso, il quadro normativo nazionale dovrebbe evolvere attraverso il riconoscimento di tale importante obiettivo e delle strategie delineate a livello europeo per la limitazione, la mitigazione e la compensazione dell'impermeabilizzazione e del consumo del suolo.

In questa edizione, nell'ambito dell'analisi dei fenomeni di trasformazione e di consumo del suolo, si propone anche un'analisi dell'**evoluzione urbana** nelle maggiori città italiane, come approfondimento sulle forme dell'urbanizzazione, sulle tipologie insediative e sulle relative trasformazioni,



attraverso indicatori di distribuzione e forma delle aree costruite, nonché indicatori relativi al fenomeno della dispersione urbana (sprawl) e dell'impermeabilizzazione. Tale analisi consente di valutare l'impatto ambientale sul suolo non solo in valore assoluto ma anche rispetto alla distribuzione sul territorio e alla diversa influenza delle aree industriali, residenziali, infrastrutturali, commerciali e di servizio. Inoltre il dato sull'impermeabilizzazione, consente di valutare la qualità complessiva e la capacità residua di connessione degli ecosistemi e la disponibilità dei servizi ecosistemici nelle unità territoriali.

Al fine di caratterizzare in che modo il consumo di suolo viene considerato negli **strumenti urbanistici di pianificazione locale**, nel box 2.3 si analizza lo stato attuale di tali strumenti adottati e/o approvati e della relativa applicazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) nelle 60 città del Rapporto. Si offre inoltre un approfondimento sull'effetto della applicazione della VAS sui piani, attraverso l'analisi degli strumenti urbanistici di due città campione relativamente a criteri, metodi e forme utilizzati per definire il dimensionamento dei piani.

I paragrafi 2.5 e 2.6 sono dedicati a fenomeni di consumo e alterazione del suolo dovuti alla presenza di **siti contaminati** o di **attività estrattive** nelle aree urbane e peri-urbane. Per quanto riguarda i siti contaminati, la valutazione della qualità ambientale e degli impatti sulle aree urbane in termini di salute umana ed ecosistema non può prescindere dalla conoscenza dell'esistenza di aree contaminate nel territorio, siano esse siti di interesse nazionale e/o siti contaminati locali. Gli attuali Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono stati individuati attraverso disposizioni normative di varia natura. In molti casi queste aree sono caratterizzate da una grande estensione, da un'alta densità di popolazione e da una molteplicità di soggetti proprietari. In questa edizione del Rapporto sono riportati i dati relativi a 22 SIN che interessano il territorio di 19 città e i dati relativi ai siti contaminati entro i confini comunali di 36 città. Sono stati riportati per ogni sito di interesse nazionale e per ogni comune, il numero delle aree con procedimenti avviati e lo stato di avanzamento dell'iter di bonifica che è stato rappresentato utilizzando la somma delle superfici delle aree che si trovano in una determinata fase del procedimento o che l'hanno già conclusa. Per quanto riguarda le attività estrattive è necessario considerare che gli aggregati urbani, in particolare i centri storici, sono in buona parte "figli" delle rocce locali o limitrofe. I siti di estrazione di materiali lapidei sono da un lato fonte di possibili problematiche ambientali, ma rappresentano anche i luoghi dai quali sono cresciute le città e gli elementi artistici e architettonici che le caratterizzano. In ambito urbano, dunque, tali siti possono assumere anche un importante valore storico-culturale.

La continua espansione dei limiti urbani delle grandi città a scapito dei territori agricoli rappresenta una criticità anche per il potenziale incremento dei beni esposti ai pericoli geologici. Con i box 2.4 e 2.7 si offrono approfondimenti sulla **caratterizzazione e pericolosità geologica** (geohazard) di alcune aree urbane. Sulla base delle informazioni ottenute nel corso della realizzazione della cartografia geologica d'Italia a scala 1:50.000 (Progetto CARG) è oggi possibile avere un quadro generale della situazione geologica superficiale e profonda di molte città italiane e della pericolosità geologica a cui sono esposte (box 2.4). La carta geologica rappresenta infatti la prima base conoscitiva indispensabile per l'individuazione e prevenzione dei pericoli naturali (frane, alluvioni, terremoti, attività vulcanica, sprofondamenti, subsidenza). Dall'incrocio di dati satellitari di tipo interferometrico (PSInSAR - Permanent Scatterer Interferometry Synthetic Aperture Radar) e di dati rilevati in-situ, sono state identificate e perimetrate alcune aree geologicamente instabili a Roma e Palermo (box 2.7) all'interno delle quali sono stati monitorati significativi movimenti verticali del terreno (abbassamenti, p.es. a causa della subsidenza, ma anche sollevamenti, p.es. legati a fenomeni vulcanici).

## 2.1 IL CONSUMO DI SUOLO

M. Munafò, I. Marinosci, G. Martellato  
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale  
L. Salvati  
CRA-RPS

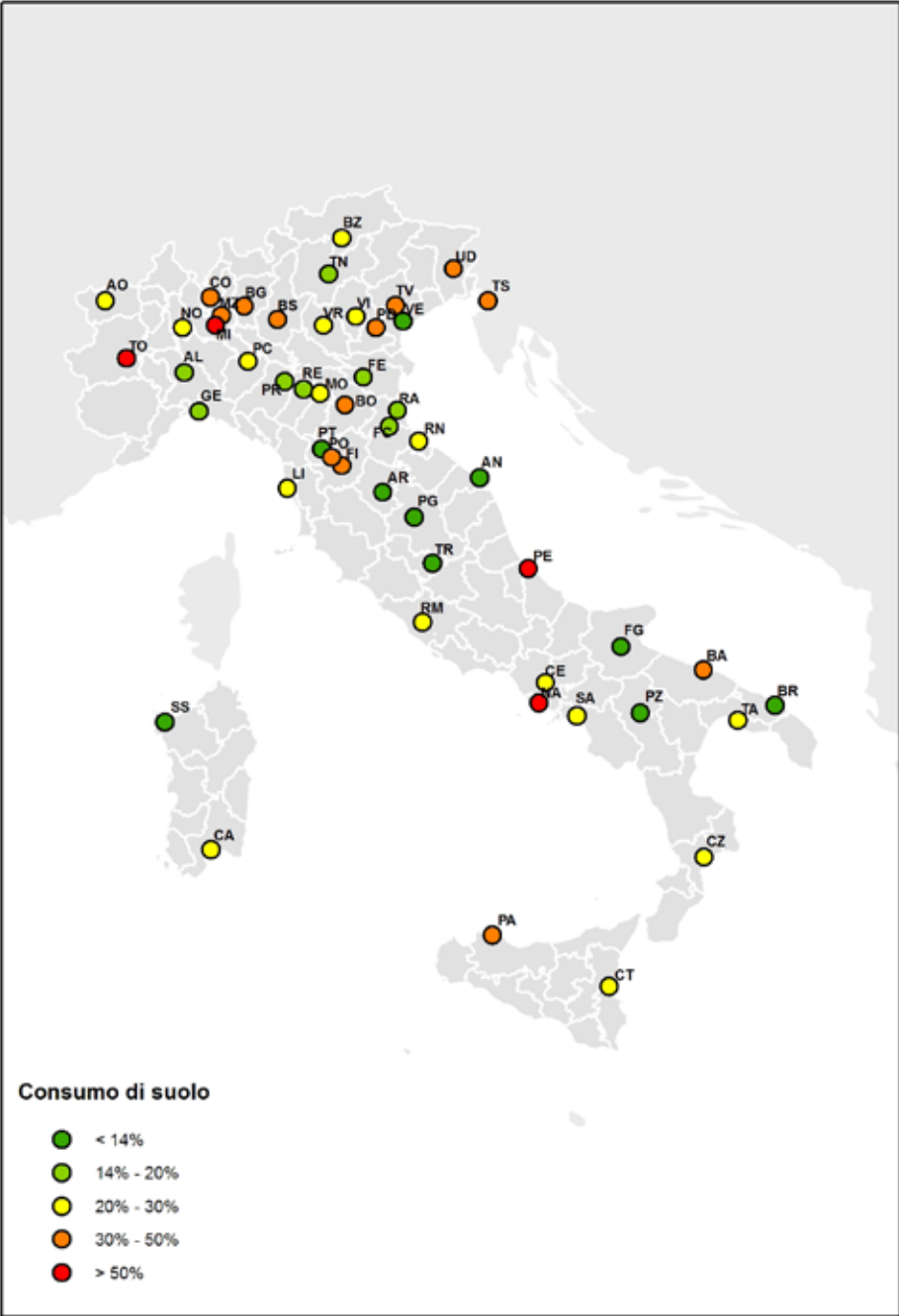
### STIMA DEL CONSUMO DI SUOLO NELLE AREE URBANE

Il **consumo di suolo** è dovuto al processo di progressiva artificializzazione, cementificazione e impermeabilizzazione del territorio legato alle dinamiche insediative e all'espansione delle aree urbane e delle infrastrutture connesse, con la perdita dei terreni agricoli, naturali e semi naturali e la frammentazione del paesaggio. Il consumo di suolo si accompagna, se non adeguatamente governato e limitato da strumenti di pianificazione territoriale, a un uso del territorio sempre più estensivo e diffuso, alla perdita dei limiti della città con la progressiva formazione di nuovo edificato, insediamenti, infrastrutture e aree agricole marginali, generando discontinuità delle reti ecologiche ed elevati impatti sulle risorse naturali, sul paesaggio e sulla qualità della vita (Frisch, 2006; Pileri, 2007; Salzano, 2007; UN-HABITAT, 2009; Berdini, 2010; CRCS, 2012; EC, 2012b; ISPRA, 2013). L'urbanizzazione è una delle principali cause di degrado del suolo, in particolare quando quest'ultimo viene impermeabilizzato, ovvero coperto in maniera permanente con materiali come calcestruzzo, metallo, vetro, catrame e plastica, per la costruzione di edifici, strade o altro (EEA, 2009; EC, 2011). Se in condizioni naturali il suolo è in grado di trattenere acque di precipitazione meteorica, contribuendo a regolare il loro 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, determinano un grave scadimento della funzionalità del suolo, favorendo fenomeni erosivi e accentuando il trasporto di grandi quantità di sedimento, con una serie di effetti diretti sul ciclo idrologico, producendo un aumento del rischio di inondazioni, e di effetti indiretti sul microclima e sulla vulnerabilità ai cambiamenti climatici (Eurostat, 2003; EC, 2004, 2012b; Hough, 2004; Fumanti, 2009). La Strategia europea per l'adattamento ai cambiamenti climatici, adottata nel 2013 dalla Commissione europea, evidenzia come i rischi derivanti dal cambiamento climatico globale possono 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 (EC, 2013).

L'indagine ISPRA, svolta 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** a livello comunale, tra il 1949 e il 2012, dovuto all'**impermeabilizzazione** e ad altre **coperture artificiali** (aree estrattive, cantieri, discariche, serre, strade, ferrovie, cortili, piazzali, etc.). Non tutti gli anni sono disponibili per i comuni studiati (le serie complete sono riportate in appendice). La stessa indagine viene 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* (si veda il paragrafo 2.2).

L'analisi del consumo di suolo viene effettuata attraverso diversi indicatori. Il primo indicatore utilizzato è la "**percentuale di suolo consumato**" riferita all'intera superficie comunale (Mappa tematica 2.1.1).

**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 2004 e il 2012)**

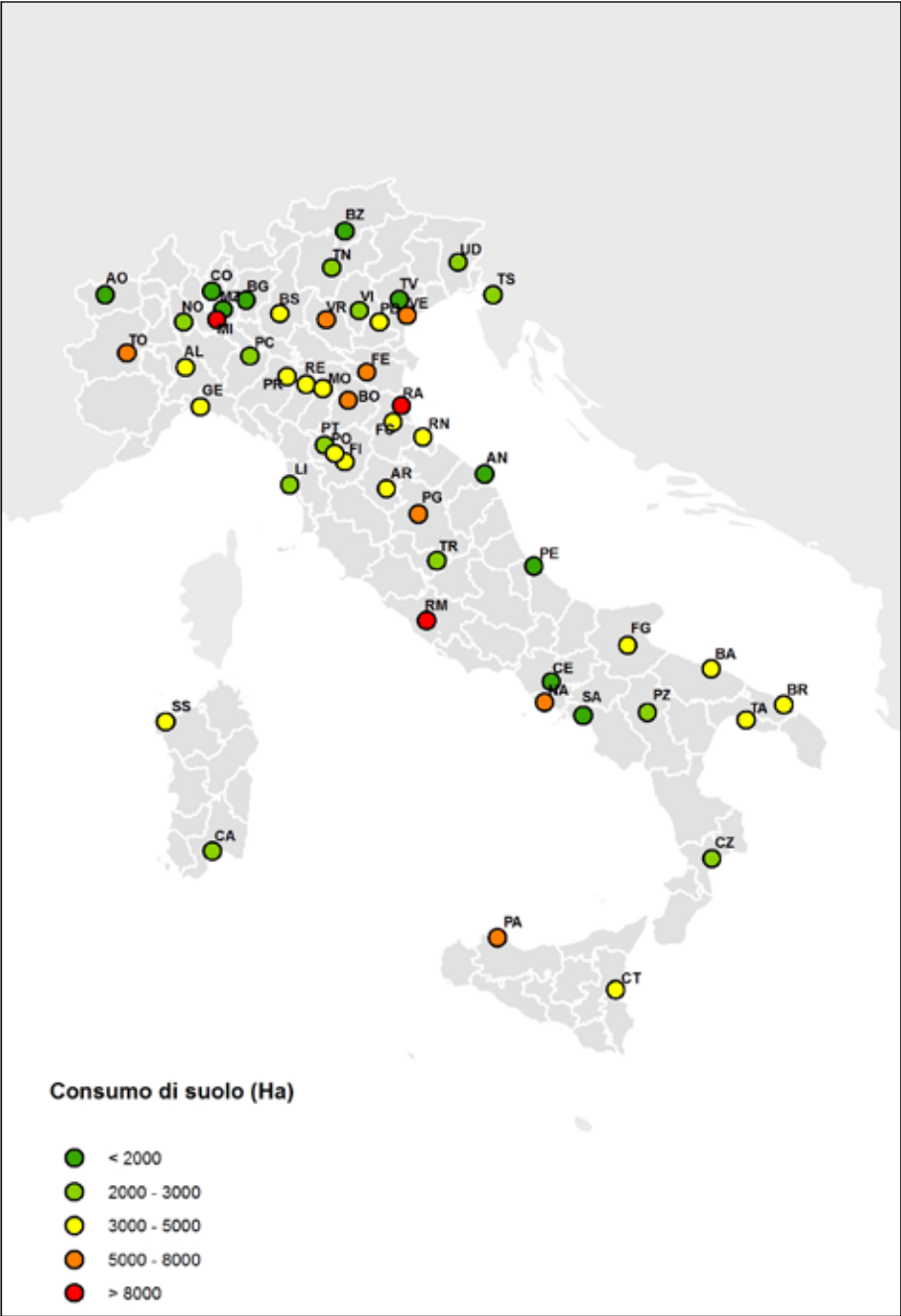


Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA (2013). I dati completi sono riportati in appendice.

Il consumo di suolo per l'area comunale delle città considerate viene anche stimato con un secondo indicatore, la **"superficie consumata totale"**, espressa in ettari (Mappa tematica 2.1.2). I risultati ottenuti, pur considerando un possibile errore di stima, evidenziano **un consumo di suolo elevato in quasi tutti i comuni studiati e un continuo incremento delle superfici impermeabilizzate e artificiali**, causato dall'espansione urbana e da nuove infrastrutture, con una crescita continua anche negli anni più recenti. Osservando i dati, si può rilevare che i valori in percentuale della rilevazione (primo indicatore) siano poco significativi se non confrontati con i valori assoluti (secondo indicatore). Questo perché il rapporto tra area urbana ed estensione territoriale comunale varia nelle singole realtà locali. Ci sono, infatti, comuni che hanno un'estensione territoriale molto ampia rispetto all'area urbanizzata (come Roma e Potenza) e altri in cui la città, al contrario, ha superato i limiti amministrativi comunali (come Milano, Napoli e Torino). Nel primo caso, a valori relativamente elevati di superficie impermeabilizzata in termini assoluti, possono corrispondere basse percentuali dovute alla preesistenza di ampie aree agricole o naturali che circondano la città; nel secondo, viceversa, lo spazio comunale è stato consumato con percentuali che superano anche il 60% della superficie amministrata.

La metodologia è stata definita per garantire una valutazione del consumo di suolo su scala urbana, omogenea e confrontabile a livello nazionale. La stima è basata su un approccio di tipo campionario puntuale con la fotointerpretazione, la verifica e la validazione, a cura di ISPRA e delle ARPA/APPA, di circa 120.000 punti, inquadrati in reti di monitoraggio predisposte a livello nazionale, regionale e per ogni area comunale studiata (ISPRA, 2012a, 2012b, 2013). L'elaborazione degli indicatori è stata effettuata considerando "non consumate" le seguenti superfici permeabili: boschi e alberi, prati e altre aree naturali, aree agricole, giardini, parchi, aiuole e verde urbano, corpi idrici, zone umide; il consumo di suolo riguarda, invece, tutte le aree coperte da edifici, capannoni, strade, ferrovie, 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, pannelli fotovoltaici e tutte le altre aree impermeabilizzate, non necessariamente urbane. Viene anche stimato, sulla base di altre immagini temporalmente vicine, lo stato di aree obliterate o mascherate nelle ortofoto (con esclusione delle immagini relative agli anni 1949-1956, dove queste aree non vengono considerate). 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 serie storica completa è disponibile per i primi due indicatori in Appendice. Si consideri, nella lettura dei dati, che il perimetro amministrativo del comune non è sempre rappresentativo della forma e della struttura della città, dello sviluppo insediativo e dei fenomeni ad esso correlati. Il monitoraggio del consumo di suolo viene condotto da ISPRA anche a livello nazionale dove le superfici in questione sono passate dal 2,8% del secondo dopoguerra al 6,9% del 2010, con un consumo di suolo a livello nazionale stimato oggi in più di 8 m<sup>2</sup> al secondo (ISPRA, 2013).

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



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA (2013). I dati completi sono riportati in appendice.

## SUPERFICIE CONSUMATA PRO-CAPITE E INTENSITA' D'USO DEL SUOLO

La **valutazione del consumo di suolo** può anche essere condotta in relazione alla popolazione residente attraverso i seguenti indicatori (Tabella 2.1.1):

- il consumo di suolo pro-capite: "**superficie consumata pro-capite**";
- il rapporto tra il numero di abitanti e la superficie consumata: "**intensità d'uso del suolo**".

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. Tra le città oggetto dello studio, solo Bolzano, Trento, Torino, Como, Vicenza, Perugia, Pescara, Roma e Sassari mostrano un leggero miglioramento negli ultimi anni, motivato da un aumento della popolazione con un minore incremento della superficie consumata.

In generale, comunque, le aree urbane considerate hanno elevate percentuali e superfici di aree consumate ma presentano mediamente una superficie consumata pro-capite inferiore al resto del territorio, dove le densità abitative sono solitamente più basse. In Italia, infatti, il valore di superficie consumata pro-capite nel 2010 è pari a 343 m<sup>2</sup> per abitante (erano 170 m<sup>2</sup> negli anni '50), mentre sono pochi i comuni con valori superiori ai 300 m<sup>2</sup> (Arezzo, Brindisi, Ferrara, Forlì, Perugia, Potenza, Ravenna, Sassari).

L'intensità d'uso permette anche di valutare, in maniera sintetica, la tipologia insediativa. Valori più elevati dell'intensità d'uso sono riferibili a realtà con maggiore compattezza (ad esempio, Genova, Napoli e Torino) mentre, al contrario, valori ridotti sono tipici della città a bassa densità, dove il rapporto tra il numero di abitanti e la superficie consumata è inferiore (ad esempio, Ferrara, Ravenna e Potenza). In generale si evidenzia una tendenza alla progressiva decrescita dell'intensità d'uso, e significativa appare la riduzione a Roma, Firenze, Catania e Salerno, con valori che ben rappresentano la progressiva tendenza alla dispersione urbana in questi comuni.

**Tabella 2.1.1: Stima del consumo di suolo pro-capite e dell'intensità d'uso**

	Superficie consumata pro-capite [m <sup>2</sup> /ab]				Intensità d'uso del suolo [ab/ha]			
	1994	1998	2004	2008	1994	1998	2004	2008
	1997	2000	2007	2012	1997	2000	2007	2012
Torino	77	80	79		129,3	124,4	127,3	
Novara	226	232	249		44,2	43,1	40,2	
Alessandria	306	324	332	339	32,6	30,9	30,1	29,5
Aosta	158	158	163		63,4	63,1	61,3	
Genova	71	73	74		141,7	137,8	134,7	
Como	162	171	168		61,6	58,6	59,6	
Milano	83	84	86		121,1	119,0	116,7	
Bergamo	144	146		155	69,4	68,5		64,4
Brescia	199	202	209	210	50,3	49,5	47,7	47,7
Bolzano	119	123	123	121	83,9	81,1	81,3	82,4
Trento	235	237	235	234	42,5	42,1	42,6	43,1
Verona	190	198	203		52,5	50,4	49,3	
Vicenza	190	191	187		52,7	52,5	53,3	
Treviso	186	194	213		53,7	51,6	46,8	

continua

segue Tabella 2.1.1: Stima del consumo di suolo pro-capite e dell'intensità d'uso

	Superficie consumata pro-capite [m²/ab]				Intensità d'uso del suolo [ab/ha]			
	1994	1998	2004	2008	1994	1998	2004	2008
	1997	2000	2007	2012	1997	2000	2007	2012
Venezia	166	171	200		60,1	58,3	50,1	
Padova	174	175	182		57,6	57,1	54,8	
Udine	218	223	228		45,8	44,9	43,9	
Trieste	120	122	135	268	83,0	81,9	74,1	37,3
Piacenza	206	216	259	270	48,5	46,3	38,6	38,8
Parma	247	252	282		40,5	39,6	35,4	
Reggio Emilia	265	266	253	257	37,7	37,6	39,5	40,3
Modena	200	205	226	230	50,0	48,7	44,3	44,7
Bologna	123	124	137	138	81,6	80,9	72,9	73,2
Ferrara	427	435	469	496	23,4	23,0	21,3	21,0
Ravenna	542	557	577	605	18,5	18,0	17,3	17,0
Forlì	273	283	312	318	36,6	35,3	32,1	31,6
Ancona	156	157	166		64,2	63,7	60,3	
Pistoia		234	246			42,7	40,7	
Firenze	89	92	102		112,3	109,1	98,4	
Livorno	134	139	143		74,7	72,0	69,8	
Arezzo		298	307	311		33,5	32,5	32,2
Perugia			347	343			28,8	29,1
Terni				230				43,5
Roma	110	117	129	125	90,9	85,5	77,6	80,0
Napoli	71	71	75		141,8	140,8	133,9	
Salerno	105	106	125		95,5	94,5	80,1	
Pescara		149	145			67,1	68,8	
Foggia	207	220	247		48,2	45,4	40,5	
Bari	123	126	134		81,2	79,3	74,8	
Taranto	213	220	250		47,0	45,4	40,0	
Brindisi	352	377	430	443	28,4	26,5	23,2	22,6
Potenza	303	305	330		33,0	32,8	30,3	
Catanzaro	186	191	228		53,8	52,5	43,9	
Palermo	85	85	90		118,3	117,9	110,8	
Catania	121	124	145		82,7	80,8	69,1	
Sassari	300	307	302		33,3	32,5	33,1	
Cagliari	121	123	136		82,5	81,3	73,3	
Rimini	216	222	227	238	46,3	45,0	44,1	43,7
Prato	153	153	159		65,2	65,2	63,1	
Monza	124	125	129		80,5	79,9	77,6	
Italia	303	313	339	343	33,0	31,9	29,5	29,2

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA (2013)

## Discussione

Le dinamiche insediative diffuse (*sprawl*) 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 (*soil sealing*), sono una realtà sempre più diffusa nel nostro paese.

Il territorio e il paesaggio vengono quotidianamente invasi da nuovi quartieri, ville, seconde case, alberghi, capannoni industriali, magazzini, centri direzionali e commerciali, strade, autostrade, parcheggi, serre, cave e discariche, comportando la perdita di aree agricole e naturali ad alto valore ambientale e un uso del suolo sempre più estensivo e scomposto, non sempre adeguatamente governato da strumenti di pianificazione del territorio e della mobilità di merci e persone, di programmazione delle attività economico-produttive e da politiche efficaci di gestione del patrimonio naturale.

I dati del monitoraggio a cura del Sistema Agenziale confermano, anche a scala territoriale locale, la costante crescita delle superfici artificiali e impermeabili, con un incessante **consumo di suolo naturale, agricolo e forestale che determina, in particolare ai margini delle aree urbane, la compromissione e la frammentazione di ampi territori**, spesso caratterizzati da un elevato valore ambientale, agronomico e paesaggistico.

L'impermeabilizzazione e il consumo di suolo sono temi trattati nell'ultima edizione del Rapporto *State of the Soil* (EC, 2012a), secondo il quale l'obiettivo della protezione del suolo può 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*<sup>1</sup>, che rientrano nel contesto della *Soil Thematic Strategy* e sono considerate uno strumento fondamentale per la riduzione del consumo di suolo in Europa e della sua continua cementificazione e impermeabilizzazione. Nelle linee guida, la Commissione Europea propone un approccio strutturato sui tre principi di limitazione, mitigazione e compensazione, riportando un repertorio delle possibili misure tecniche e amministrative adottabili (EC, 2011; EC, 2012b), ed evidenziando l'opportunità e l'urgenza di adottare misure per contrastare il consumo di suolo attraverso:

- la riduzione del tasso di conversione e trasformazione del territorio agricolo e naturale e il riuso delle aree già urbanizzate, con la definizione di target realistici al consumo di suolo a livello nazionale e regionale e di linee di azione quali la concentrazione del nuovo sviluppo urbano nelle aree già insediate, la previsione di incentivi finanziari (come i sussidi per lo sviluppo di siti in zone contaminate) e di restrizioni allo sviluppo urbano nelle aree agricole e di elevato valore paesaggistico;
- la definizione e l'implementazione di misure di mitigazione, da attuare quando la perdita di suolo è inevitabile, volte al mantenimento delle funzioni del suolo e alla riduzione degli effetti negativi sull'ambiente, con il rispetto della qualità del suolo nei processi di pianificazione e con l'indirizzo del nuovo sviluppo verso suoli di minore qualità, con l'applicazione di misure tecniche di mitigazione per conservare almeno alcune funzioni del suolo (come le superfici permeabili nelle aree di parcheggio);
- la compensazione 'ecologica' di interventi inevitabili, finalizzata al recupero e al ripristino di aree limitrofe degradate.

---

1 [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil\\_sealing\\_guidelines\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_sealing_guidelines_en.pdf)



## 2.2 FORME DI URBANIZZAZIONE E TIPOLOGIA INSEDIATIVA

I. Marinosci, F. Assennato, M. Munafò  
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale  
D. Vazquez Pizzi, A. Ferrara, P. Napolitano  
Istat  
N. Riitano, A. D'Onofrio, L. Congedo  
Università La Sapienza

Una maggiore conoscenza delle forme dell'urbanizzazione e della complessità delle trasformazioni, unitamente alla disponibilità di indicatori idonei per individuare le forme emergenti di organizzazione del territorio in sistemi urbani, rappresenta una premessa indispensabile per affrontare le nuove sfide della sostenibilità urbana e della resilienza. Se infatti non si accerta con maggiore chiarezza cosa è città e come caratterizzarla, questa sfuggirà sempre dall'essere il primo target delle politiche territoriali.

Fattori di distribuzione, di tipologia di uso, di capacità residue quali continuità, artificialità, dispersione, concentrazione, impermeabilizzazione, qualità dei suoli, disordine insediativo, abbandono dei suoli e degli usi, consumo e spreco di suolo, caratterizzano le tipologie di urbanizzazione qui prese in esame e i connessi effetti ambientali.

L'impatto ambientale sul suolo può essere valutato in funzione delle classi di suo utilizzo e delle relative trasformazioni, sia in valore assoluto sia nella distribuzione del fenomeno su un territorio, valutando le maggiori o minori influenze delle forme di insediamento nelle diverse aree industriali, residenziali, infrastrutturali, commerciali e di servizio.

Dal punto di vista ambientale è molto importante inoltre il dato sull'impermeabilizzazione, sia in valore assoluto, sia nella distribuzione spaziale, in quanto influenza la qualità complessiva e la capacità residua di connessione degli ecosistemi e la disponibilità dei servizi ecosistemici nelle unità territoriali.

In questo contributo si affronta la valutazione del fenomeno a livello nazionale avendo come base territoriale di analisi il perimetro amministrativo comunale. A tal fine sono considerate quattro tipologie di indicatori, due che analizzano la tipologia di uso del suolo (uso suolo, dispersione urbana), valutate per le città del Rapporto incluse anche nella banca dati *Urban Atlas* (30), e altre due (densità dei margini urbani, diffusione urbana) che invece analizzano la forma urbana utilizzando l'interpretazione di dati satellitari ad alta risoluzione (*Copernicus impervousness*) per tutte le 60 città del Rapporto.

### USO DEL SUOLO

Al fine di analizzare e rappresentare l'utilizzo del suolo è stata effettuata un'estrazione dei dati a livello comunale dalla banca dati geografica *Urban Atlas* (si veda il box) e, quindi, un accorpamento delle classi di **uso del suolo** in 7 aggregati così definiti (in appendice la tavola di corrispondenza con le classi *Urban Atlas*):

1. zone residenziali a tessuto continuo;
2. zone residenziali a tessuto discontinuo;
3. zone industriali, commerciali e infrastrutturali;
4. aree verdi urbane, sportive e senza attuale destinazione;
5. aree agricole, seminaturali e zone umide;
6. foreste;
7. corpi idrici.

Analizzando i dati espressi in valore di ettari di superficie, i comuni che presentano più di 2.000

ha di zone residenziali a tessuto continuo sono Roma, Milano e Torino mentre Catanzaro, Caserta, Potenza e Perugia ricoprono per tale classe una superficie inferiore a 100 ha. Per quanto riguarda la classe delle zone residenziali a tessuto discontinuo, Roma, Sassari, Perugia, Palermo e Genova hanno la prevalenza, con una superficie che supera i 3.000 ha (Roma raggiunge i 18.000 ha), mentre tutte le altre hanno valori inferiori, con Pescara, Caserta, Cagliari e Salerno che hanno valori al di sotto dei 1.000 ha. La città di Roma presenta dei valori di superficie molto alti anche relativamente alla classe delle zone industriali, commerciali e infrastrutturali (circa 20.300 ha), seguita da Milano, Torino, Napoli, Venezia e Verona che riportano dei valori al di sopra dei 4.000 ha; di contro, le città che hanno minore superficie destinata a tale uso, sono Pescara, Caserta e Campobasso con valori che vanno al di sotto dei 1.000 ha.

Analizzando la classe delle aree verdi urbane, sportive e senza attuale destinazione, prevale sempre la città di Roma con circa 6.500 ha di superficie ricadente in tale classe, seguita da Milano, Torino e Napoli con più di 1.000 ha, mentre per Campobasso, Potenza e Catanzaro le superfici ricadenti in tale classe occupano un'area inferiore a 100 ha.

Se si considerano i valori relativi, espressi in percentuale di classe rispetto alla superficie comunale si possono ottenere dei risultati che permettono di confrontare i comuni con diversa estensione superficiale. Per quanto riguarda la classe delle zone residenziali a tessuto continuo Milano, Torino e Napoli presentano le percentuali maggiori (19%, 18% e 14% rispettivamente), mentre Catanzaro, Foggia, Sassari, Potenza e Perugia presentano percentuali al di sotto dell'1%. Roma, che in valori assoluti occupa il primo posto della graduatoria con più di 4.700 ha di superficie, in valore percentuale arriva solamente al 3,6%.

Relativamente alla classe delle zone residenziali a tessuto discontinuo, le città con i valori più alti, superiori al 20%, sono Padova, Pescara e Napoli, mentre Taranto e Foggia rimangono al di sotto del 5%. È interessante osservare ancora una volta Roma, in quanto presenta un valore di oltre 18.000 ha ed una percentuale del 14% che è relativamente alta, se confrontata con il range dei valori per questa classe. Tale considerazione evidenzia l'elevata dispersione insediativa nella città (si vedano i successivi indicatori).

La classe delle zone industriali, commerciali e infrastrutturali, presenta i valori più alti in percentuale rispetto alle classi precedenti, con Napoli, Torino e Milano che superano il 30%, mentre, all'estremo opposto della graduatoria, si colloca Sassari, con un valore al di sotto del 6%.

Per le aree verdi urbane, sportive e senza attuale destinazione si riscontrano valori percentuali che vanno da un minimo dello 0,3% per Sassari ad un massimo del 13% per Milano. Anche in questo caso Roma, che presenta in tale classe una copertura di 6.500 ha, a livello percentuale riporta invece un valore del 5%.

### **Urban Atlas: l'atlante urbano del programma Copernicus**

La banca dati di uso e di copertura del suolo *Urban Atlas*, realizzata nell'ambito del programma *Copernicus* (già noto come GMES - *Global Monitoring for Environment and Security*), offre una cartografia ad alta risoluzione su 305 agglomerati europei, con riferimento alle *Large Urban Zones* (LUZ) e i loro dintorni. I dati hanno una scala nominale pari a 1:10.000 e un sistema di classificazione *Corine Land Cover* approfondito al quarto livello tematico per le aree artificiali (EC, 2011). L'ultima versione dell'atlante disponibile è del 2010 (dati 2006) e sono previsti aggiornamenti periodici dei dati (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas>). *Urban Atlas* copre tutte le capitali europee e un campione delle città di grandi e medie dimensioni; per l'Italia sono attualmente presenti i dati relativi a 32 città. Tutte le città italiane di *Urban Atlas*, con l'eccezione di Cremona e L'Aquila, sono incluse nelle 60 città del IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano.

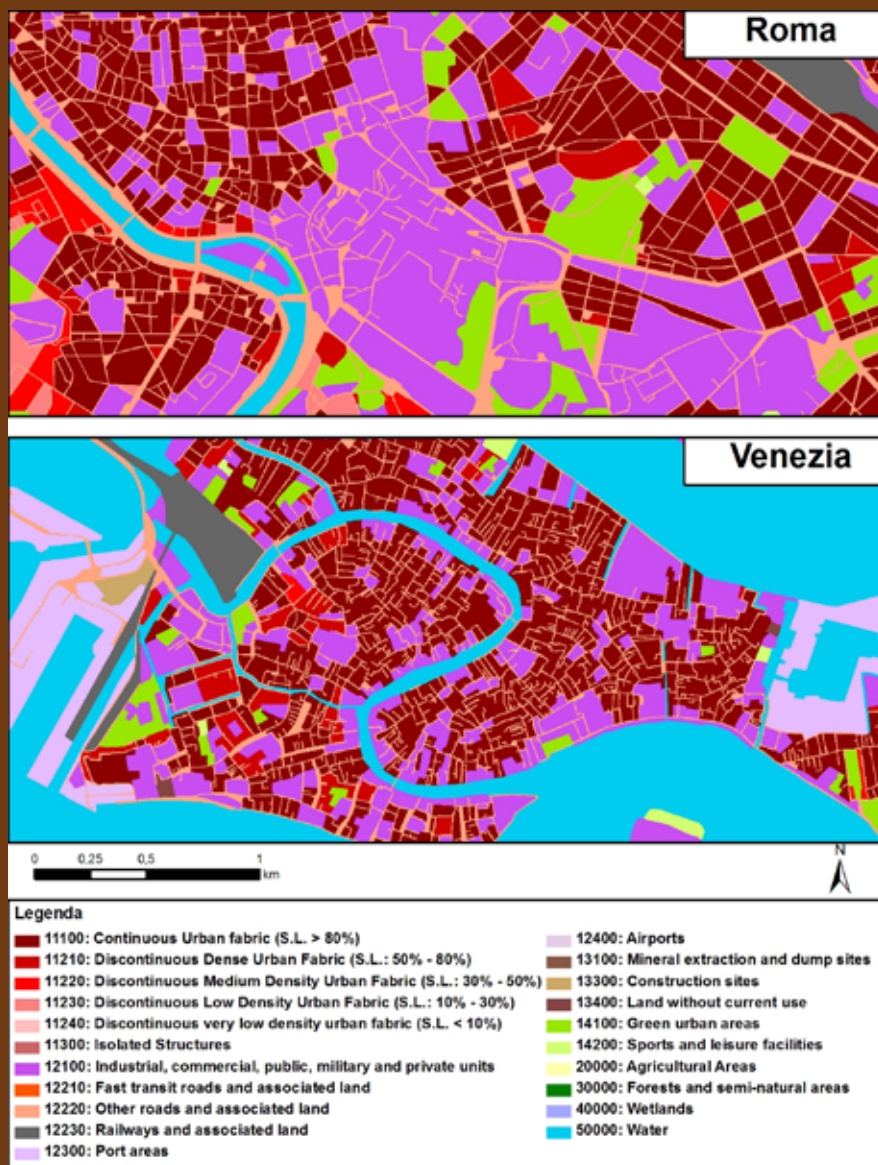
### **ISPRA e Copernicus**

*Copernicus* nasce nel 1998 con il nome di GMES ed è un'iniziativa promossa ed attuata dall'Unione Europea e dall'Agenzia Spaziale Europea con lo scopo di implementare i servizi informativi, tra cui il *land monitoring*, basati su dati di *Earth Observation* ed In-situ, di cui ISPRA, in qualità di *National Focal Point* della rete europea EIONet, è l'Autorità Nazionale di riferimento. ISPRA partecipa anche al programma "*Support to the implementation of the European Earth monitoring programme (GMES) and its initial operations (2011-2013)*" della Commissione Europea, dove, tra le altre attività previste, contribuisce a sostenere le politiche ambientali europee per il monitoraggio del *land take*, del *soil sealing*, dell'*urban sprawl* e dei processi di urbanizzazione.

### **Città del Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano e di *Urban Atlas* (in maiuscolo)**

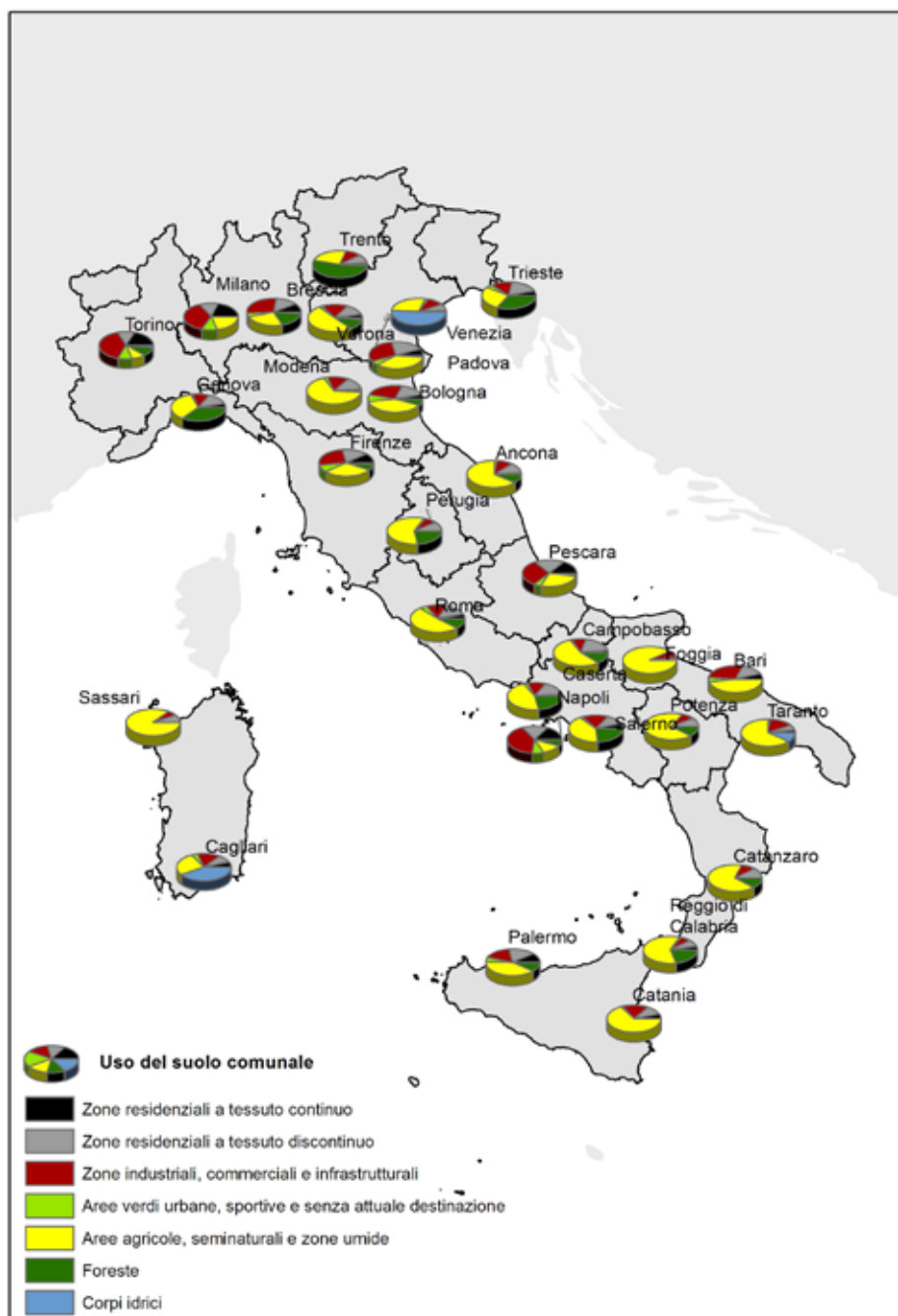
Alessandria	CAGLIARI	Latina	Pesaro	SASSARI
ANCONA	CAMPOBASSO	Livorno	PESCARA	Siracusa
Andria	CASERTA	Messina	Piacenza	TARANTO
Aosta	CATANIA	MILANO	Pistoia	Terni
Arezzo	CATANZARO	MODENA	POTENZA	TORINO
BARI	Como	Monza	Prato	TRENTO
Barletta	Ferrara	NAPOLI	Ravenna	Treviso
Bergamo	FIRENZE	Novara	REGGIO CALABRIA	TRIESTE
BOLOGNA	FOGGIA	PADOVA	Reggio Emilia	Udine
Bolzano	Forlì	PALERMO	Rimini	VENEZIA
BRESCIA	GENOVA	Parma	ROMA	VERONA
Brindisi	La Spezia	PERUGIA	SALERNO	Vicenza

**Mappa tematica 2.2.1:**  
**Esempi di cartografia Urban Atlas per Roma e Venezia.**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati *Urban Atlas* (2010)

**Mapa tematica 2.2.2: Copertura percentuale delle classi di uso del suolo a livello comunale**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati *Urban Atlas* (2010)

## DISPERSIONE URBANA

L'analisi dei 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, ha condotto i ricercatori a coniare il termine di **città diffusa**, nella quale si annulla, di fatto, la distinzione fra città 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).

Lo **sprawl urbano** è, invece, inteso come espansione urbana a bassa densità, in particolare delle aree periferiche, non pianificata e caratterizzata dalla presenza contemporanea di differenti usi del suolo (EEA, 2006, La Greca, et al., 2011).

Nell'ambito della pianificazione urbana non si può prescindere dall'analisi dei processi di dispersione urbana anche per caratterizzare meglio le forme di consumo di suolo e per assicurare una maggiore tutela del territorio e dei servizi ecosistemici forniti dal suolo stesso.

A tal proposito è stato considerato un indice finalizzato a misurare i fenomeni di sprawl in atto sul territorio, l'**Indice di dispersione urbana**. Tale indice esprime il rapporto tra la somma della superficie urbanizzata discontinua e la superficie urbanizzata totale e può essere collegato alla frammentazione del territorio, mentre è opposto alla sua compattezza (EEA, 2006, ESPON, 2011).

Le elaborazioni sono state effettuate per le 30 città del Rapporto che presentano la cartografia di Urban Atlas, sulle cui classi è stato definito l'indice oggetto di studio.

Come si può osservare dalla mappa tematica, i comuni di Torino e Milano presentano i valori più bassi di tale indice, inferiori allo 0,5%, che sono in linea con i risultati della precedente analisi sulle zone residenziali a tessuto continuo. Napoli ha un valore leggermente più alto.

Valori dell'indice compresi tra 0,6 e 0,7 sono stati rilevati per i comuni di Pescara, Cagliari, Foggia, Taranto, Brescia, Firenze, Reggio Calabria e Palermo, mentre valori mediamente alti, tra 0,7 e 0,8 si osservano a Catania, Salerno, Bari, Verona e Roma.

Le città che hanno i valori più alti dell'indice, superiori a 0,8, sono quelle in cui i processi di espansione della superficie urbanizzata a bassa densità hanno interessato il territorio comunale in maniera diffusa. Perugia è la città con il valore più alto (0,98%), seguita da Potenza (0,94) e Sassari (0,91).

Si può osservare una correlazione inversa tra il valore percentuale della classe delle zone residenziali a tessuto continuo ed i valori estremi dell'indice di dispersione. Valori percentuali alti di superfici artificiali di tipo continuo indicano città compatte (almeno all'interno dei confini comunali) e, quindi, con un indice di dispersione basso. Ne sono un esempio Torino, Milano e Napoli. Viceversa, valori percentuali bassi di superfici artificiali di tipo continuo indicano città i cui i processi di sprawl all'interno del territorio comunale sono stati più marcati, risultando in un più elevato indice di dispersione, come Potenza e Perugia.

**Mappa tematica 2.2.3: Indice di dispersione urbana (superficie urbanizzata discontinua rispetto alla superficie urbanizzata totale del comune)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Urban Atlas (2010)

## DENSITÀ DEI MARGINI URBANI

La valutazione dello sprawl urbano viene effettuata attraverso una selezione di indicatori calcolati mediante Fragstats (McGarigal and Marks, 1994), un software per la computazione di metriche del paesaggio. Fragstat provvede alla misurazione di più di 40 indicatori, sebbene la maggior parte di essi siano correlati tra di loro (Ritters *et al.*, 1995).

L'Edge Density (ED) è un indicatore descrittivo della densità dei margini urbani, intesi come interfaccia tra aree costruite e aree non costruite. L'indicatore utilizza, quindi, il fronte di trasformazione della città e, per questo motivo, la sua applicazione alle tematiche dello sprawl risulta particolarmente appropriata. L'ED, misurato in m/ha, è il rapporto tra la somma totale dei perimetri dei poligoni delle aree costruite e la superficie comunale indagata. Essendo i perimetri standardizzati per unità di area, l'indicatore facilita i confronti tra paesaggi 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, a parità di superficie, 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. L'ED viene calcolato, in questo rapporto, su base raster, utilizzando i dati sull'impermeabilizzazione del suolo (si veda il box successivo), ed è perciò funzione delle dimensioni dell'unità minima definita e della risoluzione spaziale dei dati considerati. All'aumentare della risoluzione migliora l'approssimazione ai confini reali, il risultato è generalmente un incremento della lunghezza dei margini (Eiden, 2000). Nel nostro caso, la dimensione del pixel di 20m permette un'analisi di dettaglio adeguato alla scala comunale.

I risultati ottenuti per le 60 aree urbane del rapporto mostrano come l'ED presenti un range di variazione di valori piuttosto ampio, dai 18 m/ha di Foggia ai 126 m/ha di Pescara. Ben 9 città superano i 100 m/ha (Pescara, Monza, Bari, Udine, Napoli, Firenze, Treviso, Padova). Il valore medio di circa 65 m/ha risulta un valore centrale per i 60 comuni e ci mostra come le grandi città (con la maggiore superficie edificata) siano mediamente affette da una tendenza alla frammentazione e siano spesso caratterizzate da elevati valori di ED (ad esempio: Milano con 96 m/ha, Roma 83, Palermo 91, Napoli 111, Palermo 91).

### Lo strato informativo ad alta risoluzione sull'impermeabilizzazione del suolo

Nell'ambito del programma *Copernicus* vengono prodotti, con il contributo degli stati membri e di ISPRA per l'Italia, alcuni strati informativi ad alta risoluzione. In questo capitolo viene utilizzato come base per le elaborazioni degli indicatori sui margini urbani e sulla diffusione urbana, lo strato informativo sull'impermeabilizzazione del suolo (*Imperviousness Degrees* 2009) ricavato da immagini satellitari e realizzato nell'ambito del progetto Geoland2, e la sua versione del 2006 dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Lo strato di riferimento adottato nell'analisi fornisce quindi una copertura raster ad alta risoluzione (20m x 20m) ed esprime il grado continuo di soil sealing in valori percentuali (0-100%). Lo strato identifica le superfici artificiali ricoperte da materiale impermeabile e ne calcola l'*imperviousness* in relazione all'area del pixel. Come suggerito dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, al fine di ottenere la superficie costruita (*built-up area*), sono stati considerati tutti i pixel con grado di impermeabilizzazione maggiore o uguale al 30% (EEA, 2011). I dati a copertura nazionale sono stati in questo modo riclassificati su piattaforma GIS, ottenendo una mappa binaria per tutti i 60 comuni del rapporto, utilizzata per l'elaborazione degli indicatori.



**Mappa tematica 2.2.4: Densità dei margini urbani (Edge Density - m/ha)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati *Copernicus Imperviousness Degrees* (2009)

## DIFFUSIONE URBANA

Per integrare l'analisi dei 60 comuni presi in considerazione in relazione ai processi di diffusione urbana, sono stati considerati tre ulteriori indicatori che, in una lettura integrata, aiutano a descrivere la distribuzione e la forma delle aree costruite (Botequilha Leitao, & Ahern, 2002, EEA-FOEN, 2011, Schwarz, 2010):

- il valore percentuale della superficie costruita sulla superficie comunale (stimato sulla base di quanto riportato nel box precedente);
- la percentuale di area costruita attribuibile al poligono di massima estensione riferita alla sola superficie costruita;
- l'ampiezza media dei poligoni con l'esclusione del poligono maggiore.

L'analisi che può scaturire da questi indicatori è certamente legata alla qualità e alle caratteristiche del processo di classificazione delle immagini satellitari; anche la continuità o meno delle aree costruite è legata al dettaglio della risoluzione degli elementi lineari quali le infrastrutture di trasporto, che in questo studio sono state considerate parte integrante nella definizione dei poligoni.

E' interessante osservare che l'area residuale ottenuta sottraendo all'area totale costruita l'area del poligono maggiore è nei due terzi dei comuni considerati inferiore ai 1.000 ettari. Fanno eccezione i seguenti comuni: Roma, Taranto, Perugia, Ravenna, Latina, Venezia, Sassari, Siracusa, Reggio Calabria, Brindisi, Ferrara, Alessandria, Messina, Parma, Reggio Emilia, Catania, Verona, Potenza e Pistoia. In particolare tale area residuale è per Roma superiore ai 22 mila ettari.

In base agli indicatori elaborati è possibile descrivere quattro tipologie di territori urbani che riflettono differenti forme di urbanizzazione del territorio comunale:

- a) comuni con spazi altamente costruiti in cui la parte sigillata è formata da un'area urbana maggiore, unitaria e vasta, che copre la maggior parte del territorio comunale e da un residuo non rilevante di urbanizzazione diffusa polverizzata, di estensione complessiva limitata;
- b) comuni il cui territorio in percentuale appare mediamente costruito, dove la parte sigillata è costituita da un'area urbana maggiore, unitaria che copre tuttavia una elevata percentuale della parte del territorio costruito, e da un residuo scarsamente rilevante di urbanizzazione diffusa formata da poligoni di media grandezza (superiori a 1 ha), in corrispondenza di un'area comunale tuttora priva di una diffusa copertura artificiale;
- c) comuni che presentano valori percentuali di area costruita relativamente bassi, ed in cui la parte sigillata è costituita da un'area urbana maggiore, unitaria che copre a sua volta una bassa percentuale dell'area sigillata complessiva del comune e da un residuo di urbanizzazione diffusa importante formata da poligoni piuttosto estesi;
- d) comuni che presentano caratteristiche simili al caso precedente con però la presenza di un residuo importante di urbanizzazione diffusa polverizzata.

Tali diverse tipologie si associano ai seguenti comuni:

- a) i comuni di Napoli, Torino, Milano, Monza, Pescara, Brescia, e Udine sono caratterizzati oltre che per l'elevata percentuale di area costruita sul territorio comunale, anche da una percentuale di superficie artificiale inclusa nel poligono più grande superiore al 90%. Allo stesso tempo la superficie media dei poligoni dell'area residua impermeabilizzata è inferiore a 1 ettaro, con valori che oscillano intorno a 0,5 ettari. Numerosi altri comuni del gruppo presentano percentuali di area costruita inclusa nel poligono maggiore superiore al 50% ed estensione media dei poligoni residui inferiore ad 1 ettaro;
- b) i comuni di Padova, Vicenza, Verona, Catania, Bolzano, Rimini, Messina, Reggio Calabria e Venezia sono caratterizzati da percentuali del territorio comunale costruito inferiori al 50% e da una quota di aree artificiali incluse nel poligono più grande

superiore al 50%; allo stesso tempo la superficie media dei poligoni restanti costruiti è superiore ad 1 ha;

- c) i comuni di Roma, Como, Taranto, Ancona, Pesaro, Perugia, Ravenna, Ferrara, Ter-  
ni, Brindisi presentano percentuali di area costruita inferiori al 30%, e ad un tempo  
una percentuale di aree artificiali incluse nel poligono più grande inferiore al 50%,  
con valori compresi fra il 18 ed il 21% , per Brindisi, Taranto e Perugia, del 31% per  
Roma e Ravenna. La dimensione media dei poligoni residuali è invece relativamente  
elevata, con valori compresi fra 1 e 2 ettari; si segnalano in particolare Taranto con  
3,3 ettari e Roma con 2,3 ettari;
- d) i comuni di Latina, Siracusa, Alessandria, Potenza, Catanzaro, Sassari e Arezzo  
presentano valori percentuali del territorio comunale costruito inferiori al 50%, una  
quota di aree artificiali incluse nel poligono più grande anch'essa inferiore al 50%.  
La superficie media dei poligoni restanti risulta inferiore ad 1 ha; di conseguenza la  
stessa dimensione media dei poligoni nel complesso è ridotta: solo per Catanzaro  
e Siracusa ha un valore di circa 1 ha, mentre è inferiore a questo valore negli altri  
comuni.

Una osservazione conclusiva è legata alla considerazione della non sovrapponibilità dei concetti di impermeabilizzazione e di sprawl, due aspetti diversi del consumo di suolo. Una precisazione che diviene importante laddove si osservano percentuali elevate di area costruita in città che risultano piuttosto compatte. Oppure laddove si osservano territori ad insediamento molto frammentato e diffuso che presentano tuttavia livelli di impermeabilizzazione bassi. Ovviamente la diffusione e la dispersione producono deterioramento del territorio anche laddove non lo sigillano perché lo frammentano e ne rendono gli spazi interclusi non sigillati difficilmente recuperabili.

**Tabella 2.2.1: Indicatori di diffusione urbana**

Comune	Superficie costruita sul territorio comunale (%)	Area costruita del poligono maggiore sulla superficie costruita (%)	Area media dei poligoni rimanenti (ha)
Torino	61,4	93,2	0,9
Novara	18,2	78,8	0,8
Alessandria	11,2	38,9	0,7
Aosta	20,6	85,6	0,4
Genova	17,8	86,7	0,6
La Spezia	23,2	84,8	0,4
Como	24,5	34,8	1,4
Milano	59,2	95,8	0,5
Bergamo	40,3	89,2	0,6
Brescia	46,6	94,8	0,5
Bolzano - Bozen	20,7	52,3	2,1
Trento	13,8	75,6	1,0
Verona	24,6	76,9	1,1
Vicenza	29,7	68,7	2,4
Treviso	25,0	83,0	0,6
Venezia	10,6	54,7	2,6
Padova	43,4	77,0	1,5
Udine	35,9	91,6	0,7
Trieste	23,5	74,1	0,6
Piacenza	15,7	83,1	0,8
Parma	14,1	65,3	0,8

continua

segue Tabella 2.2.1: Indicatori di diffusione urbana

Comune	Superficie costruita sul territorio comunale (%)	Area costruita del poligono maggiore sulla superficie costruita (%)	Area media dei poligoni rimanenti (ha)
Reggio nell'Emilia	11,7	56,6	0,5
Modena	16,0	75,3	0,5
Bologna	31,3	87,0	0,6
Ferrara	6,6	47,6	1,3
Ravenna	7,3	31,5	1,4
Forlì	10,2	62,7	0,7
Pesaro	11,4	46,0	1,2
Ancona	12,2	48,7	1,2
Pistoia	8,5	50,3	0,5
Firenze	37,2	87,7	0,4
Livorno	25,5	88,1	0,3
Arezzo	3,5	49,0	0,3
Perugia	9,3	20,1	1,4
Terni	6,3	43,8	1,2
Roma	25,2	31,1	2,3
Latina	14,1	30,8	0,7
Caserta	18,8	75,5	0,7
Napoli	62,1	95,1	0,5
Salerno	23,4	74,1	0,8
Pescara	46,7	92,7	0,4
Campobasso	14,7	55,3	0,7
Foggia	4,9	61,1	0,8
Bari	38,5	85,0	0,7
Taranto	18,2	22,0	3,3
Brindisi	5,7	18,6	2,1
Potenza	9,2	35,3	1,0
Catanzaro	7,9	13,6	0,9
Reggio di Calabria	13,3	50,9	1,6
Palermo	32,5	86,1	0,5
Messina	15,5	60,3	1,2
Catania	24,0	73,4	2,6
Siracusa	12,8	39,5	0,8
Sassari	5,2	31,8	0,5
Cagliari	27,7	89,1	0,8
Rimini	20,3	82,8	1,0
Prato	30,5	89,6	0,4
Monza	48,3	93,3	0,5
Andria	4,2	59,2	0,4
Barletta	8,4	79,7	0,5

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati *Copernicus Imperviousness Degrees* (2009)

## 2.3 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

Le misure per limitare e contenere il consumo di suolo sono demandate agli strumenti pianificatori, in particolare quelli urbanistici: i vecchi Piani Regolatori Generali (PRG)<sup>(1)</sup> stanno evolvendo verso piani di ultima generazione<sup>(2)</sup>, improntati sulla salvaguardia della struttura del territorio, sulle strategie flessibili per gli obiettivi e sui nuovi metodi e tecniche d'uso del territorio, nei quali il consumo di suolo viene affrontato in maniera più completa e più complessa. Il presente paragrafo analizza la situazione della pianificazione urbanistica delle 60 città oggetto di analisi del rapporto. Segue un approfondimento relativo a due città-campione, dove sono messi a confronto i criteri, i metodi e le forme utilizzati per definire il dimensionamento dei piani, nella vecchia pianificazione, senza 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.

Dalla constatazione del basso livello di attuazione delle previsioni dei vecchi PRG basati sulla cultura dell'espansione urbana, è emersa, negli ultimi decenni, l'esigenza di un nuovo modello di strumento urbanistico fondato sulla trasformazione e sulla qualità del territorio.

Il sistema della "zonizzazione", articolata su una normativa sostanzialmente prescrittiva, 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. **Oggi, nei nuovi piani, supportati dalla VAS, si punta alla valorizzazione dell'esistente, senza l'utilizzo di nuove superfici per l'edificazione, in una filosofia non di espansione, ma di recupero.**

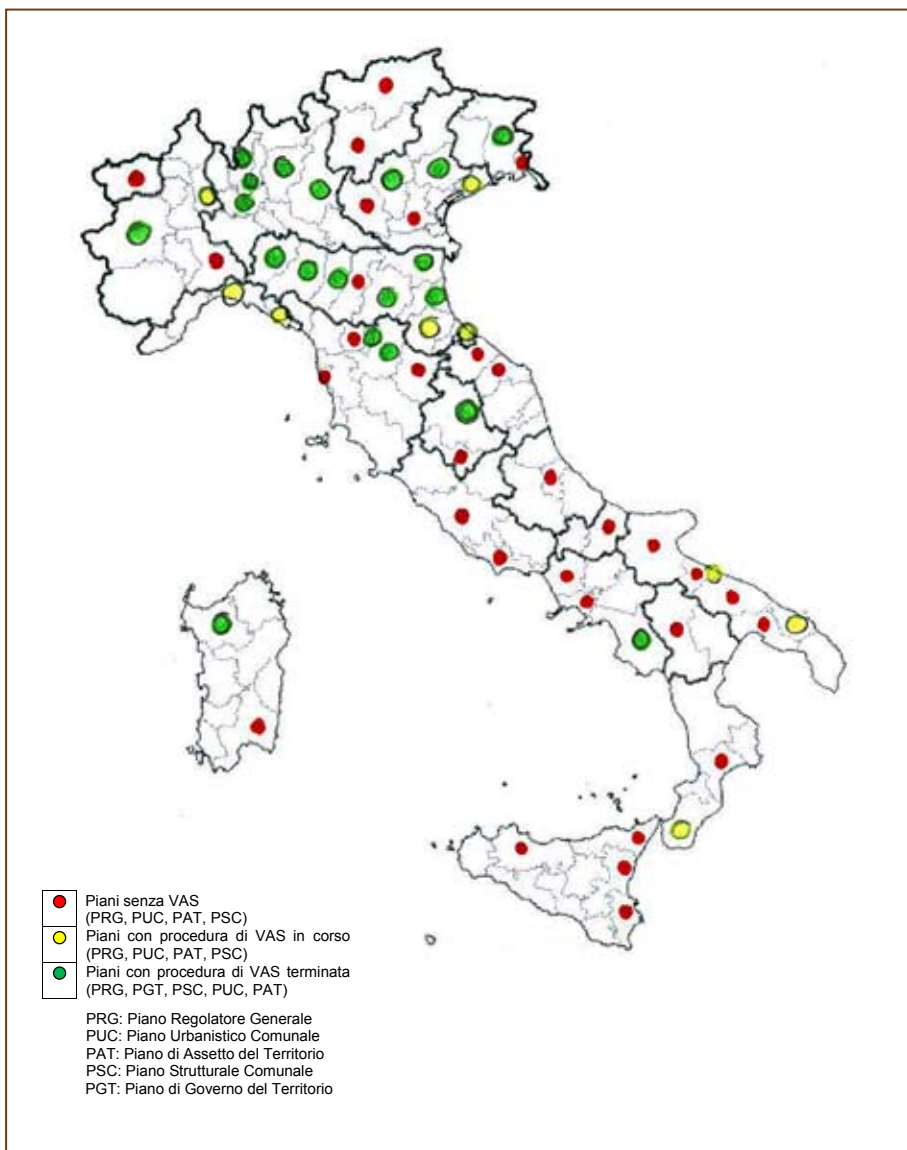
Anche il tema dell'ambiente nella nuova pianificazione assume un ruolo primario, sia come elemento fondamentale nelle analisi, sia come fattore da considerare nella definizione della qualità urbana. **L'applicazione della VAS alla pianificazione** (Dir. 2001/42/CE, D. Lgs. 152/06 ss.mm.ii.) offre un 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.**

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.

Lo stato di fatto degli strumenti urbanistici relativi alle 60 città analizzate è rappresentato nella seguente figura, dove sono evidenziate, per le tre macrocategorie, le città con piani senza VAS, con procedura di VAS in corso e con procedura di VAS ultimata (parere motivato).

**Mapa 2.3.1: Stato di fatto della pianificazione urbanistica nelle 60 principali città italiane**



1 - Legge Urbanistica n. 1150 del 17/08/1942, artt. 4, 7, 8.

2 - 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).

## COMUNE DI RIMINI

La città di Rimini è dotata di PRG approvato con delibere della Giunta Provinciale n. 351 del 3/08/1999 e n. 379 del 12/08/1999 e successive varianti parziali. A seguito della L.R. 20/2000, il vecchio PRG è stato sostituito con uno strumento urbanistico tripartito: il Piano Strutturale Comunale (PSC) a carattere programmatico, il Piano Operativo Comunale (POC) prescrittivo di attuazione del PSC, e il Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), di natura normativa, gestionale e prescrittiva. Il PSC è stato adottato con delibera del Consiglio Comunale n. 65 del 29/03/2011; sempre nella stessa data è stato adottato il RUE con delibera n. 66. L'elaborazione del PSC del Comune di Rimini è avvenuta con l'applicazione della procedura di VAS-VaISAT<sup>(1)</sup> come processo di accertamento preventivo degli effetti sul territorio delle previsioni di piano di cui viene valutata l'ammissibilità secondo criteri di sostenibilità ambientale e territoriale. **Il PSC ha assunto l'arresto del consumo di suolo come obiettivo fondamentale**, in coerenza con quanto indicato anche dal Piano Territoriale Coordinamento Provinciale. Per perseguire tale obiettivo ha assunto come limite quantitativo di territorio urbanizzabile quello corrispondente all'estensione prevista dal vecchio PRG, soprattutto attraverso la stabilizzazione dello sviluppo quantitativo, il riuso e la ristrutturazione qualitativa del costruito. Il PSC stima orientativamente al 2025 una popolazione residente di 150.000 unità (rispetto alle 140.000 del 2008). Tale previsione risulta attendibile, considerando che nella regione nell'ultimo decennio 2001-2011 (al 31/12/2011)<sup>(2)</sup> la popolazione residente ha registrato un aumento di 339.389 unità, pari a +8,48%; nella provincia di Rimini l'aumento dal 2001 al 2011 è stato di 32.281 unità, pari a +11,14%; nel comune di Rimini la variazione registrata tra il 2001 e il 2011 è stata positiva, ma con valori ridotti rispetto alla provincia e molto vicini a quelli regionali: 128.226 nel 2001 e 139.727 nel 2011, ovvero +11.501 unità, pari a +8,97%.

Le previsioni residue del vecchio PRG non attuate (al 2009) risultano essere: aree a prevalente destinazione residenziale per circa 195 ha; aree a prevalente destinazione produttiva o terziaria per circa 320 ha; aree destinate a servizi per circa 330 ha; aree per interventi diretti, difficilmente quantificabili; quote di edificazione non ancora realizzate all'interno di Piani attuativi approvati, che costituiscono diritti acquisiti e che pertanto rientrano nella nuova pianificazione, anche queste difficilmente quantificabili. Nella VaISAT è stata operata la verifica puntuale di tutte le previsioni residue del PRG, residenziali e produttive che ha portato ad una valutazione della compatibilità della loro riconferma e, in caso affermativo, delle condizioni e limitazioni a cui va subordinata la loro utilizzazione. La riduzione delle previsioni insediative (relative a tutte le tipologie di insediamento) tra il vecchio PRG e il nuovo PSC è così quantificabile: **vecchio PRG → 5.700 ha circa; nuovo PSC → 4.688 ha circa.**

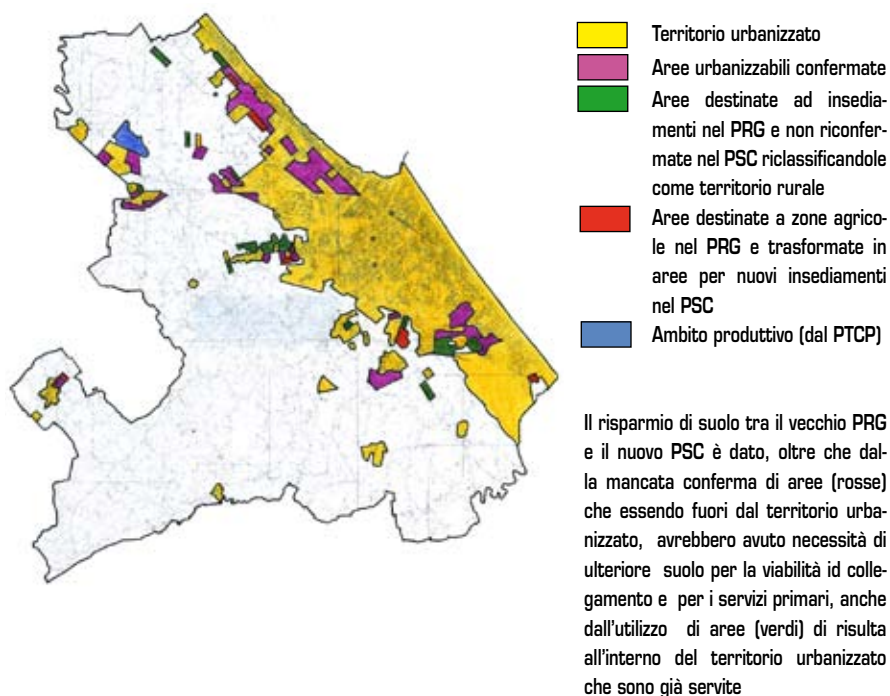
In particolare il dimensionamento del PSC individua solo una superficie complessiva di nuovi ambiti di espansione pari a circa 385 ha. Di questi 385 ha, 285 ha circa sono destinati a insediamenti residenziali e relative dotazioni territoriali e 100 ha circa ad insediamenti produttivi. Riassumendo: attualmente la superficie urbanizzata (a vario titolo) è pari a circa 4.731 ha, ovvero il 35,17% dell'intera superficie comunale (13.452 ha); con l'aggiunta della superficie di espansione prevista dal PSC, circa 385 ha, la superficie urbanizzata passa a 5.116 ha (+2,8%), ovvero il 38% circa dell'intero territorio comunale<sup>(3)</sup>.

(1) ValSat: Valutazione di Sostenibilità Ambientale e Territoriale, ai sensi della L.R. Emilia Romagna, n. 20 del 24/03/2000, art. 5, sostituito dall'art. 13 della L.R. n. 6 del 6/07/2009; in conformità della Dir. 2001/42/CE e del Consiglio 27/06/2001

(2) ( Per il censimento del 2011 si fa riferimento alla popolazione risultante al 31 dicembre 2011, data di riferimento del nuovo decennio intercensuario 2011-2021

(3) A questi devono essere aggiunti 47 ha dell'Area Produttiva Ecologicamente Attrezzata di Rimini Nord previsti dal PTC.

**Figura 2.3.2 Rimini: Dimensionamento del PSC**



**Rapporto PRG-PSC**



- Nuovi insediamenti residenziali e relative dotazioni territoriali previsti dal PRG
- Nuovi insediamenti residenziali e relative dotazioni territoriali previsti dal PSC
- Nuovi insediamenti per dotazioni territoriali previsti dal PRG
- Nuovi insediamenti per dotazioni territoriali previsti dal PSC
- Insediamenti produttivi prevalentemente manifatturieri e terziari previsti dal PRG
- Insediamenti produttivi prevalentemente manifatturieri e terziari previsti dal PSC

**Previsioni insediative**



- Previsioni insediative totali del PSC confermate dal PRG e nuove)
- Previsioni insediative del PRG non confermate
- Territorio urbanizzato



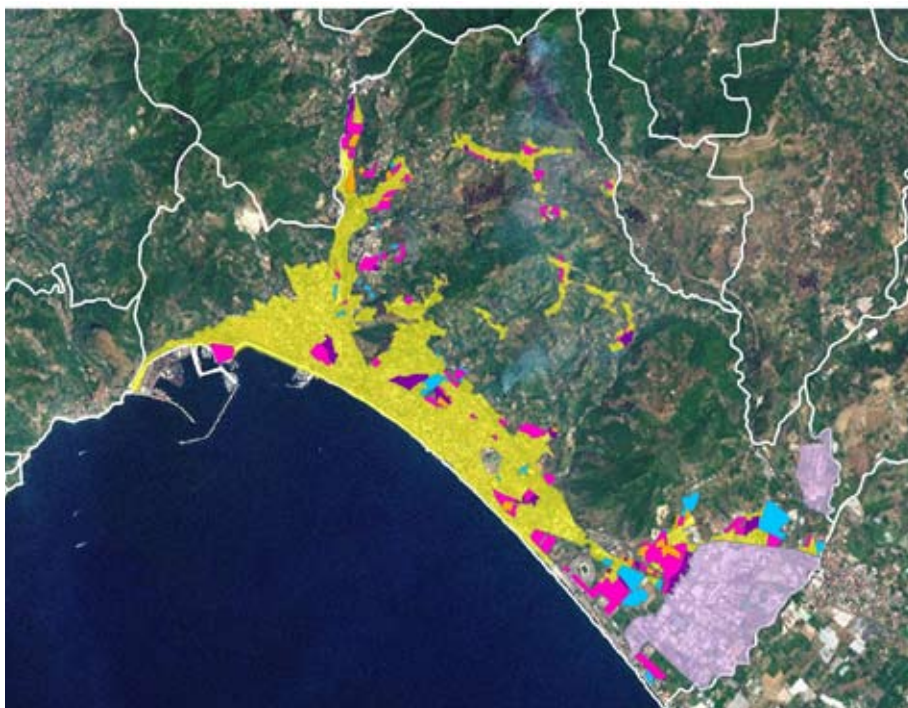
## COMUNE DI SALERNO

Nel 1965 fu approvato il PRG "Marconi" al quale fece seguito una serie di varianti urbanistiche puntuali fino alla variante generale approvata nel 1994. Nell'aprile del 2003 fu concluso il PRG di Oriol Bohigas <sup>(1)</sup> che però non fu mai adottato. Il Piano Urbanistico Comunale (PUC), al quale è stata applicata la VAS, è stato approvato con Decreto del Presidente della Giunta Provinciale (D.P.G.P.) n. 147/2006; la variante normativa del 2008, che ne preserva l'impostazione strutturale e programmatica, è stata approvata con D.P.G.P. n. 22/2009. Nel 2012 è stata redatta una variante al PUC, che è stata separata in due procedimenti autonomi:

1. variante riguardante la nuova disciplina delle aree per le quali si è verificata la decadenza dei vincoli a contenuto espropriativo approvata con Delibera della Giunta Municipale n. 627 dell'11/07/2012 (esclusa dalla procedura di VAS con Decreto Prot. n. 75099/2012)
2. variante parziale relativa al recupero di alcune criticità emerse nei comparti del PUC e la valorizzazione del patrimonio immobiliare pubblico, nonché l'adeguamento al Piano di Coordinamento Provinciale <sup>(2)</sup> approvata con Delibera del Consiglio Comunale n. 2 del 21/01/2013. Il parere motivato della VAS, favorevole, è stato espresso con provvedimento del Comune di Salerno, Settore Ambiente e Mobilità Urbana, n. 235230 del 19/12/2012.

Il PRG del 2003 aveva assunto come obiettivo primario la "ricostruzione" nella città già costruita (vuoti urbani) piuttosto che l'espansione fuori dal centro urbano, cercando di riutilizzare il patrimonio immobiliare esistente. Il piano era dimensionato sulla base del valore stimato di popolazione al 2009 di 178.000 abitanti (nel 2003 risultavano 149.000 abitanti) con un massimo fabbisogno insediativo nei futuri 10 anni stimato in 225 ha (di cui 139 ha residenziali e 86 ha per le attività produttive). Nel 2005, anno di redazione del PUC, dai dati ISTAT risultavano però censiti 135.681 residenti, registrando quindi un'inversione di tendenza rispetto alla stima del PRG del 2003. Nell'ultimo decennio 2001-2011 la popolazione residente ha registrato un aumento positivo in Campania pari a +1,10% (63.035 unità) e nella provincia di Salerno pari a +1,8% (19.397 unità). Di contro nel comune di Salerno, sempre nel periodo 2001-2011, la variazione è stata negativa: pari al 3,88% in meno (5352 unità). Anche negli ultimi anni c'è stata un'ulteriore contrazione dello 0,56% (2008-2009), 0,49% (2009-2010), 4,51% in meno (2010-2011)<sup>(3)</sup>. **La VAS del PUC riprende gli obiettivi di "città compatta" del PRG 2003**, per cui il PUC definisce chiaramente il limite all'interno del quale saranno incluse tutte le funzioni residenziali, commerciali, di servizio, industriali, ad esclusione di quelle inquinanti, e gli spazi liberi, evitando gli spazi privi di contenuto e prevede di ristrutturare aree obsolete e degradate, recuperando la funzionalità degli edifici antichi. Nonostante il continuo calo di popolazione, il PUC prefigura ancora una dimensione demografica a cui tendere di circa 180.000-185.000 abitanti, in un periodo di tempo di circa dieci anni (dati recepiti dagli studi effettuati dal Censis e da Sichelgaita, condivisi dall'Amministrazione comunale), e prevede circa 184 ha per le Aree di Trasformazione a destinazione prevalentemente Residenziale privata e pubblica (109 ha + 75 ha); circa 71 ha per le Aree di Trasformazione a destinazione prevalentemente Produttiva-Servizi (PUC 2006); per un totale di 255 ha circa di suolo da impegnare. La variante 2012 revisiona alcuni comparti ancora non attuati rispetto al PUC 2006, con la diminuzione delle aree di trasformazione (di circa 12,9 ha) e nuovi indici urbanistici (inferiori). Attualmente la superficie urbanizzata (a vario titolo) è pari a circa 2.279 ha, ovvero il 38,15% dell'intera superficie comunale (5.975,32 ha); con l'aggiunta della superficie di espansione prevista dal PUC, circa 255 ha, la superficie urbanizzata passa a 2.534 ha (+4,26%), ovvero il 42,41% circa dell'intero territorio comunale.

**Figura 2.3.3 Salerno: Dal PRG del 2003 al PUC del 2008**



- Aree di trasformazione del PUC riconfermate dal PRG (AT\_R: residenziali, AT\_PS: produttive e servizi)
- Aree di trasformazione nel PRG cambiate nel PUC in verde attrezzato, sport o in aree agricole
- Nuove aree di trasformazione del PUC non previste nel PRG
- Aree di trasformazione del PRG attuate ormai consolidate in territorio urbanizzato
- Territorio urbanizzato
- ASI

(1) Architetto e urbanista spagnolo – Barcellona, 20/12/1925

(2) Approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 287 del 12/06/2012

(3) Anche considerando in futuro un cambiamento di tendenza (pareggio o leggera crescita), la stima pari a 180.000 abitanti (più di un terzo della popolazione attuale) appare sovradimensionata

## 2.4 LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA DELLE GRANDI AREE URBANE ITALIANE: PISTOIA, CAMPOBASSO, CASERTA, NAPOLI

R. Bonomo, F. Capotorti, R. Di Stefano, C. Muraro, P. Perini, V. Ricci, L. Vita  
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia

### PISTOIA

F. Capotorti, C. Muraro

La città di Pistoia è compresa interamente nel Foglio geologico n. 262 "*Pistoia*" (ISPRA) alla scala 1:50.000, realizzato dall'Università di Pisa, Dipartimento Scienze della Terra. La carta geologica, al momento in attesa di stampa, è consultabile su web. Le informazioni di seguito riportate sono per la maggior parte contenute nelle Note Illustrative del Foglio n. 262 "*Pistoia*", redatte da A. Puccinelli, G. D'Amato Avanzi, N. Perilli e M. Verani.

L'area urbana di Pistoia è sita in toto nella piana alluvionale del Torrente Ombrone che lambisce ad ovest la città. La configurazione morfologica dell'area è stata influenzata dalle vicende morfo-tettoniche che hanno portato alla formazione prima delle depressioni fluvio-lacustri di Lucca-Montecarlo-Vinci e Firenze-Prato-Pistoia e poi delle pianure attuali. La pianura di Pistoia occupa l'estremità nord-occidentale della depressione di Firenze-Prato-Pistoia e confina con le propaggini meridionali dell'Appennino Pistoiese a nord ed a nord-ovest e con la dorsale morfo-strutturale di Monte Albano a sud-ovest, che si attesta intorno ai 400-500m. La piana costituisce quindi una depressione tettonica, delimitata da faglie normali ad andamento Nord Ovest – Sud Est di tipo listrico, in cui si è impostato un bacino lacustre poi estinto per colmamento. In seguito si è sviluppato un reticolo idrografico con vertice nella zona di Signa e si sono susseguite fasi di prosciugamento e di impaludamento, per cui l'ambiente lacustre e quello fluviale si sono avvicinati nel tempo a seconda del prevalere della subsidenza o dell'apporto detritico. I depositi alluvionali, attuali e recenti, sono costituiti da prevalenti ghiaie e sabbie polimitiche e subordinatamente da limi e argille; con una tendenza alla diminuzione della granulometria spostandosi da Nord – Nord Ovest a Sud – Sud Est. L'apporto detritico si è avuto principalmente per opera del T. Ombrone e di alcuni suoi affluenti, che per il brusco cambio di pendenza, in corrispondenza dello sbocco nella pianura, depositavano gran parte del carico solido. Nella zona di pianura lo spessore dei depositi alluvionali può raggiungere i 30-40 m, ma si riduce spostandosi in direzione dei rilievi montuosi che circondano l'area urbana a Est, Nord ed Ovest. Al di sotto dei depositi alluvionali recenti si hanno depositi fluvio-lacustri del Villafranchiano medio-superiore, costituiti da argille, argille siltose, sabbie e sabbie siltoso-argillose (formazione di Marginone-Mastromarco). Lo spessore non è noto, ma potrebbe raggiungere il centinaio di metri. Il substrato sottostante è costituito dalle formazioni Monte Morello e Sillano del Dominio Ligure, formate da argilliti, argilliti marnose, calcari marnosi, torbiditi calcarei e calcareo-marnosi del Cretacico superiore – Eocene superiore.

Dal punto di vista idrogeologico, i dati freaticometrici (CAPECCHI & PRANZINI, 1986) indicano l'esistenza, all'interno dei depositi alluvionali, di un acquifero multistrato originato dalla presenza di molti livelli permeabili, talora in comunicazione tra loro. In tutta la piana di Pistoia è presente una falda freatica superficiale con il livello di base a circa 12-15 m di profondità, il cui livello piezometrico si trova a 5-6 m dal piano campagna nei periodi meno piovosi. L'alimentazione proviene prevalentemente dal margine settentrionale del bacino idrico in prossimità del contatto pianura-montagna. Per quanto riguarda il substrato le zone di produttività idrica possono essere reperite all'interno della formazione di Monte Morello, che presenta al suo interno orizzonti più permeabili rispetto alla formazione di Sillano, caratterizzata da una bassa permeabilità. Gli assi di drenaggio delle falde sotterranee sono prevalentemente coincidenti

con i corsi d'acqua (T. Ombrone, T. Agna, T. Stella) e i paleoalvei rappresentano le zone di migliore produttività idrica.

Dal punto di vista del rischio idrogeologico, le aree montuose che circondano l'area urbana di Pistoia sono caratterizzate da una notevole variabilità di formazioni rocciose. I depositi e le coperture di versante hanno caratteristiche meccaniche scadenti che determinano, in concomitanza con severe condizioni climatiche e con la sismicità, la presenza di numerosi movimenti di massa (frane e deformazioni gravitative profonde di versante) che potrebbero interessare le zone periferiche della città a contatto con i rilievi.

In base alla Classificazione sismica del territorio nazionale (ordinanza PCM 3274 del 20/03/2003), l'area in cui si estende il territorio comunale è classificata in zona 2 (sismicità medio-alta). La città di Pistoia è stata l'epicentro di alcuni eventi sismici anche di forte intensità (CNR-REGIONE TOSCANA, 1986; POSTPISCHL, 1985; BOSCHI *et alii*, 1995, 1997; BARATTA, 1901), come i terremoti dell'11 luglio 1293 (IX MCS), del 4 ottobre 1527 (VIII MCS) e del 12 agosto 1815 (VI MCS) che provocarono molti danni e numerose vittime; altri terremoti significativi nell'area sono avvenuti il 26 giugno 1899 e il 17 novembre 1904 (entrambi del VII MCS). Inoltre, occorre segnalare che il terremoto catastrofico della Garfagnana-Lunigiana (1920, X MCS), ha raggiunto nell'area pistoiese un'intensità del VII MCS. Come ulteriore elemento di rischio sismico della città bisogna considerare che i terreni su cui insiste l'area urbana per loro natura sono soggetti ad una notevole amplificazione delle onde sismiche.

## CAMPOBASSO

P. Perini

L'area urbana di Campobasso ricade quasi interamente nel Foglio Geologico n° 405 "Campobasso" (ISPRA) alla scala 1:50.000. La carta geologica, al momento in attesa di stampa, è consultabile su web. L'Ente Realizzatore è la Regione Molise – Servizio Geologico Regionale che si è avvalsa dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope", dell'Università degli Studi del Molise e della Seconda Università degli Studi di Napoli. Le informazioni qui riportate provengono essenzialmente dalle Note Illustrative a cura di Pappone G., Aucelli P.P.C., Cesarano M., Putignano M.L. e Ruberi D. e con i contributi di Ferrarini F. per la sismicità, Roskopf C. per i processi gravitativi.

Il substrato su cui sorge l'abitato di Campobasso è costituito da argilliti varicolori con sporadiche intercalazioni di marne, calcari e arenarie, appartenenti alla formazione delle Argille Varicolori Superiori (ALV). Nella zona del Castello di Monforte sono presenti calcareniti e brecce calcaree appartenenti alla litofacies ALVa. A Nord dell'abitato affiorano terreni arenacei e argillosi appartenenti alla formazione del flysch di S. Bartolomeo (SBO), mentre a Sud sono presenti depositi più recenti rappresentati dalle arenarie della formazione arenarie e conglomerati di Acqua Noce (AGN).

Dal punto di vista geomorfologico la città di Campobasso è situata ad un'altezza di circa 700 metri su un territorio sostanzialmente pianeggiante, con l'eccezione del rilievo su cui è stato edificato il Castello di Monforte, solcato da modeste incisioni.

Dalle analisi effettuate per la compilazione delle Note Illustrative risulta che la Regione Molise risulta suscettibile ai fenomeni franosi con una densità media di 5,08 frane/km<sup>2</sup> per un totale di circa 22.500 fenomeni franosi, il 41% dei quali interessa aree nelle quali sono presenti litologie argillose (dati Progetto IFFI-Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia). Per quanto riguarda l'area urbana di Campobasso, come risulta dal database IFFI consultabile al sito <http://cartografia.regione.molise.it/iffi/index.html>, dal PAI e dal Catalogo Frane presenti sul portale PCN, risulta censito un movimento franoso nell'area compresa tra il Terminal Autolinee e la Stazione Ferroviaria, mentre sono state censite diverse aree a

rischio idrogeologico sul versante destro del Vallone Scarafone, nell'area denominata Vazzieri, e nel settore orientale dell'abitato.

Le caratteristiche generali della sismicità della regione, analizzate per la realizzazione del foglio geologico su dati contenuti nella Carta della sismicità storica (Gruppo di lavoro CPTI, 2004), mostra che nell'area circostante Campobasso sono stati registrati sismi di un certo rilievo: nel 1293 Maw=5.90, nel 1349 Maw=6.62, nel 1456 Maw=6.96 e nel 1805 Maw=6.57 (Maw = magnitudo del momento). In tempi più recenti sono stati registrati eventi sismici in tre aree circostanti Campobasso: nel 1986 e nel 2001 nei pressi di Isernia, tra il 1990 e il 1997 tra il Matese sud-orientale e Benevento, 31 ottobre 2002 a San Giuliano di Puglia a Nord Sst di Campobasso. Nel recepimento della nuova classificazione sismica del territorio italiano il comune di Campobasso è stato classificato in Zona 2.

## CASERTA

R. Di Stefano

Nella suddivisione dei nuovi fogli geologici alla scala 1:50.000 l'area urbana di Caserta ricade su due fogli: una parte della città rientra nel Foglio 430 Caserta Ovest, quella restante nel Foglio 431 Caserta Est, che è il solo finanziato, realizzato ed è prossimo alla stampa. L'ente realizzatore del Foglio è la Regione Campania, ma la parte scientifica è stata seguita da G. Carannante, M. Cesarano, G. Pappone e M. L. Putigano. Tutte le informazioni di carattere geologico e geomorfologico relative a quest'area sono tratte dai fogli geologici 431 (alla scala 1:50.000) per la sola parte di Caserta Est e dal 172 (1:100.000) per tutta l'area urbana.

Caserta si sviluppa prevalentemente su una potente coltre costituita da tufo grigio campano il cui spessore in affioramento oscilla tra 5-25m, ma dalle indagini di sottosuolo si ricava uno spessore complessivo di 40. Al di sopra del tufo grigio campano affiorano depositi piroclastici costituiti da ceneri e pomici diversamente intercalati tra di loro il cui spessore complessivo può variare tra i 50 e i 200 m.

In considerazione del fatto che la città poggia su terreni vulcanici legati all'attività dei Campi Flegrei, che risultano ancora attivi, si può ritenere l'area urbana di Caserta potenzialmente soggetta a pericolosità vulcanica. Infatti anche se la presenza del tufo grigio campano si riconduce ad una eruzione particolarmente energetica e non è previsto il ripetersi di un evento di simili proporzioni, nel sottosuolo della città si rinvenivano anche numerosi livelli piroclastici prodotti da eruzioni di minore entità. Pertanto non si esclude che l'area possa essere soggetta comunque a fenomeni di caduta di particelle piroclastiche (ceneri e lapilli) al verificarsi di eruzioni altamente energetiche.

Per quanto concerne la pericolosità sismica l'area del Foglio Caserta Est si sviluppa in prossimità della dorsale appenninica, lungo la quale è presente un campo di deformazione distensivo che da origine ad una sismicità localizzata entro i primi 20 km di crosta. Nonostante la sua posizione rispetto all'assetto geologico-sismologico il settore in cui ricade il Foglio non è sede di importanti sismi, ma ha, ovviamente, risentito degli effetti dei terremoti avvenuti nelle aree circostanti. Dal punto di vista storico, l'evento più importante registrato nell'area campana è quello del 23 novembre 1980 con un'intensità epicentrale del X° grado MCS. Dal punto di vista dei rilievi strumentali, la sismicità rilevata nell'area del Foglio non evidenzia sequenze sismiche di particolare importanza. Quindi tutta l'area del Foglio sembrerebbe non destare particolare preoccupazione dal punto di vista sismico; però Alessio et al 1996 pongono l'attenzione sulle sequenze di sciame sismici a basso potenziale rilevati nel beneventano e mettono in correlazione questi con la mancanza di eventi disastrosi nelle stesse aree come campanello d'allarme per un'area da considerarsi potenzialmente ad elevato rischio sismico. Arrivano alle stesse conclusioni, ma partendo da posizioni diverse, Di Bucci et al 2005 che

hanno ipotizzato a Sud del Camposauro la presenza di un importante elemento sismogenetico (forse responsabile del terremoto del 1688); Cinque et al 2000 e Valensise & Pantosti (2001a-b) commentano la forte attività sismica dell'area prossima a quella del Foglio Caserta Est, in cui, però, bassi valori di slip rates e lunghi tempi di ritorno potrebbero far sottovalutare il potenziale sismogenetico delle strutture presenti. Il database di IFFI non evidenzia la presenza di eventi franosi nell'ambito dell'area urbana.

## NAPOLI

R. Bonomo, V. Ricci, L. Vita

L'area urbana di Napoli ricade nel Foglio Geologico alla scala 1: 50.000 n. 447 "Napoli" (ISPRA), in corso di realizzazione da parte della Regione Campania. Tale carta geologica e le relative Note illustrative (ancora in bozza), a cura di Isaia R., Iannuzzi E., Sbrana A. & Marianelli P., costituiscono la principale fonte dei dati riportati in questo Rapporto.

La città si estende in un'area soggetta alla influenza di vulcani attivi in epoca storica. Infatti per la maggior parte ricade nel Distretto vulcanico dei Campi Flegrei ma è anche ai margini del vulcano Somma-Vesuvio (ultima eruzione nel 1944) e del campo vulcanico di Ischia. Dal punto di vista geologico, la città è inserita in un'area in cui hanno interagito eventi deformativi legati alla tettonica regionale e alla vulcano-tettonica, che hanno generato faglie, fratture e molteplici strutture ed edifici vulcanici. L'attuale topografia si presenta infatti con alcuni rilievi alto-collinari, costituiti proprio da residui di strutture vulcaniche, che nell'area nord-occidentale della città sono rappresentati dalla dorsale dei Camaldoli - Pignatiello e dalle colline del Vomero, Arenella e Posillipo; ad Est invece l'area urbana ricade in un settore pianeggiante di origine tettonica di pertinenza del fiume Sebeto, il cui solco, privato delle sue acque per emungimenti e deviazioni subiti nel corso del tempo, attualmente risulta adibito a collettore fognario. La zona centrale della città è interessata da un sistema di faglie ribassanti verso mare, che hanno determinato l'andamento della superficie che, attualmente sub-pianeggiante, digrada in direzione sud-est. La morfologia originaria è stata inoltre modificata pesantemente dall'attività estrattiva di tufo sin da epoche storiche: sono individuabili alcune profonde incisioni nella superficie topografica all'interno e alla periferia della città.

I terreni su cui poggia il tessuto urbano sono di natura prevalentemente vulcanica piroclastica, a composizione principalmente trachitica e trachifonolitica, legati all'attività dei Campi Flegrei. In gran parte sono costituiti da un grande *plateau* di tufo (Tufo Giallo Napoletano Auctt., TGN), che ha modificato la topografia esistente prima dell'eruzione di questo deposito, avvenuta circa 15.000 anni fa. L'attività vulcanica successiva si è sviluppata all'interno della caldera prodottasi a seguito di questa eruzione, con la crescita di diversi edifici vulcanici che in circa 70 eventi eruttivi hanno continuato a deporre prodotti in prevalenza cineritici, rimodellando variamente la superficie; l'ultimo evento eruttivo si è verificato nel 1538. Al di sotto della placca tufacea del Tufo Giallo si rinviene un'alternanza di sedimenti, di spessori da metrici a decametrici, di sabbie marine (del Pleistocene superiore) e cineriti. Da citare inoltre, tra i prodotti vulcanici flegrei più antichi, la presenza del Tufo Grigio Campano Auctt. (TGC, o Ignimbrite Campana), che si rinviene in sondaggio o in sporadici affioramenti all'interno della città, e che costituisce una delle eruzioni a maggior volume della storia del vulcanismo flegreo. Nella parte orientale della città, nella piana alluvionale del Sebeto, affiorano principalmente limi sabbiosi e livelli torbosi.

La circolazione idrica sotterranea si esplica principalmente per filtrazione nelle fratture dei termini litoidi vulcanici (tufi e breccie laviche) o nei pori dei depositi incoerenti (piroclastici sciolte, sedimenti alluvionali e marini delle piane). In particolare nel sottosuolo di Napoli, essa è articolata in più falde sovrapposte, probabilmente idraulicamente connesse anche per la



presenza di numerosi pozzi mal condizionati o di frequenti soluzioni di continuità nei termini meno permeabili, che nell'insieme creano un acquifero unico a carattere freatico. L'area urbana rappresenta inoltre da un punto di vista idrogeologico il recapito preferenziale di parte delle acque provenienti dai settori occidentale (flegreo) e orientale (vesuviano). A partire dall'immediato dopoguerra, la falda profonda a carattere semi-artesiano della zona orientale di Napoli è stata sfruttata a scopo idropotabile (Campo-pozzi di Lufrano), ma tale uso è stato abbandonato a seguito di cospicui emungimenti a scopo industriale ed irriguo che ne hanno determinato il sovra-sfruttamento con conseguente prosciugamento della falda superficiale e delle sorgenti del Volla e compromissione della qualità delle acque.

Il sottosuolo urbano è interessato da circa 850 cavità realizzate, nel corso della storia della città, per acquedotti, gallerie, sepolcreti e cave. La superficie interessata è di circa 850.000 m<sup>2</sup> per un volume stimato di circa 8 milioni di m<sup>3</sup>. In particolare, le cave erano adibite alla estrazione di materiali vulcanici da utilizzare a fini edilizi e ornamentali, prevalentemente TGN ma anche TGC (facies del "Piperno") e piroclastiti sciolte. I primi scavi sistematici, sia a cielo aperto che in sotterraneo, risalgono all'epoca greca ed hanno avuto lo scopo, oltre che di estrarre il tufo, anche di creare falesie a fini difensivi e sistemi per la raccolta delle acque. I dissesti legati all'abbandono e al degrado di tali strutture ipogee hanno ripercussioni importanti nella difesa del suolo partenopeo. I fattori che in misura maggiore predispongono a rendere precario il grado di stabilità delle cavità sono lo stillicidio, responsabile dell'alterazione ed erosione dei materiali piroclastici, e la presenza di fratture nel tufo, che provocano crolli soprattutto laddove questo presenta spessori ridotti. L'esistenza, nella rete caveale, di numerose diramazioni tuttora sconosciute costituisce un problema ulteriore ai fini della stabilità.

Dissesti per frana sono comuni nelle diverse aree collinari della città e ai margini del campo vulcanico flegreo. Si tratta soprattutto di fenomeni complessi del tipo scorrimento traslativo - colata detritica che interessano le coperture piroclastiche in presenza di versanti acclivi e che risultano mobilitate in occasione di eventi meteorici estremi. Fattori stratigrafici (presenza di particolari livelli pomicei o di paleosuoli) e/o antropici (tagli stradali, opere idrauliche non efficienti) possono predisporre l'innescio di tali fenomenologie. Inoltre, storicamente, sono stati registrati fenomeni gravitativi di trasporto in massa di materiali piroclastici (lahar) che hanno interessato l'area urbana in occasione o successivamente ad eventi eruttivi ad elevata esplosività. Crolli si registrano lungo le falesie costiere (Posillipo, Nisida) e nei contrafforti tufacei (Camaldoli e "vallon").

L'area urbana, essendo caratterizzata dalla prossimità di vulcani attivi in epoca storica, risulta ad elevata pericolosità vulcanica. Presso l'Osservatorio Vesuviano è attivo un sistema di sorveglianza che consente il controllo continuo dei fenomeni precursori di ripresa dell'attività vulcanica, con l'obiettivo di permetterne una previsione a breve termine. Il sistema di sorveglianza comprende sia reti geofisiche per il controllo di attività sismica, deformazioni del suolo e variazioni del campo gravimetrico, sia reti geochimiche per il controllo della composizione chimica dei gas emessi dalle fumarole e dal suolo e di quelli disciolti nelle acque di falda. La pericolosità vulcanica varia a seconda del settore della città considerato. L'area occidentale comprende alcune zone ad elevata pericolosità perché soggette alla possibilità di invasione da parte di flussi piroclastici di provenienza flegrea (v. Mappa tematica e articolo di Alberico et al., 2002) e, più limitatamente, all'apertura di nuove bocche eruttive all'interno della composita caldera flegrea. Gli scenari eruttivi considerati per elaborare un piano di emergenza per i Campi Flegrei prendono a riferimento due eruzioni esplosive a diversa scala, sulla base della storia eruttiva degli ultimi 5000 anni, che potrebbero essere emesse da eventuali nuove bocche eruttive: una a bassa esplosività (simile a quella del 1538 di Monte Nuovo) che produrrebbe flussi piroclastici per un raggio massimo di 1 Km intorno al punto di emissione, un'altra a maggiore esplosività (di tipo subpliniano, simile a quella di circa 4500 anni fa di Agnano - Monte Spina) con flussi per un raggio di 4,5 Km.

### **Mappa tematica 2.4.1 - Carta di rischio vulcanico per scorrimento di flussi piroclastici nella caldera flegrea**



Fonte: Orsi et alii (2001).

L'area più orientale della città potrebbe invece essere marginalmente lambita dalle porzioni distali di eventuali correnti piroclastiche di provenienza vesuviana, in caso di eruzioni ad esplosività intermedia (l'evento massimo atteso EMA è di tipo sub-pliniano, cioè simile a quello verificatosi nel 1631) a breve-medio termine (cioè dell'ordine di decine di anni).

L'intero territorio urbano risulterebbe inoltre esposto ai prodotti di caduta di particelle piroclastiche - ceneri e lapilli - di provenienza flegrea e, più marginalmente, vesuviana, che potrebbe localmente apportare sovraccarichi sui tetti degli edifici, causare problemi alle vie respiratorie e danni alle coltivazioni, nonché problemi alla circolazione aerea, ferroviaria e stradale. Relativamente al pericolo di caduta di materiale piroclastico di provenienza flegrea nell'area di Napoli, è in via di definizione un piano di emergenza e la relativa strategia di intervento. Per quel che riguarda l'area orientale della città, dal Piano di emergenza per il Vesuvio (v. sito web del Dipartimento della Protezione Civile all'indirizzo <http://www.protezionecivile.gov.it/>), è tratta la Mappa 2.4.2 stralcio della mappa di rischio di invasione da flussi piroclastici (linea nera), dell'indice di rischio relativo al crollo delle coperture degli edifici per carico di depositi piroclastici (celle colorate), dei limiti della zona rossa del precedente piano di emergenza e dei limiti amministrativi, compresi quelli delle tre Municipalità del comune di Napoli, relativi alla nuova Zona Rossa del piano di emergenza. Il Piano prevede che questa possa essere esposta a caduta di materiale piroclastico per il suddetto evento massimo atteso. Si presume che, come accadde per l'eruzione vesuviana del 1631, solo il 10% della zona potenzialmente interessata sarà effettivamente coinvolto dalla ricaduta di particelle subendo danneggiamenti. Tuttavia non è possibile conoscere preventivamente quale sarà il settore effettivamente interessato, in quanto dipenderà dall'altezza della colonna eruttiva e dalla direzione e velocità del vento in quota al momento dell'eruzione. Vi è la possibilità di attendere l'inizio dell'eruzione stessa per verificare quale sarà l'area interessata e procedere, se necessario, all'evacuazione della popolazione che vi risiede, in quanto non soggetta ad un pericolo di tipo immediato.

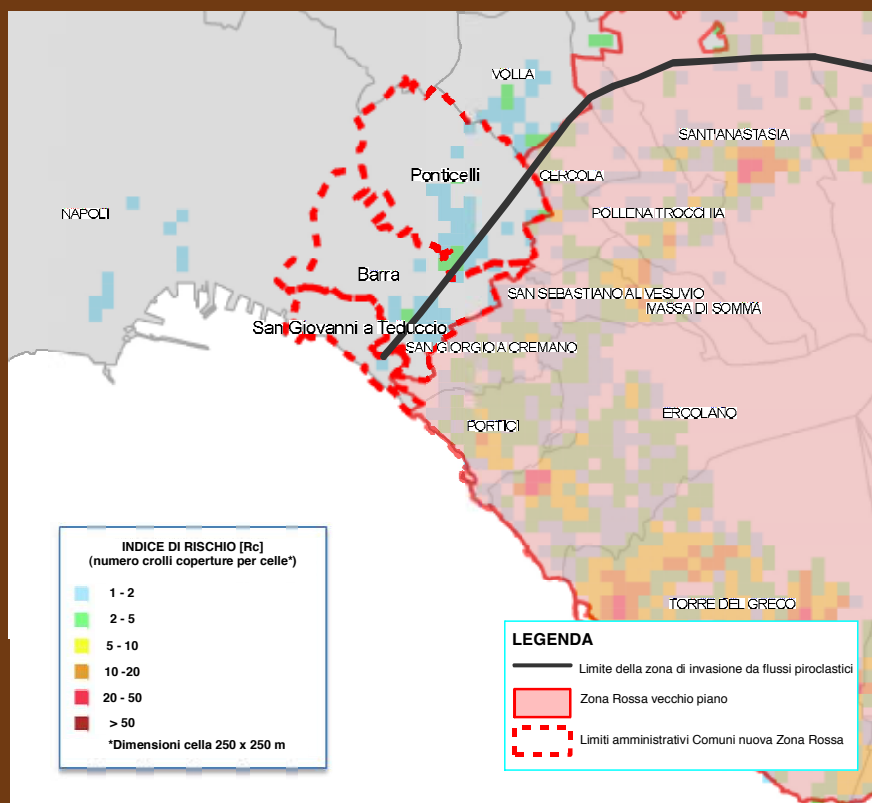
All'attività vulcanica si legano manifestazioni sismiche (compresi eventuali eventi di onde anomale scaturite dall'arrivo in mare di grandi quantità di materiale in massa o maremoti) e il



fenomeno del bradisisma (lenti sollevamenti e abbassamenti del suolo) che attualmente è localizzato nell'area di Pozzuoli e si estende fino a Bagnoli.

Per quanto riguarda la pericolosità sismica, il comune di Napoli è classificato in zona 2 (sismicità media) della Mappa di Pericolosità Sismica del Territorio Nazionale (G.U. n. 108 del 11/05/2006); la stima della pericolosità in ogni punto dell'ambito urbano deve far riferimento alle Norme Tecniche per le Costruzioni (Decreto 14/01/2008 del Ministero delle Infrastrutture in G.U. n. 29 del 04/02/2008). I risentimenti sismici avvertiti nell'area urbana sono da attribuire a due zone sismogenetiche, quella appenninica e quella dell'area vulcanica napoletana, entrambe con meccanismo prevalente di fagliazione di tipo normale. Nell'ultimo millennio i danneggiamenti che hanno superato l'VIII grado della scala Mercalli sono quelli dovuti a sismi appenninici. Effetti generalmente inferiori (es. V grado Mercalli per il terremoto del 1883 a Casamicciola) sono da attribuire ai sismi dell'area vulcanica napoletana (Ischia e Campi Flegrei), pur se sono da segnalare danneggiamenti con effetti stimati al VII-VIII grado Mercalli per i terremoti associati alle maggiori eruzioni vulcaniche del Vesuvio, nonché valori di intensità sismica fino a Magnitudo 4.0 durante la crisi bradisismica dell'area flegrea negli anni 1982-84.

#### Mapa tematica 2.4.2 - Stralcio dalla Mappa dell'area esposta al rischio



Fonte: Da: <http://www.protezionecivile.gov.it/>

## 2.5 I SITI CONTAMINATI PROSSIMI O INTERNI ALLE CITTÀ

F. Araneo, E. Bartolucci, M. Falconi  
ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo

La valutazione della qualità ambientale e degli impatti sulle aree urbane in termini di salute umana ed ecosistema non può prescindere dalla conoscenza dell'esistenza di aree contaminate nel territorio.

Il numero dei **siti contaminati** aumenta negli anni, grazie ad una maggiore attenzione e sensibilità degli Enti di Controllo e alle crescenti verifiche sia nei confronti della contaminazione storica associata al riutilizzo di aree che agli episodi di nuova contaminazione.

Per questo indicatore, sono stati presi in considerazione sia i Siti di Interesse Nazionale (SIN) che i siti contaminati locali.

I 57 SIN sono stati individuati attraverso disposizioni normative di varia natura, generalmente con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con le regioni interessate e sono definiti in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali e ambientali. In molti casi queste aree sono caratterizzate anche da una grande estensione, da un'alta densità di popolazione e da una molteplicità di soggetti proprietari.

Data la complessità della contaminazione e il numero dei soggetti coinvolti, il procedimento di caratterizzazione e di bonifica dei SIN è sotto la responsabilità amministrativa del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

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. Viceversa 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 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 tornata alle Regioni.

I dati presentati di seguito in riferimento ai SIN sono aggiornati al 31/12/2012 e pertanto non tengono conto della modifica normativa succitata. I dati sono stati elaborati sulla base delle informazioni raccolte presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche o fornite dalle ARPA e riguardano i siti di interesse nazionale interni o prossimi alle 60 città considerate nel IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano. Il grado di prossimità alla città è stato considerato su due livelli (limite comunale e buffer di 2 km sul limite comunale). Nelle pagine seguenti sono riportati i dati relativi a 22 siti di interesse nazionale distribuiti in 19 delle 60 città analizzate (Figura 1).

Sono stati riportati per ogni sito di interesse nazionale, il numero delle aree con procedimenti avviati, il grado di prossimità alla città, la superficie totale dell'area a terra perimetrata o sub perimetrata e l'iter della bonifica.

In questa edizione del rapporto sono riportati, per 36 delle 60 città, anche i dati relativi ai **siti contaminati locali** elaborati sulla base delle informazioni fornite dalle Regioni e/o dalle ARPA. I siti contaminati locali sono all'interno del territorio comunale.

Per quel che riguarda i siti contaminati locali, sono stati riportati per ciascuna città, il numero delle aree con procedimenti avviati e, quando disponibile, la somma delle relative superfici e l'iter della bonifica (Figura 2).

Lo stato di avanzamento dell'iter di bonifica è stato rappresentato utilizzando la somma delle superfici delle aree che si trovano in una determinata fase del procedimento o che l'hanno già

conclusa. Pertanto, ad esempio, nella fase “procedimenti avviati” sono considerate anche tutte le aree che hanno già concluso le fasi successive e i “siti svincolati e/o bonificati” sono contati anche nella fase “caratterizzazione conclusa”.

Le percentuali sono riferite per i SIN alla superficie totale del SIN e per i siti locali alla somma delle superfici delle varie aree. In alcuni casi, in mancanza del dato relativo alle superfici, le percentuali sono riferite al numero di aree.

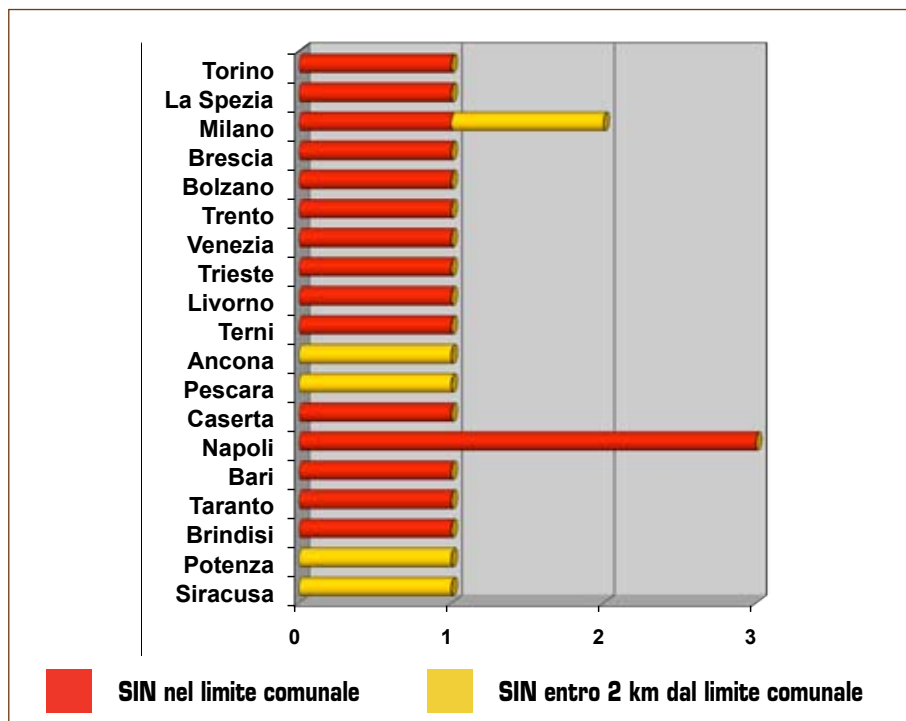
Come mostrato nelle **tabelle per ciascuna città** riportate nel seguito, lo stato d'avanzamento dell'iter di bonifica nelle diverse aree è molto eterogeneo. Questa differenza può derivare da diversi fattori quali la data di inizio del procedimento, la complessità dei siti, la difficoltà nell'accertamento del responsabile dell'inquinamento o la difficoltà a raggiungere gli obiettivi di bonifica.

L'istituzione dei diversi SIN e il conseguente avvio delle attività di bonifica è avvenuto in un arco di tempo piuttosto ampio e per questa ragione una comparazione tra gli stati di avanzamento dei diversi SIN non risulta significativo. Tale confronto risente peraltro, anche delle sostanziali differenze di dimensioni, numero di soggetti coinvolti, tipologia di contaminazione e della presenza di diverse attività industriali che, nella maggior parte dei casi, sono tuttora in corso. Lo stesso vale per i siti locali, dove ci sono realtà estremamente eterogenee, basti guardare la differenza nel numero di siti tra le 36 città per le quali sono stati riportati i dati.

Si evidenzia che mentre per i dati derivanti dai SIN è possibile definire un trend di avanzamento degli interventi, lo stesso non può essere determinato dai siti locali. Infatti per i primi il numero (e la superficie) totale è una misura fissa non soggetta a variazioni, a meno di eventuali subperimetrazioni, mentre per quel che riguarda i siti locali, il numero di aree con i procedimenti avviati aumenta con il procedere delle indagini o al verificarsi di nuovi fenomeni di inquinamento.

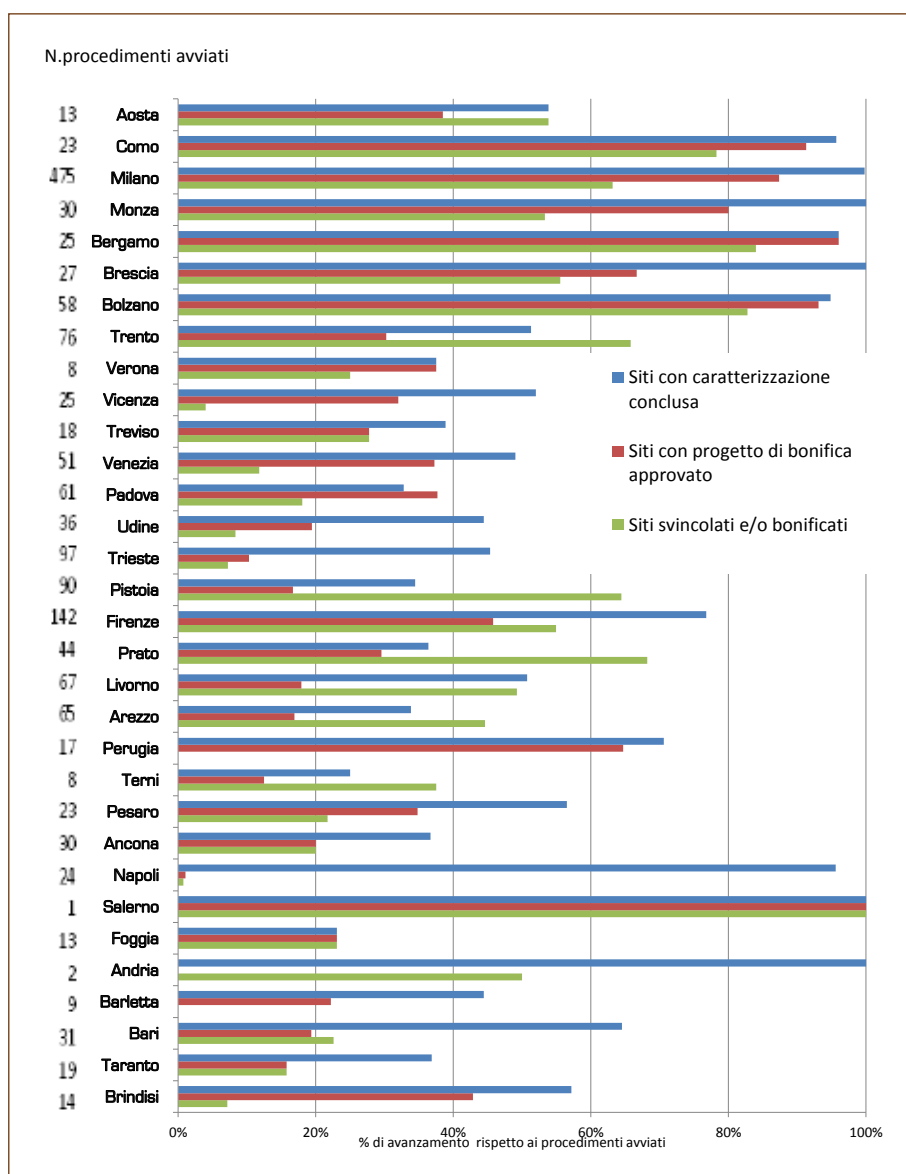
Nonostante questi limiti, i dati riportati nel presente lavoro costituiscono un'importante fonte conoscitiva per il cittadino.

**Figura 2.5.1 - Numero di SIN nelle città (dati al 31/12/2012)**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA (2013).

**Figura 2.5.2 - Stato dell'iter per i siti locali<sup>1</sup>.**



<sup>1</sup> Le percentuali sono calcolate sulla base del numero di aree, per Napoli sulle superfici. Le città del Piemonte non sono inserite nel grafico in quanto mancanti del dato relativo ai procedimenti avviati. Nella colonna a sinistra sono riportati i procedimenti avviati totali.

## TORINO

Superficie totale del territorio comunale: 130,01 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Torino con procedimenti avviati: n.d.

Superficie totale: n.d.

**Tabella 1. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Torino**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	n.d.	n.d.	n.d.
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	n.d.	n.d.	n.d.
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	45	1.236.056	n.d.
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)*</sup>	7	4.360	n.d.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Piemonte, Arpa Piemonte, 2013 e ISTAT, 2013.

\* I dati si riferiscono solo ai siti bonificati e non includono quelli svincolati a seguito di caratterizzazione o analisi di rischio.

SIN: Basse di Stura

Superficie totale: 1.630.000 m<sup>2</sup>

Livello di prossimità alla città: Limite comunale

Numero di aree con procedimenti avviati: n.d.

**Tabella 2. Iter del Sito di interesse nazionale di Basse di Stura**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	1.491.963	91,53 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	339.500	20,83 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

## NOVARA

Superficie totale del territorio comunale: 103,05 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Novara con procedimenti avviati: n.d.

Superficie totale: n.d.

**Tabella 3. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Novara**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	n.d.	n.d.	n.d.
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	n.d.	n.d.	n.d.
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	27	8.720	n.d.
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)*</sup>	16	4.200	n.d.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Piemonte, Arpa Piemonte, 2013 e ISTAT, 2013.

\* I dati si riferiscono solo ai siti bonificati e non includono quelli svincolati a seguito di caratterizzazione o analisi di rischio.

## ALESSANDRIA

Superficie totale del territorio comunale: 203,57 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Alessandria  
con procedimenti avviati: n.d.

Superficie totale: n.d.

**Tabella 4. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Alessandria**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	n.d.	n.d.	n.d.
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	n.d.	n.d.	n.d.
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	7	23.634	n.d.
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup> *	3	14.895	n.d.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Piemonte, Arpa Piemonte, 2013 e ISTAT, 2013.

\*I dati si riferiscono solo ai siti bonificati e non includono quelli svincolati a seguito di caratterizzazione o analisi di rischio.

## AOSTA

Superficie totale del territorio comunale: 21,4 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Aosta  
con procedimenti avviati: 13

Superficie totale: 1.005.895 m<sup>2</sup>

**Tabella 5. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Aosta**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	13	1.005.895	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	7	17.935	0,83%
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	5	14.040	0,36%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	7	5.066	0,45%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Regione Valle d'Aosta e Arpa Valle d'Aosta, 2013 e ISTAT, 2013.

Il dato sulle superfici in [1] è dovuto alla presenza di una grande acciaieria. In [1] sono considerati tutti i siti per i quali è stata attivata la procedura. Analogamente 3 siti sono stati svincolati senza seguire l'intero l'iter della caratterizzazione e della bonifica.

## LA SPEZIA

SIN: Pitelli

Superficie totale: 3.380.000 m<sup>2</sup>

Livello di prossimità alla città: Limite comunale

Numero di aree con procedimenti avviati: 42

**Tabella 6. Iter del Sito di interesse nazionale di Pitelli**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	3.012.910	89,13 %
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	2.170.502	64,21 %
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	116.829	3,45 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2008

## COMO

Superficie totale del territorio comunale: 37,12 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Como  
con procedimenti avviati:

23

Superficie totale: n.d.

**Tabella 7. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Como**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[5]</sup>	23	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	22	95,65%
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	21	91,30%
Siti bonificati <sup>[4]</sup>	18	78,26%

Fonte: Arpa Lombardia e, per i siti bonificati, anagrafe Regione Lombardia, 2012 e ISTAT, 2013.

## MILANO

Superficie totale del territorio comunale: 181,67 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Milano  
con procedimenti avviati:

475

Superficie totale: n.d.

**Tabella 8. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Milano**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	475	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	474	99,79%
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	415	87,37%
Siti bonificati <sup>[4]</sup>	300	63,16%

Fonte: Arpa Lombardia e, per i siti bonificati, anagrafe Regione Lombardia, 2012 e ISTAT, 2013.

SIN: Milano Bovisa

Superficie totale: 432.000 m<sup>2</sup>

Livello di prossimità alla città: Limite comunale

Numero di aree con procedimenti avviati: 3

**Tabella 9. Iter del Sito di interesse nazionale di Milano Bovisa**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	432.000	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	432.000	100,00%
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	2.000	0,46%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	7.000	1,62%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

segue MILANO

SIN: Sesto San Giovanni  
Superficie totale: 2.561.240 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Buffer 2 km su limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 27

**Tabella 10. Iter del Sito di interesse nazionale di Sesto San Giovanni**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	2.561.240	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	1.113.623	43,48 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	2.561.240	100,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	360.434	14,07 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

\*La superficie riportata in tabella con approvazione del progetto di bonifica si riferisce alla sola falda. Per il suolo, la superficie con progetto di bonifica approvato è di 712.328 m<sup>2</sup> pari al 27,81 %.

## MONZA

Superficie totale del territorio comunale: 33,09 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Monza  
con procedimenti avviati: 30  
Superficie totale: n.d.

**Tabella 11. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Monza**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	30	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	30	100,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	24	80,00 %
Siti bonificati	16	53,33 %

Fonte: Arpa Lombardia e, per i siti bonificati, anagrafe Regione Lombardia, 2012 e ISTAT, 2013.

## BERGAMO

Superficie totale del territorio comunale: 40,16 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Bergamo  
con procedimenti avviati: 25  
Superficie totale: n.d.

**Tabella 12. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Bergamo**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	25	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	24	96,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	24	96,00 %
Siti bonificati	21	84,00 %

Fonte: Arpa Lombardia e, per i siti bonificati, anagrafe Regione Lombardia, 2012 e ISTAT, 2013.



## BRESCIA

Superficie totale del territorio comunale:	90,34 km <sup>2</sup>
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Brescia con procedimenti avviati:	27
Superficie totale:	n.d.

**Tabella 13. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Brescia**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	27	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	27	100,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	18	66,67 %
Siti bonificati	15	55,56 %

Fonte: Arpa Lombardia e, per i siti bonificati, anagrafe Regione Lombardia, 2012 e ISTAT, 2013.

SIN:	Brescia Caffaro
Superficie totale:	2.630.000 m <sup>2</sup>
Livello di prossimità alla città:	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati:	31

**Tabella 14. Iter del Sito di interesse nazionale di Brescia Caffaro**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	1.775.623	67,51 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	297.913	11,33 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	301.113	11,45 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0,0 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

## BOLZANO

Superficie totale del territorio comunale:	52,3 km <sup>2</sup>
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Bolzano con procedimenti avviati:	58
Superficie totale:	530.640 m <sup>2</sup>

**Tabella 15. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Bolzano**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> ) *	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	58	530.640	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	55	478.640	90,20 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	54	454.490	86,03 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	48	415.618	78,32 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati Comune di Bolzano, 2013 e ISTAT, 2013.

\* Il dato sulle superfici manca dell'estensione di diversi siti perlopiù punti vendita carburante

segue BOLZANO

SIN: Bolzano  
Superficie totale: 268.028 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 5

**Tabella 16. Iter del Sito di interesse nazionale di Bolzano**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	268.028	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	268.028	100,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup> *	268.028	100,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup> *	268.028	100,00 %

Fonte: Dati APPA Bolzano, 2009

\* La bonifica dei suoli è stata effettuata precedentemente alla perimetrazione del SIN ed approvato in sede locale con certificato di avvenuta bonifica. C'è ancora una contaminazione residua di fluoruri in falda.

## TRENTO

Superficie totale del territorio comunale: 157,88 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Trento con procedimenti avviati: 76  
Superficie totale: 739.039 m<sup>2</sup>

**Tabella 17. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Trento**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> ) *	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	76	739.039	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	39	646.937	87,54 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	23	339.906	45,99 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	50	279.897	37,87 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA di Trento, 2013 e ISTAT, 2012.

\* Il dato sulle superfici ha valore puramente indicativo perché nell'anagrafe dei siti contaminati alcuni siti sono rappresentati da un'area circolare fittizia con il solo scopo di individuare la posizione del sito (in particolare per i procedimenti in fase iniziale e per quelli che si sono conclusi solo con le sole operazioni di messa in sicurezza)

SIN: Trento Nord  
Superficie totale: 240.000 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 3

**Tabella 18. Iter del Sito di interesse nazionale di Trento Nord**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	240.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	153.600	64,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	153.600	64,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2010

## VERONA

Superficie totale del territorio comunale: 198,92 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Verona con procedimenti avviati: 8

Superficie totale: 266.892 m<sup>2</sup>

**Tabella 19. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Verona**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	8	266.892	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	3	156.337	58,58 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	3	108.688	40,72 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	2	1.867	0,70 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA Veneto, 2013 e ISTAT, 2013.

## VICENZA

Superficie totale del territorio comunale: 80,57 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Vicenza con procedimenti avviati: 25

Superficie totale: 550.298 m<sup>2</sup>

**Tabella 20. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Vicenza**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	25	550.298	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	13	207.601	37,73 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	8	274.108	49,81 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	1	21.171	3,85 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA Veneto, 2013 e ISTAT, 2013.

## TREVISO

Superficie totale del territorio comunale: 55,58 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Treviso con procedimenti avviati: 18

Superficie totale: 184.922 m<sup>2</sup>

**Tabella 21. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Treviso**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	18	184.922	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	7	73.574	39,79 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	5	9.689	5,24 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	5	74.049	40,04 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA Veneto, 2013 e ISTAT, 2013.

## VENEZIA

Superficie totale del territorio comunale: 415,90 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN)  
nel comune di Venezia con procedimenti avviati: 51  
Superficie totale: 1.474.880 m<sup>2</sup>

**Tabella 22. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Venezia**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	51	1.474.880	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	25	845.129	57,30 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	19	467.275	31,68 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	6	138.697	9,40 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA Veneto, 2013 e ISTAT, 2013.

SIN: Porto Marghera  
Superficie totale: 32.210.000 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 144

**Tabella 23. Iter del Sito di interesse nazionale di Porto Marghera**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	144	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	92	80,70 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	58	50,87 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	14	12,28 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2006

## PADOVA

Superficie totale del territorio comunale: 93,03 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN)  
nel comune di Padova con procedimenti avviati: 61  
Superficie totale: 694.382 m<sup>2</sup>

**Tabella 24. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Padova**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	61	694.382	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	20	473.194	68,15 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	23	64.693	9,32 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	11	136.342	19,64 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA Veneto, 2013 e ISTAT, 2013.

## UDINE

Superficie totale del territorio comunale:	57,17 km <sup>2</sup>
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Udine con procedimenti avviati:	36
Superficie totale:	565.599,10 m <sup>2</sup>

**Tabella 25. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Udine**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	36	565.599,10	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	16	408.548,70	72,23 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	7	384.031,90	67,90 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	3	4.209,10	0,74 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA FVG, 2013 e ISTAT, 2013.

I dati nella fase 4 si riferiscono solo ai siti bonificati e non includono quelli svincolati a seguito di caratterizzazione.

## TRIESTE

Superficie totale del territorio comunale:	85,11 km <sup>2</sup>
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Trieste con procedimenti avviati:	97
Superficie totale:	849.534,40 m <sup>2</sup>

**Tabella 26. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Trieste**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	97	849.534,40	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	44	99.233,40	11,68 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	10	84.988,80	10,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	7	69.745,10	8,20 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA FVG, 2013 e ISTAT, 2013.

I dati nella fase 4 si riferiscono solo ai siti bonificati e non includono quelli svincolati a seguito di caratterizzazione.

SIN:	Trieste
Superficie totale:	5.020.000 m <sup>2</sup>
Livello di prossimità alla città:	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati:	65

**Tabella 27. Iter del Sito di interesse nazionale di Trieste**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	5.020.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	1.403.053	27,95 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	454.455	9,05 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	318.112	6,74 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

## PISTOIA

Superficie totale del territorio comunale: 236,17 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Pistoia con procedimenti avviati: 90

Superficie totale: 539.457 m<sup>2</sup>

**Tabella 28. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Pistoia**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	90	539.457	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	31	340.987	63,21%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	15	152.120	2,82%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	58	385.781	71,51%

Fonte: Dati ARPAT, 2013 (situazione a Giugno 2013; estratta dall'Applicativo SISBON) e ISTAT, 2013.

## FIRENZE

Superficie totale del territorio comunale: 102,32 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Firenze con procedimenti avviati: 142

Superficie totale: 2.321.756 m<sup>2</sup>

**Tabella 29. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Firenze**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	142	2.321.756	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	109	1.833.535	78,97%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	65	1.515.106	65,26%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	78	1.138.419	49,03%

Fonte: Dati ARPAT, 2013 (situazione a Giugno 2013; estratta dall'Applicativo SISBON) e ISTAT, 2013.

## PRATO

Superficie totale del territorio comunale: 97,35 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Prato

con procedimenti avviati: 45

Superficie totale: 379.752 m<sup>2</sup>

**Tabella 30. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Prato**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	44	379.652	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	16	186.592	49,15%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	13	184.693	48,65%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	30	232.138	61,14%

Fonte: Dati ARPAT, 2013 (situazione a Giugno 2013; estratta dall'Applicativo SISBON)

## LIVORNO

Superficie totale del territorio comunale: 104,50 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Livorno  
con procedimenti avviati: 67  
Superficie totale: 1.025.744m<sup>2</sup>

**Tabella 31. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Livorno**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	67	1.025.744	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	34	938.147	91,46%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	12	381.959	37,24%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	33	514.601	50,17%

Fonte: Dati ARPAT, 2013 (situazione a Giugno 2013; estratta dall'Applicativo SISBON)

SIN: Livorno  
Superficie totale: 6.530.000 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 39

**Tabella 32. Iter del Sito di interesse nazionale di Livorno \***

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	4.921.200	75,36%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	3.465.946	53,08%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	259.282	3,97%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	34.605	0,53%

Fonte: Dati ARPAT, 2013 (situazione a Giugno 2013; estratta dall'Applicativo SISBON)

\*I dati provengono dalla "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica" di ARPAT. Le variazioni rispetto alla passata edizione del Rapporto sulla Qualità delle aree Urbane sono dovute non solo all'avanzamento delle attività nelle aree del SIN ma anche a verifiche e aggiornamenti dei dati. In questo senso vanno lette le variazioni negative dello stato di avanzamento.

## AREZZO

Superficie totale del territorio comunale: 384,70 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Arezzo  
con procedimenti avviati: 65  
Superficie totale: 915.522 m<sup>2</sup>

**Tabella 33. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Arezzo**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	65	915.522	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	22	128.147	14,00%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	11	73.842	8,07%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	29	601.584	65,71%

Fonte: Dati ARPAT, 2013 (situazione a Giugno 2013; estratta dall'Applicativo SISBON) e ISTAT, 2013.

## PERUGIA

Superficie totale del territorio comunale:	449,51 km <sup>2</sup>
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Perugia con procedimenti avviati:	17
Superficie totale:	n.d.

**Tabella 34. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Perugia**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	17	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	12	70,59%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	11	64,71%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	n.d.	n.d.

Fonte: Dati ARPA Umbria, 2013 (situazione a Giugno 2013) e ISTAT, 2013

## TERNI

Superficie totale del territorio comunale:	212,43 km <sup>2</sup>
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Terni con procedimenti avviati:	8
Superficie totale:	n.d.

**Tabella 35. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Terni**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	8	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	2	25,00%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	1	12,50%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	3	37,50%

Fonte: Dati ARPA Umbria, 2013 (situazione a Giugno 2013) e ISTAT, 2013

SIN:	Terni Papigno
Superficie totale:	6.550.000 m <sup>2</sup>
Livello di prossimità alla città:	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati:	15

**Tabella 36. Iter del Sito di interesse nazionale di Terni Papigno**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	5.734.010	87,54 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	3.554.064	54,26 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	280.000	4,27 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	50.000	0,76 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012



## PESARO

Superficie totale del territorio comunale: 126.77 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Pesaro con procedimenti avviati: 23

Superficie totale: n.d.

**Tabella 37. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Pesaro**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	23	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	13	56,52 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	8	34,78 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	5	21,74 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA Marche, 2013 e ISTAT, 2013.

## ANCONA

Superficie totale del territorio comunale: 124.84 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Ancona con procedimenti avviati: 30

Superficie totale: n.d.

**Tabella 38. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Ancona**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	30	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	11	36,67 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	6	20,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	6	20,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA Marche, 2013 e ISTAT, 2013.

SIN: Falconara Marittima

Superficie totale: 1.080.000 m<sup>2</sup>

Livello di prossimità alla città: Buffer 2 km su limite comunale

Numero di aree con procedimenti avviati: 31

**Tabella 39. Iter del Sito di interesse nazionale di Falconara Marittima**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	1.036.100	95,94 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	250.100	23,16 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	13.600	1,26 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

## PESCARA

SIN:	Saline Alento
Superficie totale:	11.370.000 m <sup>2</sup>
Livello di prossimità alla città:	Buffer 2 km su limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati:	56

**Tabella 40. Iter del Sito di interesse nazionale di Saline Alento**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	11.314.299	99,51 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	68.777	0,60 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	0	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

## CASERTA

SIN:	Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano
Superficie totale:	53.910.000 m <sup>2</sup>
Livello di prossimità alla città:	Limite comunale
Numero di aree con procedimenti avviati:	23

**Tabella 41. Iter del Sito di interesse nazionale Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	894.795	1,65%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	224.000	0,40%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	220.000	0,41%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0,00%

Fonte: Dati ARPA Campania, Maggio 2013

I dati riportati nella tabella e la superficie totale fanno riferimento alle sole aree subperimetrate che rientrano nel Comune di Caserta.

## NAPOLI

Superficie totale del territorio comunale:	117,3 km <sup>2</sup>
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Napoli con procedimenti avviati:	24
Superficie totale:	704.673

**Tabella 42. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Napoli**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> )	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	24	704.673	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	n.d.	673.507	95,57 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	n.d.	7.357	1,04 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	n.d.	5.400	0,77 %

Fonte: Dati ARPA Campania, Maggio 2013

I dati riportati nella tabella sono riferiti ai soli siti in Anagrafe non rientranti nei SIN + i siti locali censiti nel Piano Regionale di Bonifica della Regione Campania

segue NAPOLI

SIN: Napoli Orientale  
Superficie totale: 8.340.000 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 137

**Tabella 43. Iter del Sito di interesse nazionale Napoli Orientale**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	6.103.690	73,19%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	5.540.080	66,43%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	1.532.222	18,37%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	110.000*	1,32%

Fonte: Dati ARPA Campania, Maggio 2013

\* Restituzione agli usi legittimi della sola matrice suolo in sede di Conferenza MATTM.

SIN: Napoli Bagnoli - Coroglio\*  
Superficie totale: 9.948.959 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 31

**Tabella 44. Iter del Sito di interesse nazionale Napoli Bagnoli – Coroglio**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	6.768.554	68,03%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	6.566.440	66,00%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	1.958.403	19,68%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup> **	864.249	8,69%

Fonte: Dati ARPA Campania, Maggio 2013

\* Per tale SIN è stata considerata la somma dei vari Ambiti territoriali di Bagnoli – Coroglio.

\*\* Rientrano tra i siti bonificati anche le sub-aree dei siti per i quali la bonifica sta procedendo per fasi.

SIN: Napoli Pianura  
Superficie totale: 1.560.000 m<sup>2</sup>\*  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 7

**Tabella 45. Iter del Sito di interesse nazionale Napoli Pianura**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	1.560.000	100,00%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	18.000	1,15%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	0	0%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0%

Fonte: Dati ARPA Campania, Maggio 2013

\* Per l'estensione del SIN è stata considerata l'area del Piano di Caratterizzazione del sito di Interesse Nazionale "Pianura" redatto da Arpa

## SALERNO

Superficie totale del territorio comunale: 58,96 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)  
nel comune di Salerno con procedimenti avviati: 1

Superficie totale: 10.000 m<sup>2</sup>

**Tabella 46. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Salerno**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	Superfici (m <sup>2</sup> ) *	% area rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	1	10.000	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	1	10.000	100,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	1	10.000	100,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	1	10.000	100,00 %

Fonte: Dati Arpa Campania, Maggio 2013.

## FOGGIA

Superficie totale del territorio comunale: 509,26 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN) nel comune di Foggia  
con procedimenti avviati: 13

Superficie totale: n.d.

**Tabella 47. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Foggia**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	13	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	3	23,07 %
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	3	23,07 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	3	23,07 %

Fonte: Dati ARPA Puglia, 2013 (situazione a Maggio 2013) e ISTAT, 2013.

## ANDRIA

Superficie totale del territorio comunale: 402,89 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)  
nel comune di Andria con procedimenti avviati: 2

Superficie totale: n.d.

**Tabella 48. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Andria**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	2	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	2	100,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	-	0,00 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	1	50,00 %

Fonte: Dati ARPA Puglia, 2013 (situazione a Maggio 2013) e ISTAT, 2013.

## BARLETTA

Superficie totale del territorio comunale: 149,35 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Barletta con procedimenti avviati: 9

Superficie totale: n.d.

**Tabella 49. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Barletta**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	9	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	4	44,44 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	2	22,22 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	-	0,00 %

Fonte: Dati ARPA Puglia, 2013 (situazione a Maggio 2013) e ISTAT, 2013.

## BARI

Superficie totale del territorio comunale: 117,39 km<sup>2</sup>

Siti contaminati (non SIN)

nel comune di Bari con procedimenti avviati: 31

Superficie totale: n.d.

**Tabella 50. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Bari**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	31	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	20	64,52 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	6	19,35 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	7	22,58 %

Fonte: Dati ARPA Puglia, 2013 (situazione a Maggio 2013) e ISTAT, 2013.

SIN: Bari Fibronit

Superficie totale: 149.700 m<sup>2</sup>

Livello di prossimità alla città: Limite comunale

Numero di aree con procedimenti avviati: 5

**Tabella 51. Iter del Sito di interesse nazionale di Bari Fibronit**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	149.700	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	149.700	100,00 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)*</sup>	143.450	95,82 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	0	0,00 %

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

\*Il progetto di bonifica approvato riguarda interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente di MCA (materiali contenenti amianto)

## TARANTO

Superficie totale del territorio comunale: 249,86 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN)  
nel comune di Taranto con procedimenti avviati: 19  
Superficie totale: n.d.

**Tabella 52. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Taranto**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	19	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	7	36,84 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	3	15,79 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	3	15,79 %

Fonte: Dati ARPA Puglia, 2013 (situazione a Maggio 2013) e ISTAT, 2013.

SIN: Taranto  
Superficie totale: 43.830.000 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 76

**Tabella 53. Iter del Sito di interesse nazionale di Taranto**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	22.479.903	51,29%
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	4.997.448	11,40%
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	3.768.300	8,60%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	1.129.026	2,58%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

## BRINDISI

Superficie totale del territorio comunale: 332,98 km<sup>2</sup>  
Siti contaminati (non SIN) nel comune di Brindisi con  
procedimenti avviati: 14  
Superficie totale: n.d.

**Tabella 54. Iter dei siti contaminati (non SIN) nel comune di Brindisi**

Stato dell'iter della bonifica	Numero di aree	% siti rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>(1)</sup>	14	100,00 %
Caratterizzazione conclusa <sup>(2)</sup>	8	57,14 %
Progetto di bonifica approvato <sup>(3)</sup>	6	42,86 %
Siti svincolati e/o bonificati <sup>(4)</sup>	1	7,14 %

Fonte: Dati ARPA Puglia, 2013 (situazione a Maggio 2013) e ISTAT, 2013.

segue BRINDISI

SIN: Brindisi  
Superficie totale: 57.330.000 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 87

segue BRINDISI

**Tabella 55. Iter del Sito di interesse nazionale di Brindisi**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	48.195.976	84,07%
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	4.214.856	7,35%
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	2.155.581	3,76%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	1.442.567	2,52%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

## POTENZA

SIN: Tito  
Superficie totale: 3.150.000 m<sup>2</sup>  
Livello di prossimità alla città: Buffer 2 km su limite comunale  
Numero di aree con procedimenti avviati: 97

**Tabella 56. Iter del Sito di interesse nazionale di Tito**

Stato dell'iter della bonifica	Superfici (m <sup>2</sup> )	% rispetto al totale
Procedimenti avviati <sup>[1]</sup>	1.493.125	47,40%
Caratterizzazione conclusa <sup>[2]</sup>	571.040	18,13%
Progetto di bonifica approvato <sup>[3]</sup>	320.000	10,16%
Siti svincolati e/o bonificati <sup>[4]</sup>	113.629	3,61%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati MATTM - Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, 2012

Legenda:

[1] Procedimenti avviati rispetto ad area totale (Anche solo indagini preliminari e/o messa in sicurezza)

[2] Caratterizzazione conclusa (Presenza d'atto dei risultati del Piano di Caratterizzazione senza richieste di integrazione in una Conferenza di Servizi Decisoria)

[3] Progetto di bonifica approvato (anche solo per la matrice suolo o solo per la matrice acque sotterranee in una Conferenza di Servizi Decisoria)

## 2.6 ATTIVITÀ ESTRATTIVE NELLE AREE URBANE

F. Fumanti, M. Di Leginio,  
ISPRA – Dipartimento difesa del Suolo  
C. Dacquino  
ISPRA – Dipartimento stato dell'Ambiente

### CAVE ATTIVE E DISMESSE

Le attività di estrazione di minerali di prima (miniere) e seconda categoria (cave) rappresentano un importante settore dell'economia nazionale ma al tempo stesso una possibile causa di degrado ambientale, sia per quanto riguarda le operazioni di estrazione sia per le problematiche relative alla destinazione d'uso dei siti d'estrazione dismessi. In ambito urbano tali siti assumono anche un grande valore storico/culturale poiché rappresentano i luoghi d'origine dei materiali con i quali sono state edificate le 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 affioramenti 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 dismesse 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. I dati provengono dagli Uffici Attività Estrattive o dai Piani delle Attività Estrattive regionali/provinciali.

Le aree provinciali con più alta concentrazione di siti in esercizio risultano localizzate nel nord Italia ed in particolare nelle provincie di Verona, Vicenza e Brescia che presentano più di 150 cave nel loro territorio. A livello comunale le cave in esercizio risultano generalmente molto limitate con qualche eccezione come Roma, anche a causa della grande estensione areale del comune, e Taranto.

Molto più difficile è la quantificazione delle cave dismesse. Non tutte le regioni/provincie si sono dotate di un catasto dei siti dismessi e quelli disponibili presentano eterogeneità nelle modalità di censimento. In alcuni casi, come ad Arezzo e Firenze, sono state censite anche tutte le cave storiche mentre in altri i siti dismessi censiti sono relativi solo agli ultimi decenni. Con il termine "dismesse" vengono qui intese tutte le cave in cui l'attività è definitivamente cessata.

#### ***Pietre e città***

La stretta relazione tra l'edificato e le pietre locali è evidente nei centri storici cittadini ma ancora di più nelle migliaia di borghi storici medioevali le cui costruzioni sono dei veri e propri campionario della geologia del posto. Le rocce ci raccontano di tempi lontani, di ambienti diversi, di esseri viventi scomparsi. In ambiente urbano ci raccontano molto di più. La tipologia delle pietre utilizzate, la loro modalità di taglio, la loro posa in opera sono testimonianza delle vicende politiche ed economiche, dei gusti artistici e delle tendenze architettoniche. Le "contaminazioni" con materiali esotici, più spinta nella grandi città d'arte, forniscono poi ulteriori informazioni sugli status sociali, gli scambi culturali, le rotte commerciali.

Le pietre del costruito urbano rappresentano cioè un viaggio globale che inizia nelle ere geologiche e termina nella storia dei popoli.



**Grafico 2.6.1: Cave attive e dismesse a livello provinciale e comunale\***



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati regionali e provinciali

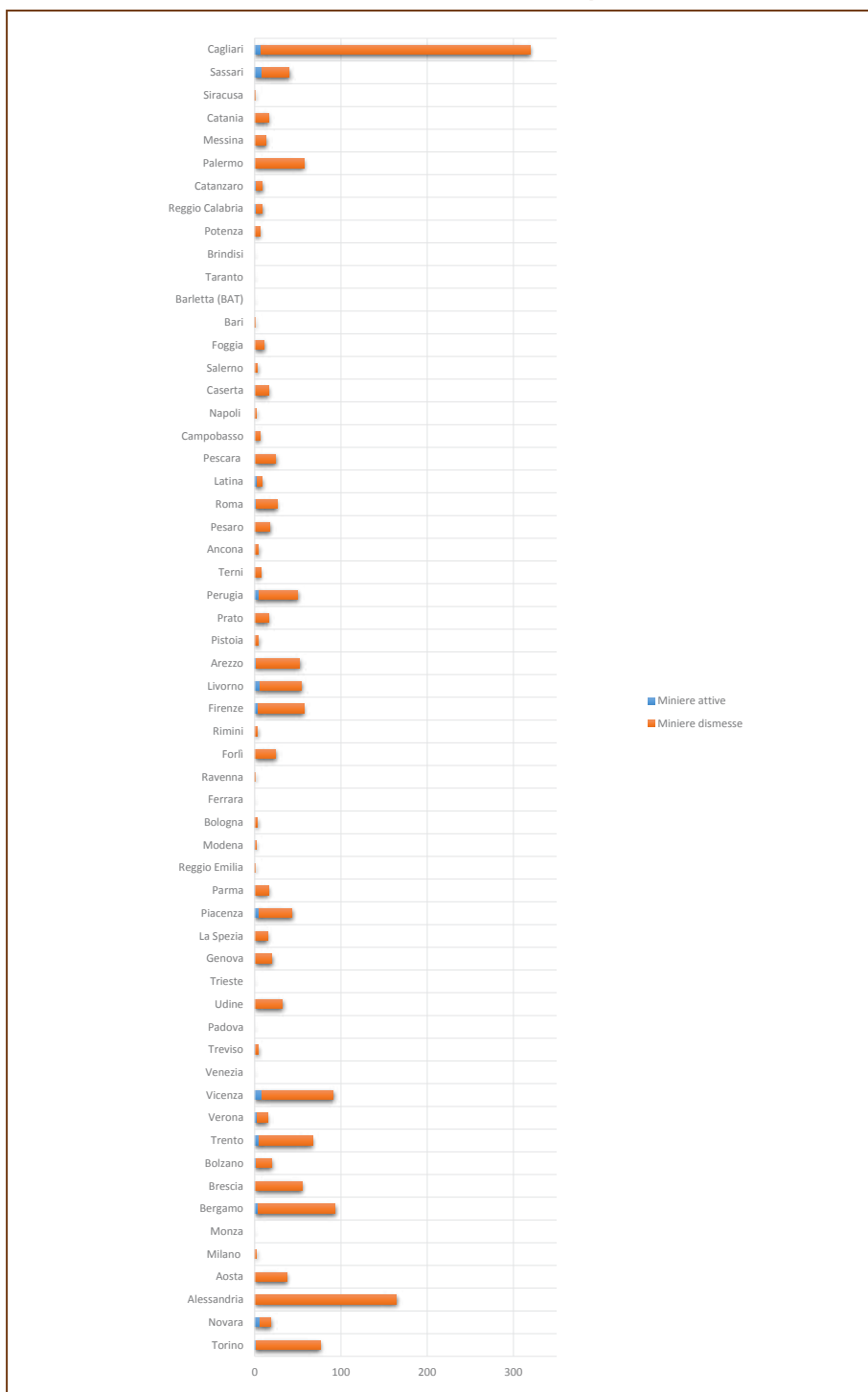
\* Anni di riferimento in Tabella 2.6.1

## 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 una miniera ancora in attività.

**Grafico 2.6.2: Miniere attive e dismesse, livello provinciale (2010)**



## 2.7 MOVIMENTI DEL TERRENO RILEVATI DA SATELLITE NELLE CITTÀ DI ROMA E PALERMO E LORO INTERPRETAZIONE GEOLOGICA (PROGETTO PANGEO)

Comerci V., Cipolloni C., Di Manna P., Guerrieri L., Vittori E., ISPRA, Dipartimento Difesa del Suolo – Servizio Geologico d'Italia  
Succhiarelli C., Bertoletti E., Ciuffreda M., Roma Capitale;  
Sapio G., Giambruno G., Comune di Palermo;  
Calvi F., Gueli D., Regione Siciliana;  
Leta M., Libero professionista; Sottile R., Università di Siena;  
Todaro P., Università di Palermo;  
Graziano G., Consiglio Nazionale dei Geologi

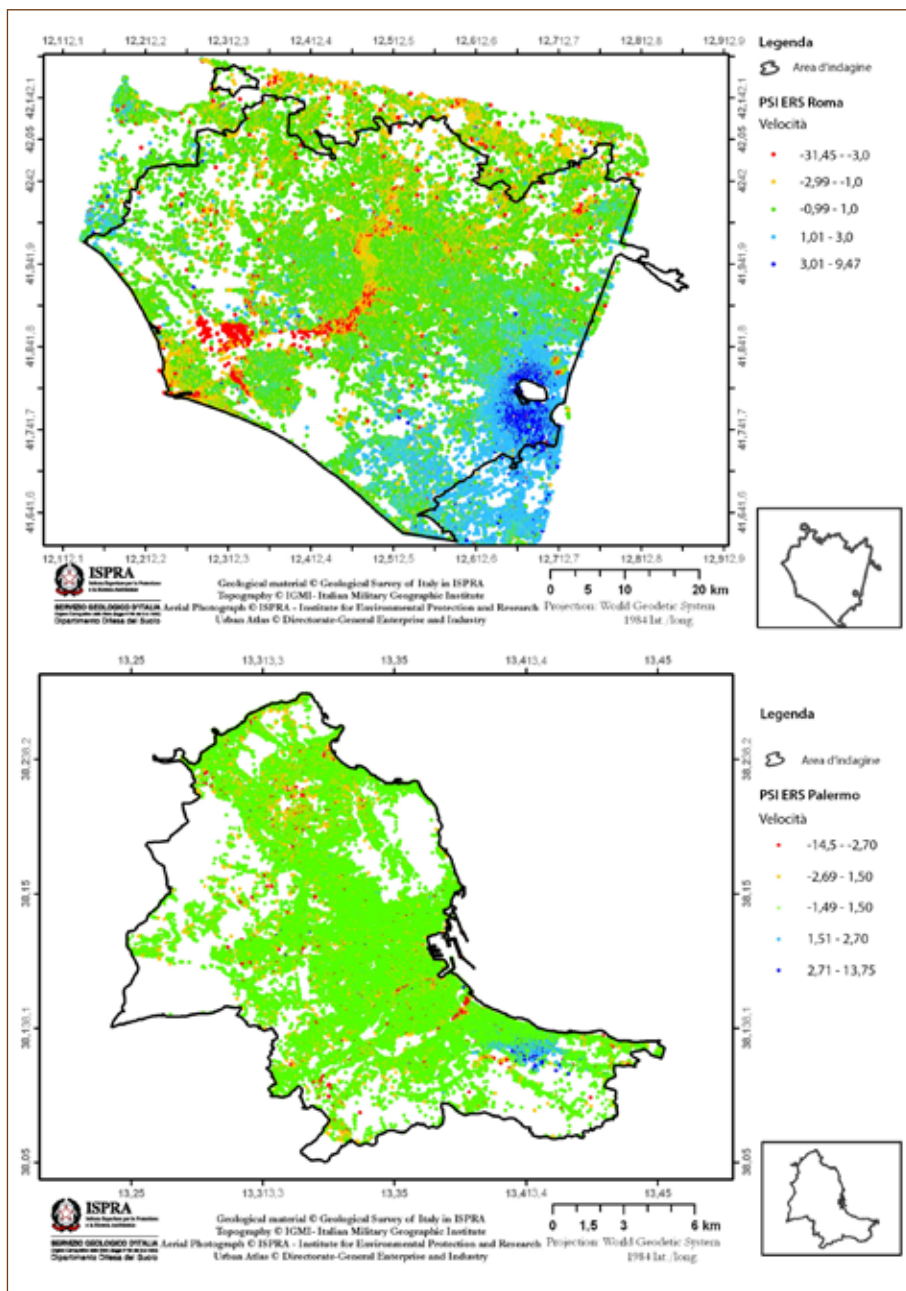
PanGeo (Enabling Access to Geological Information in Support of GMES) è un progetto della Comunità Europea, finanziato nell'ambito del VII Programma Quadro. Il progetto, della durata di tre anni, è iniziato nel 2011 nell'ambito del programma Copernicus (<http://copernicus.eu/>), in precedenza noto come GMES (Global Monitoring for Environment and Security), ed ha l'obiettivo di fornire libero accesso a informazioni relative a *geohazards* (pericolosità di natura geologica) presenti nelle maggiori città europee.

Per ciascuna delle 52 città europee considerate (due città per ogni nazione della Comunità Europea, a parte una per Cipro e una per Lussemburgo), i Servizi Geologici nazionali hanno realizzato un livello informativo relativo alla stabilità del terreno (*Ground Stability Layer*), ottenuto dall'integrazione di dati satellitari PSInSAR, in grado di evidenziare eventuali velocità di movimento verticale del terreno, con dati geologici e di pericolosità geologica già in possesso dei Servizi Geologici stessi. Tali informazioni sono state, inoltre, integrate con quelle relative all'uso del suolo, provenienti dal servizio Urban Atlas (<http://discomap.eea.europa.eu/map/UrbanAtlas>). L'Urban Atlas è stato realizzato nell'ambito dell'iniziativa GMES/Copernicus Land, con un notevole dettaglio (20 classi; scala 1:10.000), ed è disponibile per 305 città europee, tra cui 32 città italiane. Le informazioni contenute nel *Ground Stability Layer* (*GSL*) sono state armonizzate secondo gli standard INSPIRE e sono liberamente accessibili online (<http://www.pangeoproject.eu/>).

Il Servizio Geologico d'Italia dell'ISPRA, in quanto partner del progetto, ha realizzato i *GSL*, con gli associati documenti di testo descrittivi (*Geohazard Description*) dei dati di pericolosità geologica (ad esclusione delle alluvioni), relativi alle città di Roma (Comerci et al., 2013a) e di Palermo (Comerci et al., 2013b). Tale risultato è stato raggiunto grazie alla stretta collaborazione con geologi e tecnici appartenenti alle municipalità di Roma e di Palermo, e con altri esperti della geologia locale dei due territori analizzati.

Nello specifico, l'interpretazione geologica dei movimenti del terreno rilevati da satellite tramite i *permanent scatterers* (forniti da TRE-Tele Rilevamento Europa a seguito del processamento di immagini ERS-1/2 SAR, **Figura 1**) è stata fatta attraverso l'integrazione di dataset relativi alla geologia, all'uso del territorio e ad altri geotematismi disponibili presso ISPRA e presso i comuni di Roma e di Palermo.

**Figura 1: Distribuzione dei dati PSI (permanent scatterers) a Roma e Palermo forniti da T.R.E. (Tele Rilevamento Europa) e ottenuti dal processamento di immagini ERS-1/2 SAR (1992-2001).**



## GEOHAZARDS OSSERVATI E POTENZIALI NELLA CITTÀ DI ROMA

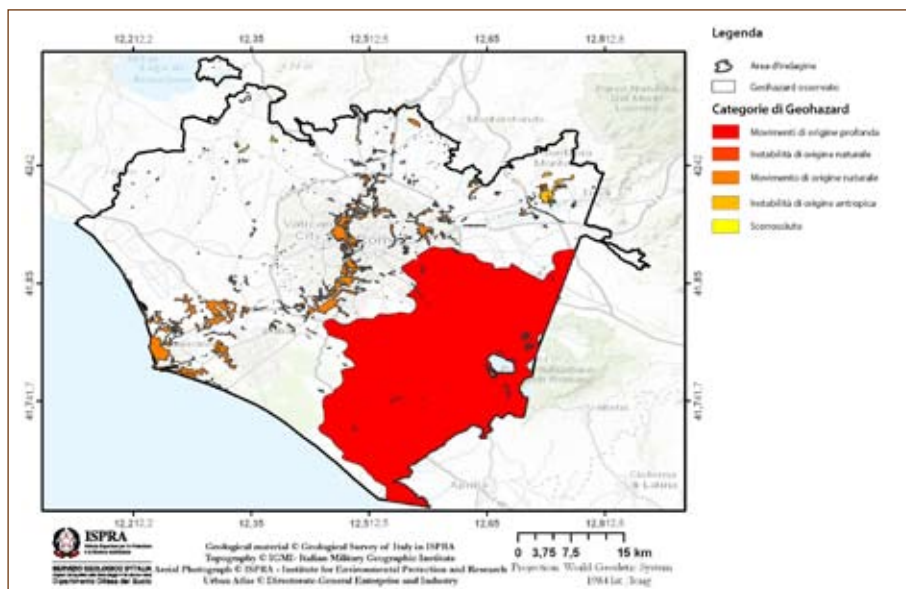
Relativamente alla città di Roma, l'area esaminata include interamente il territorio del comune di Roma (circa 1970 km<sup>2</sup>) e parzialmente il territorio di altri 15 comuni limitrofi, per una estensione complessiva pari a circa 2600 km<sup>2</sup>. Tale superficie (*Extent area* in Figura 2.7.2), corrisponde a circa i 2/3 della LUZ (*Large Urban Zone*) denominata "Roma" nell'Urban Atlas.

A partire dai dati in possesso, sia satellitari che di terreno, nell'area esaminata sono stati identificati 31 poligoni che racchiudono porzioni di terreno interessate dalla presenza di *geohazards*, di cui 18 (587 km<sup>2</sup>) relativi a fenomeni osservati (Figura 2.7.2a) e 13 (888 km<sup>2</sup>) relativi a fenomeni potenziali (Figura 2.7.2b). Quasi il 57% (1475 km<sup>2</sup>) dell'intero territorio esaminato (2600 km<sup>2</sup>) è interessato dalla presenza di *geohazards* osservati o potenziali. A ciascun poligono identificato è stata attribuita una tra le categorie di pericolosità definite nelle *Natural Risk Zones* di INSPIRE. Sono state individuate 9 distinte categorie di *geohazard*, così distribuite: *Volcanic inflation* (517 km<sup>2</sup>), ossia il sollevamento del terreno associato ad attività vulcanica; *Compressible ground* (451 km<sup>2</sup>), ossia depositi alluvionali recenti, compressibili o non ancora consolidati; *Landslide* (192 km<sup>2</sup>), ossia le frane o le instabilità di versante; *Collapsible ground* (164 km<sup>2</sup>), ossia *sinkholes* (sia naturali che antropici) o sprofondamenti per cavità sotterranee; *Groundwater abstraction* (50 km<sup>2</sup>), ossia estrazioni e prelievi di acque sotterranee; *Underground construction* (41 km<sup>2</sup>), ossia costruzioni sotterranee con ampliamenti di cavità significativi in relazione alle eventuali influenze sui terreni sovrastanti e di superficie; *Tectonic movements* (25 km<sup>2</sup>), ossia movimenti tettonici o effetti di amplificazione di onde sismiche, dovuti alla presenza di faglie; *Made ground* (18 km<sup>2</sup>), ossia rilevati in terra per la realizzazione di interventi infrastrutturali o anche aree di bonifica o discariche; *Mining* (13 km<sup>2</sup>), ossia scavi superficiali a cielo aperto e sotterranei. Infine ci sono aree (superficie totale di circa 3 km<sup>2</sup>) soggette a movimenti del terreno (rilevati da satellite), la cui causa geologica rimane incerta (*Unknown*).

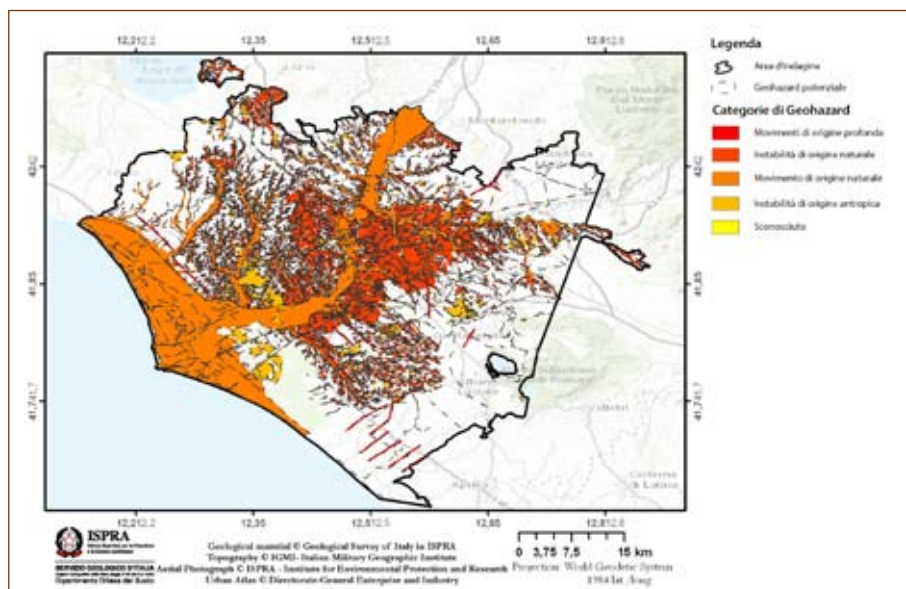
Tra i 31 poligoni, quelli maggiormente estesi riguardano la regione vulcanica ad Est di Roma, soggetta al sollevamento indotto dall'inflazione vulcanica, e le zone alluvionali del Tevere e dell'Aniene (e dei relativi affluenti), occupate da sedimenti di recente deposizione e quindi soggette a subsidenza.

Le pericolosità geologiche identificate sono associate sia a fenomeni di origine naturale (compattazione dei sedimenti recenti, instabilità di versanti, *sinkholes*, sollevamento dell'area vulcanica dei Colli Albani) ma anche a fenomeni di instabilità legate ad attività antropiche tra cui lo sfruttamento idrico, le opere di bonifica, riempimenti di depressioni con materiale di riporto e opere di ingegneria (es. gli scavi sotterranei).

**Figura 2a: Aree interessate da movimenti rilevati da satellite (ERS-1/2, 1992-2001) nella zona esaminata.**



**Figura 2b: Aree caratterizzate da potenziali instabilità del terreno, definite sulla base di dati di terreno.**



## GEOHAZARDS OSSERVATI E POTENZIALI NELLA CITTÀ DI PALERMO

L'area esaminata corrisponde al territorio comunale di Palermo (circa 159 km<sup>2</sup>), pari a circa un ottavo dell'intera LUZ (*Large Urban Zone*) "Palermo", cui si fa riferimento nell'Urban Atlas.

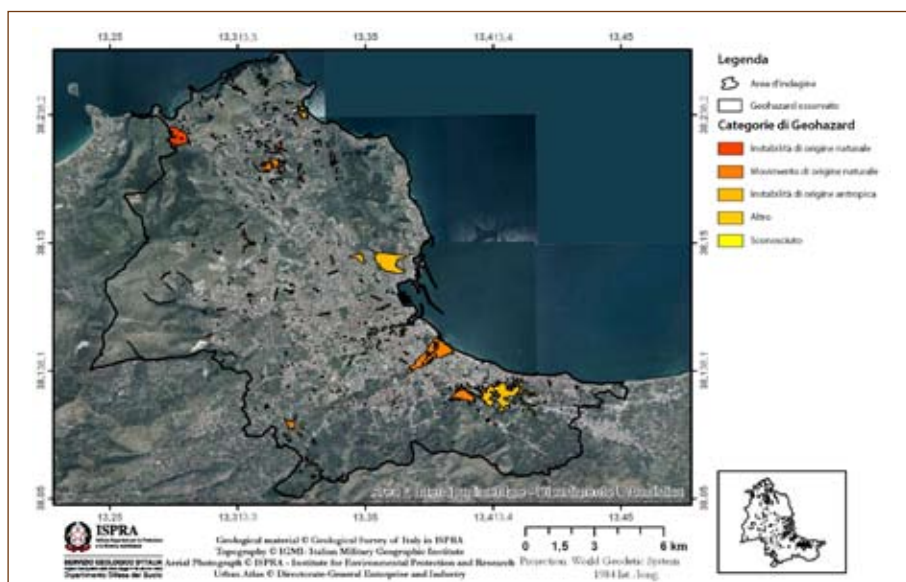
Il *Ground Stability Layer* di Palermo è composto da 35 poligoni che racchiudono aree soggette a *geohazards* osservati o potenziali. I poligoni relativi a *geohazards* osservati da satellite o sul terreno sono 14 (Figura 2.7.3a) e racchiudono un'area pari a circa 6 km<sup>2</sup>, mentre i poligoni che racchiudono aree che sono potenzialmente soggette a *geohazards*, noti sulla base di dati di terreno, sono 21 (Figura 2.7.3b), per una superficie pari a circa 86 km<sup>2</sup>. Circa il 58% del territorio esaminato è interessato dalla presenza di *geohazards*, in larga parte potenziali. A ciascun poligono identificato è stata attribuita una delle categorie di pericolosità previste nelle *Natural Risk Zones* di INSPIRE. Sono state individuate 13 distinte categorie di *geohazard*: *Compressible ground* (37 km<sup>2</sup>), ossia depositi alluvionali recenti o antropici, compressibili o non ancora consolidati; *Underground construction* (12 km<sup>2</sup>), ossia costruzioni sotterranee per il trasporto dell'acqua (Qanat) o per altri usi antropici; *Mining* (15 km<sup>2</sup>), ossia cave sotterranee; *Earthquake* (11 km<sup>2</sup>), ossia zone suscettibili di amplificazione sismica in caso di terremoti; *Landslide* (5 km<sup>2</sup>), ossia versanti instabili o in frana; *Made ground* (5 km<sup>2</sup>), ossia rilevati in terra e riporti antropici; *Tectonic movement* (5 km<sup>2</sup>), ossia movimenti tettonici o effetti di amplificazione di onde sismiche in corrispondenza di faglie; *Groundwater abstraction* (1 km<sup>2</sup>), ossia sfruttamento idrico da parte dell'uomo e condizionamento del regime idraulico; poi, per una superficie totale inferiore a 1 km<sup>2</sup>: *Soil creep*, ossia movimenti lenti superficiali; *Ground dissolution*, ossia presenza di forme carsiche; *Other*, ossia fenomeni erosivi, e *Unknown*, ossia movimenti la cui causa è incerta.

I movimenti del terreno dipendono sia da processi naturali (compattazione di sedimenti alluvionali recenti, instabilità di versante) sia da instabilità legate ad attività antropiche quali il riempimenti di letti fluviali con materiali di riporto, le escavazioni del sottosuolo (Qanat e altre costruzioni in sottosuolo), lo sfruttamento delle falde idriche, le opere di bonifica, ecc.. I movimenti di abbassamento del terreno (subsidenza) osservati riguardano soprattutto le zone alluvionali recenti, in particolare dei Fiumi Oreto, Kemonia, Papireto e Passo di Rigano, le zone occupate da sedimenti lacustri e palustri e le zone di riempimento antropico. Molto diffuse sono le aree soggette a potenziale instabilità per la presenza di cavità. Infatti, il sottosuolo di Palermo, grazie alla buona lavorabilità del substrato roccioso (Calcareni), è stato molto sfruttato in passato sia per l'estrazione di materiale da costruzione, sia per l'escavazione di acquedotti sotterranei, nonché per lo scavo di ambienti ipogei atti a differenti usi (magazzini, luoghi di culto, camminamenti militari, etc.). Tali cavità possono indurre sprofondamenti o cedimenti in superficie e creare problemi di stabilità alle costruzioni e infrastrutture realizzate senza i dovuti accorgimenti.

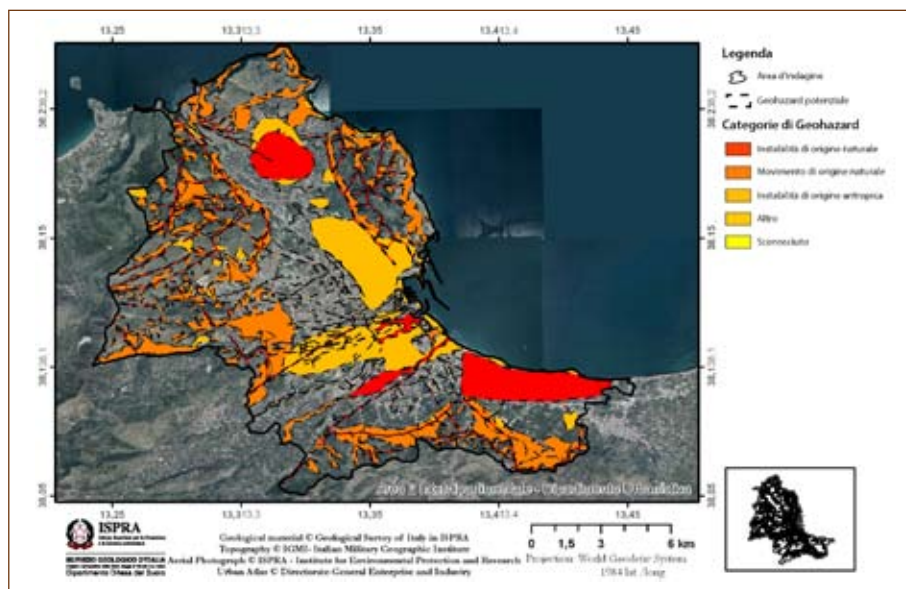
E' degno di nota il sollevamento rilevato da satellite nell'area industriale di Brancaccio, con velocità dell'ordine di alcuni mm/a. Tale sollevamento è stato preliminarmente interpretato come la conseguenza di una diminuzione, negli anni 1992-2001, dello sfruttamento idrico, oltre che della presenza del Collettore sud-orientale che costituisce una barriera trasversale al flusso dell'acquifero superficiale diretto verso nord.



**Figura 3a: Aree comprese nel territorio comunale di Palermo, soggette a movimenti del terreno osservati da satellite.**



**Figura 3b: Aree comprese nel territorio comunale di Palermo, soggette a potenziali fenomeni di instabilità noti da dati di terreno.**



## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### 2. INTRODUZIONE

Commissione Europea, 2006. *Strategia tematica per la protezione del suolo*, COM(2006) 231, [http://ec.europa.eu/environment/soil/three\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm).

Munafò M., Ferrara A., 2012. *Consumo di suolo: proposte di tassonomia e misura*. In: XXXIII Conferenza Italiana di Scienze Regionali - Atti. Roma, Università Tor Vergata, 13-15 settembre 2012.

Commissione Europea, 2012. *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*, SWD(2012) 101, [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_it.pdf).

ISPRA, 2013. *Il monitoraggio del consumo di suolo in Italia*, Ideambiente 62: 20-31, [http://www.isprambiente.gov.it/files/ideambiente/ideambiente\\_62.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/ideambiente/ideambiente_62.pdf).

Commissione Europea, 2011. *Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse*. COM(2011) 571 - [http://ec.europa.eu/environment/resource\\_efficiency/about/road-map/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/road-map/index_en.htm)

### 2.1 IL CONSUMO DI SUOLO

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

Comune di Firenze, 2011. *Piano di azione per l'energia sostenibile (PAES) del Comune di Firenze*. [http://www.comune.fi.it/opencms/opencms/materiali/patto\\_sindaci/Paes2011.pdf](http://www.comune.fi.it/opencms/opencms/materiali/patto_sindaci/Paes2011.pdf)

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

European Commission, 2004. *Towards a thematic strategy on the urban environment*. COM(2004)60 final.

European Commission, 2011. *Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects*. Technical Report 2011-050. <http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/sealing/Soil%20sealing%20-%20Final%20Report.pdf>

European Commission, 2012a. *State of the soil 2012*, Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability. [http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc\\_reference\\_report\\_2012\\_02\\_soil.pdf](http://ec.europa.eu/dgs/jrc/downloads/jrc_reference_report_2012_02_soil.pdf)

European Commission, 2012b. *Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing*, Commission staff working document. SWD(2012) 101. [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil\\_sealing\\_guidelines\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_sealing_guidelines_en.pdf). Trad. It.: *Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo*. [http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil\\_it.pdf](http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_it.pdf)

European Commission, 2013. *An EU Strategy on adaptation to climate change*. COM (2013) 216, <http://climate-adapt.eea.europa.eu>.

European Environment Agency, 2009. *Environmental Terminology and Discovery Service (ETDS)*. <http://glossary.eea.europa.eu>.

Eurostat, 2003. *The Development of Land Cover Accounts and Environmental Indicators for the Coastal Zone of Europe: Final Report*. Eurostat.

Frisch 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", pag. 33.

Hough M., 2004. *Cities and Natural Process*. Routledge, London.

ISPRA, 2009. *Qualità dell'ambiente urbano*. VI Rapporto annuale, edizione 2009. ISPRA, Roma.

ISPRA, 2010. *Annuario dei dati ambientali*. ISPRA, Roma.

ISPRA, 2011. *Qualità dell'ambiente urbano*. VII Rapporto annuale, edizione 2010. ISPRA, Roma.

ISPRA, 2012a. *Annuario dei dati ambientali*, ISPRA, Roma.

ISPRA, 2012b. *Qualità dell'ambiente urbano*. VIII Rapporto annuale, edizione 2011. ISPRA, Roma.

ISPRA, 2013. *Il monitoraggio del consumo di suolo in Italia*, Ideambiente 62: 20-31, [http://www.isprambiente.gov.it/files/ideambiente/ideambiente\\_62.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/ideambiente/ideambiente_62.pdf).

Mees P. 2010. *Transport for Suburbia: Beyond the Automobile Age*. Earthscan, London.

Munafò M., G. Martellato e L. Salvati, 2011. *Il consumo di suolo nelle città italiane*. Ecoscienza, 2011-4: 10-15.

Norero C. e M. Munafò, 2008. *Evoluzione del consumo di suolo nell'area metropolitana romana (1949-2006)*. In: Focus su "Il suolo, il sottosuolo e la città" - V Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano", pagg. 85-88.

Pileri P., 2007. *Compensazione ecologica preventiva. Principi, strumenti e casi*. Carocci Editore, Roma.

Salzano E., 2007. *Lo sprawl: il danno emergente e il lucro cessante*. Eddyburg.it.

UN-HABITAT, 2009. *Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements*. Earthscan, London.

## **2.2 FORME DI URBANIZZAZIONE E TIPOLOGIA INSEDIATIVA**

Agnoletto M. e 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, pp. 65-93.

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/>

[urban\\_atlas\\_2006\\_mapping\\_guide\\_v2\\_final.pdf](#)

EEA, 2006. *Urban sprawl in Europe - The ignored challenge*. Copenhagen, Denmark: EEA/OPOCE.

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*. Copenhagen.

Eiden G., Kayadjanian M. & Vidal C., 2000. *Capturing landscape structures: Tools. From Land Cover To Landscape Diversity In The European Union*. da: <http://ec.europa.eu/agriculture/publi/landscape/ch1.htm#1.1.2>

ESPON, 2011. *ESPON Climate: Climate Change and Territorial Effects on Regions and Local Economies. 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*. Luav-Daest, Venezia.

Indovina F., 2009. *Dalla città diffusa all'arcipelago metropolitano*. Franco Angeli, Milano.

Ingersoll R., 2004. *Sprawltown*, Meltemi, Roma.

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), pp. 2193-2202.

Lanzani A., 2012. *L'urbanizzazione diffusa dopo la stagione della crescita*, in Papa C., *Lecture di paesaggi*, Guerini e Associati, 2012, Milano, pp. 223-264.

McGarigal, K., Cushman S.A., & Ene E., 2012. *FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps*. University of Massachusetts, Amherst.

Nyerges T., Couclelis H., McMaster R., 2011. *The SAGE Handbook of GIS and Society*, SAGE, 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.

Schwarz N., 2010. *Urban form revisited—Selecting indicators for characterising European cities*. Landscape and Urban Planning, 96, pp. 29-47.

Simon D., 2008. *Urban Environments: Issues on the Peri-Urban Fringe*. Annual Review of Environment and Resources, 33(1), pp. 167-185.

## **2.4 LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA DELLE GRANDI AREE URBANE ITALIANE: PISTOIA, CAMPOBASSO, CASERTA, NAPOLI**

### **PISTOIA**

Baratta M., 1901. *I terremoti d'Italia. Saggio di storia, geografia e bibliografia sismica italiana*. Torino, 951 pp.

Boschi E., Ferrari G., Gasperini P., Guidoboni E., Smriglio G., Valensise G., 1995. *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1980*. Istituto Nazionale di Geofisica SGA, Bologna, 973 pp.

Boschi E., Guidoboni E., Ferrari G., Valensise G., Gasperini P., 1997. *Catalogo dei forti terremoti in Italia dal 461 a.C. al 1990*. Istituto Nazionale di Geofisica SGA, Roma, 644 pp.

Capecchi F., Pranzini G., 1986. *Studi geologici e idrogeologici nella pianura di Pistoia*. Boll. Soc. Geol. It., 104 (1985), 601-620.

CNR - Regione Toscana, 1986. *Progetto terremoto in Garfagnana e Lunigiana*. La Mandragora, Firenze, 151 pp.

ISPRA, in stampa, *Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000 – Foglio n. 262 "Pistoia"*.

Postpischl D. (Ed.), 1985. *Catalogo dei terremoti italiani dall'anno 1000 al 1980*. CNR - Prog. Fin. Geodin., Graficoop Bologna, 239 pp.

Puccinelli A., D'Amato Avanzi G., Perilli N., Verani M., in stampa. *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000 – Foglio n. 262 "Pistoia"*. ISPRA, Servizio Geologico d'Italia.

## **CAMPOBASSO**

ISPRA - *Foglio Geologico 405 Campobasso e Note Illustrative*. A cura di Pappone G., Aucelli P.P.C., Cesarano M., Putignano M.L. e Ruberi D. e con i contributi di Ferrarini F. e Roskopf C. :da [http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/405\\_CAMPOBASSO/Foglio.html](http://www.isprambiente.gov.it/Media/carg/405_CAMPOBASSO/Foglio.html)

PCN – Portale Cartografico Nazionale da: <http://www.pcn.minambiente.it/>.

## **CASERTA**

Alessio G., Gorini A., Villardo G., Iannacone G., 1996. *Low Energy sequences in areas with high seismic potential: Benevento (Southern Apennines)*, April 1990. Earthquake Hazard and Risk, V. Schenk (ed), 3-16.

Cinque A., Ascione A., Caiazza C., 2000. *Distribuzione spazio-temporale e caratterizzazione della fagliazione quaternaria in Appennino meridionale*. In F. Galadini, C. Meletti, A. Rebez (A cura di), *Le ricerche del GNDT nel campo della pericolosità sismica 1996-1999*. CNR-Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti – Roma.

Di Bucci D., Massa B., Tornaghi M., Zuppeta A., 2005. *Structural setting of the 1688 Sannio earthquake epicentral area (Southern Italy) from surface and subsurface data*. *J of Geodyn.*, 40, 294-315.

Valensise G., Pantosti D., 2001a. *Seismogenic faulting, moment release patterns and seismic hazard along the central and southern Apennines and the Calabrian arc*. Vai G.B. & Martini I.P. *Anatomy of an Orogen: The Apennines and Adjacent Mediterranean Basins*, 495-512. Kluwer Academic Publishers.

Valensise G., Pantosti D., 2001b. *The investigation of potential earthquake source in peninsular Italy: a review*. *J. Seismol.*, 5, 287-306.

## **NAPOLI**

Alberico I., Lirer L., Petrosino P., Scandone R., 2002 *A methodology for the evaluation of long-term volcanic risk from pyroclastic flows in Campi Flegrei (Italy)*. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 116, 63-78.

Isaia R., Iannuzzi E., Sbrana A., Marianelli P., in prep. *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000. Foglio n. 447 "Napoli"*. ISPRA – Dipartimento Difesa del Suolo - Servizio Geologico d'Italia.

ISPRA - Dipartimento Difesa del Suolo / Servizio Geologico d'Italia, in prep. Carta Geologica d'Italia alla scala 1: 50.000. Foglio n. 447 "Napoli".

Orsi G., Cuna L., De Astis G., de Vita S., Di Vito M.A., Isaia R., Nave R., Pappa Iardo L., Piochi M., Postiglione C., Sansivero F., 2001. *I vulcani napoletani: pericolosità e rischio*. Osservatorio vesuviano

## **2.6 ATTIVITÀ ESTRATTIVE NELLE AREE URBANE**

APAT, 2006. *I siti minerari italiani (1870-2006)* <http://www.isprambiente.gov.it/files/miniere/i-siti-minerariitaliani-1870-2006.pdf>

Bottero D., Gambaro E., Ratto V., 2012. *Il censimento delle cave dismesse in Liguria*. Quarry & Construction, gennaio 2012 Comune di Roma, 2012. Relazione sullo stato dell'ambiente; Suolo e Sottosuolo.

ISPRA, 2012. *Annuario dei dati ambientali*, ISPRA, Roma.

Rodolico F., 1953. *Le pietre delle città d'Italia*, Le Monnier, Firenze PAERP provincie di Arezzo, Firenze, Livorno, Pistoia, Prato

Uffici attività estrattive delle regioni: Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Liguria, Toscana, Marche, Abruzzo, Molise, Puglia, Sicilia e della Provincia Autonoma di Bolzano :

<http://www.regione.veneto.it/web/ambiente-e-territorio/georisorse>

[http://www.minerario.provincia.tn.it/piano\\_cave](http://www.minerario.provincia.tn.it/piano_cave)

[http://www.regione.lazio.it/rl\\_attivitaproduttive\\_rifiuti/](http://www.regione.lazio.it/rl_attivitaproduttive_rifiuti/)

<http://www.sito.regione.campania.it/lavoripubblici/> Elaborati\_PRAE\_2006

<http://www.regione.calabria.it/ambiente/allegati/rapportoambiente>

<http://www.regione.calabria.it/ambiente/allegati/rapportoambie>

<http://www.regione.sardegna.it/speciali/pianoattivitaestratte/>

## **2.7 MOVIMENTI DEL TERRENO RILEVATI DA SATELLITE NELLE CITTÀ DI ROMA E PALERMO E LORO INTERPRETAZIONE GEOLOGICA (PROGETTO PANGEO)**

Comerci V., Cipolloni C., Di Manna P., Guerrieri L., Vittori E., Bertoletti E., Ciuffreda M., Succiairelli C., 2013a. *Geohazard Description for Rome*. PanGeo Project. [www.pangeoproject.eu](http://www.pangeoproject.eu).

Comerci V., Cipolloni C., Di Manna P., Guerrieri L., Vittori E., Sapio G., Giambruno G., Gueli D., Calvi F., Graziano G.V., Todaro P., Sottile R., Leta M., 2013b. *Geohazard Description for Palermo*. PanGeo Project. [www.pangeoproject.eu](http://www.pangeoproject.eu).

## APPENDICE TABELLE

### 2.1 IL CONSUMO DI SUOLO

**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**

	1949-1973	1988	1989	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Torino						54,1			54,3					54,8					
Novara						22,1			22,7					24,9					
Alessandria		12,2				13			13,6					15,1		15,6			
Aosta		22,5					25,2		25,3				26,5						
Genova							18,4		18,5					18,6					
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
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	10,8						15,2		15,5				16,6		17,0			17,1	
Verona						23,1		24,1						25,9					
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					
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	
Ancona						12,6		12,7						13,6					
Pistoia								8,4						9,3			9,5		
Firenze						32,6		32,8						36,2			38,7		
Livorno						20,7			21,0					22,1			22,1		
Arezzo									7,0					7,8			8,1		
Perugia												12,4			12,6				
Terni															12,2				
Roma	7,1			19,3		22,1		23,1				25,1			26,1				
Caserta		21,0					23,2	23,3					25,8						
Napoli		59,6					61,4	61,4					62,1						
Salerno		24,1					25,3	25,4					28,1						
Pescara									52,3					53,4					
Foggia			5,8				6,4		6,8			7,5					8,3		
Bari			31,6			35,0		35,2				37,6					40,2		
Taranto			19,3				21,3	21,8			23,7						23,8		
Brindisi			9,1			10,1		10,6				11,5					12,1		
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							6,6	6,8					7,1						
Cagliari							24,5	24,6					25,4						
Rimini		19,0				20,4		21,1						23,4	23,9			24,7	
Prato						26,0		26,4						30,1			31,2		
Monza	25,3	44,0					44,2	44,7						47,1					48,6
Italia	2,8		5,1			5,7		5,9					6,6				6,9		

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA/ISPRA (2013)

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

	1949-1973	1988	1989	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Torino						7.044			7.069					7.136					
Novara						2.276			2.334					2.562					
Alessandria		2.479				2.660			2.780					3.081		3.192			
Aosta		482					539		540				566						
Genova							4.476		4.505					4.534					
Como	852	1.278					1.317		1.359					1.395					1.414
Milano	7.789		10.519				10.620		10.653					11.135					11.235
Bergamo	958		1.638				1.650	1.664						3.974	1.811				1.836
Brescia	1.628		3.675				3.743		3.788						1.249	4.020			4.031
Bolzano			1.095				1.130		1.170				1.227					1.262	
Trento	1.706						2.394		2.449				2.623		2.678			2.696	
Verona						4.779		4.975						5.354					
Vicenza						2.001			2.030					2.139					
Treviso			1.440			1.512		1.571						1.743					
Venezia						4.862		4.968					5.366						
Padova						3.581			3.600					3.836					
Udine			1.961				2.068	2.114						2.230					
Trieste			2.560				2.615	2.627						2.772				2.748	
Piacenza		1.841				2.026		2.094						2.601	2.626			2.710	
Parma		3.643				4.038		4.109					4.998						
Raggio Emilia		2.991				3.583		3.661						4.109	4.109			4.158	
Modena			3.179			3.477		3.560						4.064	4.064			4.115	
Bologna			4.326			4.582		4.606						5.109	5.125			5.133	
Ferrara		5.140				5.663		5.740					6.254		6.397			6.568	
Ravenna		6.593				7.280		7.463				8.608			9.157			9.294	
Forlì		2.573				2.945		3.043						3.577	3.690			3.690	
Ancona							1.560	1.568						1.692					

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

	1949-1973	1988	1989	1990	1994	1996	1997	1998	1999	2000	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pisidia								1.997						2.198			2.267		
Firenze						3.340		3.361						3.705			3.960		
Livorno						2.155			2.191					2.306			2.306		
Arezzo									2.716					2.997			3.114		
Perugia												5.597			5.670				
Terni															2.575				
Roma	9.315			25.285		28.922		30.253				32.826			34.068				
Caserta		1.131					1.252	1.255					1.392						
Napoli		6.993					7.196	7.203					7.283						
Salerno		1.421					1.493	1.497					1.657						
Pescara									1.750					1.786					
Foggia			2.954				3.235		3.432			3.798					4.192		
Bari			3.673			4.068		4.085				4.373					4.669		
Taranto			4.045				4.461	4.569		4.971							4.986		
Brindisi			2.986			3.305		3.484				3.782					3.981		
Potenza							2.049	2.069						2.246					
Canzanaro	845	1.591				1.780		1.824					2.152			2.275			
Palermo								5.888	5.907			6.055							
Catania							3.875		3.917			4.403							
Sassari							3.612	3.689					3.881						
Cagliari							2.099	2.105					2.172						
Rimini		2.555				2.748		2.834						3.143	3.210			3.316	
Prato						2.540		2.577						2.942			3.041		
Monza	835	1.452					1.460	1.477						1.556					1.604
Italia	828.881		1.541.887			1.724.723		1.783.023					1.989.217				2.069.058		

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA/APPA/ISPRA (2013)

## 2.2 FORME DI URBANIZZAZIONE E TIPOLOGIA INSEDIATIVA

**Tabella 2.2.2- Classi di corrispondenza Urban Atlas**

<i>Classi Urban Atlas</i>	<i>Classi</i>
<i>Continuous Urban Fabric (S.L. &gt; 80%)</i>	Zone residenziali a tessuto continuo
<i>Discontinuous Dense Urban Fabric (S.L. : 50% - 80%)</i>	Zone residenziali a tessuto discontinuo
<i>Discontinuous Medium Density Urban Fabric (S.L. : 30% - 50%)</i>	
<i>Discontinuous Low Density Urban Fabric (S.L. : 10% - 30%)</i>	
<i>Discontinuous Very Low Density Urban Fabric (S.L. &lt; 10%)</i>	
<i>Isolated Structures</i>	
<i>Industrial, commercial, public, military and private units</i>	Zone industriali, commerciali e infrastrutturali
<i>Fast transit roads and associated land</i>	
<i>Other roads and associated land</i>	
<i>Railways and associated land</i>	
<i>Port areas</i>	
<i>Airports</i>	
<i>Mineral extraction and dump sites</i>	
<i>Construction sites</i>	
<i>Land without current use</i>	Aree verdi urbane, sportive e senza attuale destinazione
<i>Green urban areas</i>	
<i>Sports and leisure facilities</i>	
<i>Agricultural + Semi-natural areas + Wetlands</i>	Aree agricole, seminaturali e zone umide
<i>Forests</i>	Foreste
<i>Water bodies</i>	Corpi idrici

**Tabella 2.2.3 - (relativa al Grafico 2.2.2): Uso del suolo comunale**

<b>Comuni</b>	<b>Zone residenziali a tessuto continuo (ha)</b>	<b>Zone residenziali a tessuto discontinuo (ha)</b>	<b>Zone industriali, commerciali e infrastrutturali (ha)</b>	<b>Aree verdi urbane, sportive e senza attuale destinazione (ha)</b>	<b>Aree agricole, seminaturali e zone umide (ha)</b>	<b>Foreste (ha)</b>	<b>Corpi idrici (ha)</b>
Torino	2.343	1.838	4.687	1.518	1.257	1.108	256
Genova	706	3.098	3.261	321	7.522	8.976	7
Milano	3.486	2.749	5.844	2.357	3.582	33	128
Brescia	691	1.364	2.559	309	2.473	1.516	127
Trento	181	1.229	1.691	147	4.169	8.200	169
Verona	598	2.329	4.026	482	9.969	2.014	334
Venezia	488	2.235	4.451	886	12.140	222	20.946
Padova	503	2.173	2.484	403	3.554	12	171
Trieste	330	1.510	1.409	300	1.948	2.862	5
Modena	246	2.220	3.046	528	11.760	261	142
Bologna	483	2.206	3.826	840	5.827	841	62
Firenze	901	2.014	2.420	704	3.489	570	134
Perugia	54	3.596	3.442	449	26.873	9.841	192
Ancona	169	1.149	1.429	236	8.198	1.002	46
Roma	4.718	18.079	20.351	6.502	65.672	12.248	816
Pescara	439	775	857	176	979	76	21
Campobasso	104	1.049	646	77	3.094	614	0
Caserta	80	765	796	144	2.361	1.141	4
Napoli	1.703	2.420	4.477	1.091	1.411	681	3
Salerno	243	663	1.208	114	2.313	1.386	7
Foggia	329	1.057	3.300	210	44.771	207	53
Bari	521	1.591	3.347	429	5.342	8	5
Taranto	581	1.141	3.966	371	16.289	136	2.092
Potenza	65	1.395	1.366	73	12.832	1.675	8
Catanzaro	90	1.058	1.088	72	7.743	1.085	25
Reggio alabria	657	1.540	1.600	272	14.814	4.778	0
Palermo	1.329	3.099	2.739	608	6.493	1.410	5
Catania	692	1.760	3.639	237	11.577	33	117
Sassari	263	3.675	2.959	191	46.822	508	178
Cagliari	373	664	1.539	363	1.869	5	3.617

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Urban Atlas (2010)

**Tabella 2.2.4 - (relativa al Grafico 2.2.2): Indice di dispersione urbana comunale**

Comuni	%
Torino	43
Genova	80
Milano	44
Brescia	65
Trento	86
Verona	76
Venezia	81
Padova	80
Trieste	82
Modena	88
Bologna	81
Firenze	68
Perugia	98
Ancona	83
Roma	79
Pescara	63
Campobasso	90
Caserta	90
Napoli	59
Salerno	71
Foggia	64
Bari	74
Taranto	64
Potenza	94
Catanzaro	90
Reggio di Calabria	69
Palermo	70
Catania	71
Sassari	92
Cagliari	64

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Urban Atlas (2010)

**Tabella 2.2.5 (relativa al grafico 2.2.3) Densità dei margini urbani  
(Edge Density - m/ha)**

<b>Comune</b>	<b>Edge Density (m/ha)</b>
Torino	74,5
Novara	49,7
Alessandria	50,2
Aosta	66,3
Genova	40,8
La Spezia	73,0
Como	95,8
Milano	96,1
Bergamo	96,3
Brescia	78,3
Bolzano - Bozen	63,6
Trento	38,4
Verona	67,8
Vicenza	72,9
Treviso	102,1
Venezia	30,9
Padova	103,7
Udine	108,8
Trieste	88,6
Piacenza	64,7
Parma	54,4
Reggio nell'Emilia	72,3
Modena	76,4
Bologna	94,0
Ferrara	25,1
Ravenna	29,9
Forlì	42,5
Pesaro	44,4
Ancona	40,8
Pistoia	47,9
Firenze	110,3
Livorno	65,8
Arezzo	21,8
Perugia	36,4
Terni	24,4
Roma	83,2
Latina	76,2

continua

segue Tabella 2.2.5 (relativa al grafico 2.2.3) Densità dei margini urbani (Edge Density - m/ha)

Comune	Edge Density [m/ha]
Caserta	66,6
Napoli	111,0
Salerno	73,7
Pescara	125,9
Campobasso	78,3
Foggia	17,8
Bari	121,5
Taranto	42,1
Brindisi	22,1
Potenza	45,5
Catanzaro	38,9
Reggio di Calabria	46,5
Palermo	90,7
Messina	51,5
Catania	59,9
Siracusa	63,2
Sassari	29,7
Cagliari	74,1
Rimini	56,2
Prato	91,4
Monza	116,6
Andria	19,8
Barletta	30,3

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Urban Atlas (2010)

## 2.6 ATTIVITA' ESTRATTIVE NELLE AREE URBANE (CAVE E MINIERE)

**Tabella 2.6.1 - Miniere e cave attive e dismesse**

Province	Miniere attive (2010)	Miniere dismesse (1870-2010)	Cave attive	Cave dismesse	Cave attive	Cave dismesse	Anno riferimento (cave)
	Provincia		Comune		Provincia		
Torino	2	74	0	nd	101	45	2012
Novara	6	13	0	nd	26	2	2012
Alessandria	0	164	0	nd	44	20	2012
Aosta	0	37	0	nd	33	39	2012
Milano	0	2	0	29	47	403	2012
Monza	0	0	0	3			2012
Bergamo	4	89	0	17	86	158	2012
Brescia	1	54	0		236	269	2012
Bolzano	2	18	0	2	129	309	2012
Trento	5	62	8	20	113	504	2012
Verona	3	12	10	22	252	222	2011
Vicenza	9	82	0	6	180	548	2011
Venezia	0	0	0	6	1	29	2011
Treviso	1	3	0	2	74	211	2011
Padova	0	0	0	2	21	51	2011
Udine	0	32	1	nd	26	nd	2011
Trieste	0	0	8	nd	14	nd	2011
Genova	1	19	8	38	98	88	2012
La Spezia	0	15	8	19	27	68	2012
Piacenza	5	38	4	6	40	nd	2010
Parma	1	15	9	29	46	nd	2010
Reggio Emilia	0	1	0	4	26	nd	2010
Modena	1	1	8	60	46	nd	2010
Bologna	0	3	5	42	39	nd	2010
Ferrara	0	0	1	1	7	nd	2010
Ravenna	0	1	9	3	8	nd	2010
Forlì	0	24	0	7	45	nd	2010
Rimini	1	3	0	11	7	nd	2010
Firenze	4	53	0	114	84	823	2010
Livorno	6	48	0	29	10	129	2010
Arezzo	2	50	12	75	31	425	2010
Pistoia	0	4	0	nd	1	108	2010
Prato	0	0	0	42	0	85	2010
Perugia	5	45	nd	nd	52	nd	2011
Terni	0	7	nd	nd	21	nd	2011
Ancona	0	4	nd	nd	12	nd	2011
Pesaro	0	18	1	22	20	423	2011
Roma	2	24	42	61	105	nd	2009

continua

segue Tabella 2.6.1 - Miniere e cave attive e dismesse

Province	Miniere attive (2010)	Miniere dismesse (1870-2010)	Cave attive	Cave dismesse	Cave attive	Cave dismesse	Anno riferimento (cave)
	Provincia		Comune		Provincia		
Latina	3	6	3	nd	24	nd	2009 (p), 2007 (c)
Pescara	1	23	nd	nd	51	79	2012
Campobasso	1	5	nd	nd	49	nd	2012
Napoli	0	2	2	30	23	203	2003
Caserta	1	15	6	14	46	376	2003
Salerno	0	3	5	15	62	358	2003
Foggia	0	11	3	0	76	82	2012
Bari	0	1	1	1	75	60	2012
Barletta (BAT)	0	0	8	0	65	93	2012
Taranto	0	0	14	8	60	39	2012
Brindisi	0	0	3	2	39	32	2012
Andria	0	0	nd	nd	nd	nd	
Potenza	0	6	nd	nd	37	nd	2008
Reggio Calabria	2	7	nd	nd	46	nd	2006
Catanzaro	2	7	nd	nd	10	nd	2006
Palermo	1	56	5	5	51	91	2011 (p), 2009 (c)
Messina	0	13	5	5	41	79	2011 (p), 2009 (c)
Catania	0	16	5	15	86	121	2011 (p), 2009 (c)
Siracusa	0	1	1	2	46	71	2011 (p), 2009 (c)
Sassari	9	31	9	14	49	158	2010 (p), 2007 (c)
Cagliari	8	311	1	9	64	138	2010 (p), 2007 (c)





### 3. NATURA URBANA





I dati sulla Natura urbana si arricchiscono ogni anno della migliore informazione disponibile al fine di restituire i molteplici aspetti legati alla conoscenza, pianificazione e gestione delle risorse naturali cittadine, considerate sia nella loro componente animale che vegetale.

I dati sul **verde urbano**, nello specifico, sono stati aggiornati con i risultati ottenuti dal nuovo questionario predisposto da ISTAT in collaborazione con ISPRA al fine di fornire ulteriori informazioni quali-quantitative sull'importante patrimonio verde presente nelle aree urbane e peri-urbane delle città indagate. Innanzitutto si è proceduto ad una prima distinzione tra verde urbano e **aree naturali protette e/o tutelate** (prima incluse in verde urbano) che ha consentito di analizzarle con un indicatore separato, al fine di evidenziarne l'importanza non solo in termini di estensione territoriale, ma anche e soprattutto in termini ecologici ed ambientali (si vedano ad esempio le aree della Rete Natura 2000 presenti nei territori di Messina, Venezia e Cagliari).<sup>1</sup> Inoltre il nuovo questionario ha comportato una nuova classificazione delle aree verdi volta a meglio restituire la vasta gamma di tipologie e funzioni ecosistemiche che tali spazi assumono per i cittadini e l'ambiente: sono state quindi contabilizzate ad esempio le aree adibite ad orti urbani, a forestazione urbana o le aree boschive, tutti tasselli importanti della maglia verde comunale, prima non opportunamente contabilizzati.

Alla luce delle importanti modifiche apportate al questionario di rilevazione dei dati sul verde urbano, e alle complesse verifiche che questi comportano (si veda Abbate, 2007), si è ritenuto opportuno aggiornare al 2012 solo gli indicatori aggregati relativi alla copertura e alla disponibilità pro-capite di verde pubblico, oltre al nuovo indicatore sulle aree naturali protette e/o tutelate, fornendo per le tipologie di verde disaggregate un dato aggiornato al 2011.

Anche in questa edizione, si è valutata l'attenzione delle amministrazioni locali al proprio patrimonio verde attraverso appositi **strumenti di governo del verde** (Piani, Regolamenti e Censimenti). Il ruolo dei Comuni nella pianificazione del verde riveste infatti sempre maggiore importanza alla luce della Legge 10/2013 "Norme per lo sviluppo di spazi verdi urbani" del 14 Gennaio 2013 di cui si dà breve conto all'interno di questo capitolo.

Vengono inoltre riportati i primi risultati sul recepimento del concetto di rete ecologica nella pianificazione urbanistica comunale ottenuti dall'attività di monitoraggio ISPRA. I dati evidenziano il crescente ruolo della rete del verde urbano nella definizione della **Green Infrastructure**, intesa quale rete di aree naturali e seminaturali, pianificata a livello strategico e gestita in maniera da fornire un ampio spettro di servizi ecosistemici<sup>2</sup>, nuovo strumento della politica europea in materia di biodiversità e coesione territoriale.

È stato poi aggiornato l'indicatore relativo agli **atlanti faunistici** nelle città, che esamina nello specifico la presenza di atlanti comunali degli uccelli nidificanti e svernanti.

Si è voluto inoltre dare visibilità alle **specie introdotte di uccelli** presenti nelle aree urbane indagate, presentando i dati raccolti da ISPRA nella Banca dati degli Uccelli Alloctoni. Si tratta infatti di un aspetto comune a molte città, che comporta l'aumento del numero di specie animali presenti, ma che può rappresentare in alcuni casi una minaccia per quelle autoctone.

Il Capitolo riporta infine diversi approfondimenti tecnico-scientifici grazie ai contributi di alcune ARPA e altri esperti che conducono attività e progetti specifici sugli **alberi monumentali** (ARPA Molise), la conservazione della **biodiversità agricola** (ARPA Emilia-Romagna), l'**assorbimento degli inquinanti atmosferici** (Università di Udine), il ruolo delle aree verdi quale habitat per le specie faunistiche nel contributo relativo alla variazione delle **comunità ornitiche lungo un gradiente di urbanizzazione** (ISPRA - CRA 16).

1 In questa edizione per "verde urbano" si intende quindi il patrimonio di aree verdi presente sul territorio comunale gestito direttamente o indirettamente da enti pubblici al netto delle aree protette e/o tutelate (ISTAT, 2013a, b).

2 La Commissione Europea ha recentemente pubblicato una Comunicazione sulle infrastrutture verdi (COM (2013) – 249 final) propedeutica allo sviluppo di una strategia europea su tale tematica.

## 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 la copertura delle aree verdi pubbliche rispetto all'intero territorio comunale, il loro "peso" in termini di territorio fisicamente occupato e quindi indirettamente l'importanza relativa alla loro presenza<sup>3</sup>.

Rispetto agli anni passati, la nuova classificazione del verde urbano pubblico (ISTAT, 2013b) introdotta in questa edizione include: il verde storico, il verde attrezzato, le aree di arredo urbano, i giardini scolastici, gli orti urbani, le aree sportive all'aperto, le aree destinate alla forestazione urbana, le aree boschive ed altre tipologie (orti botanici, giardini zoologici, cimiteri, verde incolto). Le aree naturali protette, invece, sono state contabilizzate con un indicatore a parte (si veda più avanti) al fine di rappresentarle con maggiore chiarezza l'importanza ambientale e territoriale. È quindi importante sottolineare che **non è possibile effettuare la somma territoriale delle varie tipologie di verde urbano e le aree protette in quanto in più casi possono verificarsi parziali sovrapposizioni**. Inoltre a causa della rimodulazione della classificazione delle aree verdi i dati qui riportati, relativi al 2012, non sono confrontabili con quelli delle precedenti edizioni e pertanto non sarà effettuata l'analisi dei trend.

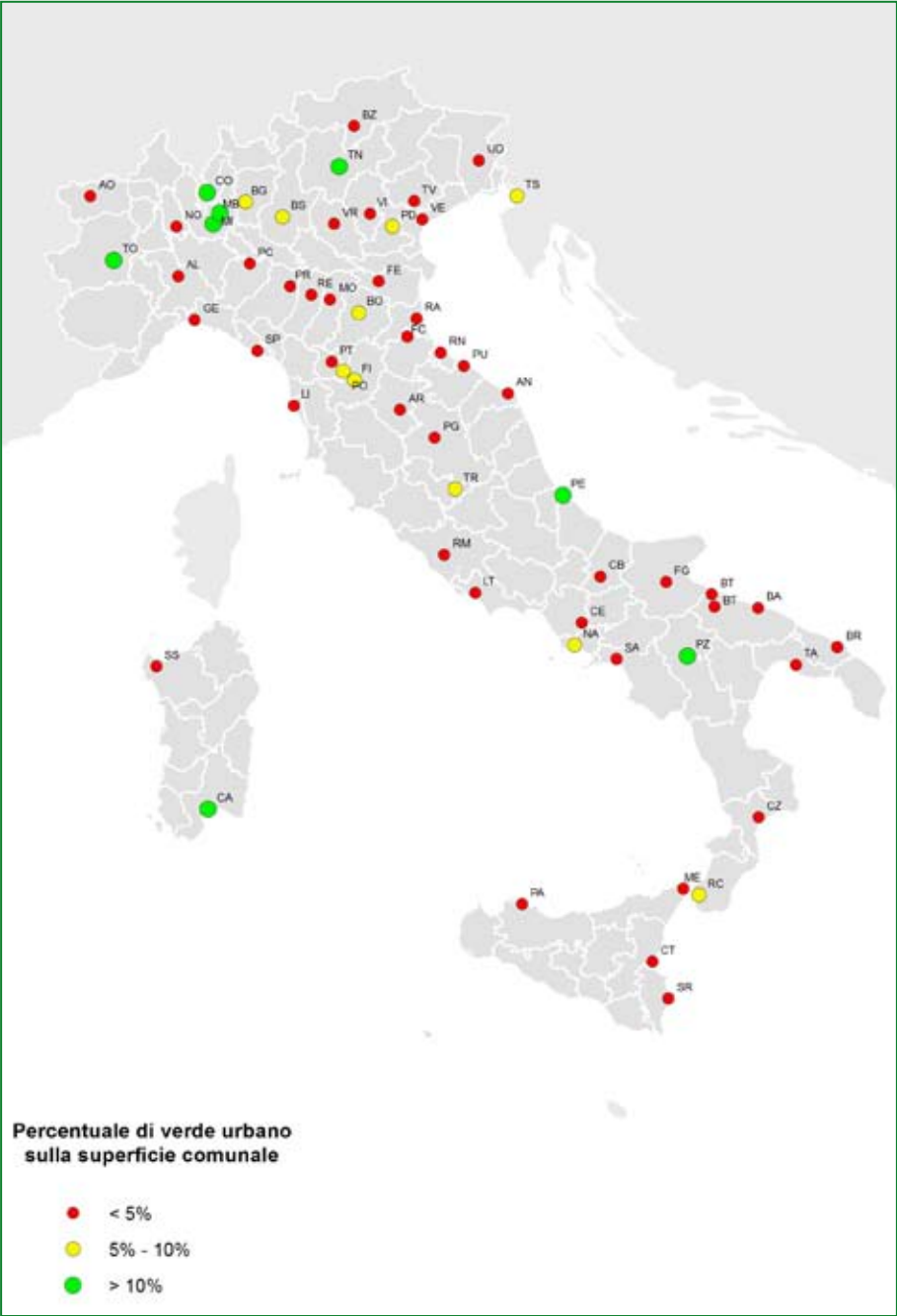
Lo **stato dell'arte al 2012** (Mappa tematica 3.1.1, Tabella 3.1.1 in Appendice) mostra che in più della metà delle città (42 su 60) la superficie di verde pubblico sul totale del territorio comunale è ancora scarsa, con valori inferiori o uguali al 5%. Le percentuali più basse (inferiori a 1%) si registrano prevalentemente in città del Centro-Sud e Isole: Taranto (0,1%), Foggia, Andria e Brindisi (0,3%), Barletta e Siracusa (0,4%), Pistoia (0,5%), Latina (0,6%), Arezzo e Messina (0,7%), Sassari (0,8%) e Ravenna (0,9%). In 8 città la percentuale di verde è invece superiore al 10%, nel dettaglio sono, in ordine decrescente: Trento (32,2%), Monza (25,4%), Torino (16,5%), Como (15,8%), Potenza (14,0%), Pescara (13,4%), Milano (12,2%) e Cagliari (10,1%). Si osserva che di queste 8 città 5 sono del Nord, 2 del Sud e 1 delle Isole.

È importante sottolineare che a causa della grande eterogeneità della superficie comunale, non necessariamente a basse percentuali corrispondono scarse dotazioni di verde. Se si considerano i valori assoluti (e quindi i metri quadri) città con basse percentuali di verde pubblico sono in realtà caratterizzate da vaste estensioni a verde, come ad esempio Roma (il cui 3,6% corrisponde a più di 45 milioni di m<sup>2</sup>) e Genova (il cui 4,4% corrisponde a circa 10 milioni di m<sup>2</sup>).

3 Nei Comuni più piccoli l'effettiva disponibilità di verde potrebbe essere sottostimata, dato che vengono escluse quelle aree verdi esterne al Comune, ma comunque facilmente fruibili dal cittadino. Si precisa però che, anche se le città di minore estensione territoriale sono generalmente "penalizzate" in termini di % di verde sul territorio comunale, sono generalmente meno popolate e quindi mostrano valori più alti in termini di disponibilità pro-capite.



**Mappa tematica 3.1.1: Percentuale di verde urbano sulla superficie comunale  
(Anno 2012)**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)

## DISPONIBILITÀ DI VERDE PUBBLICO PRO CAPITE

La **disponibilità di verde pubblico pro capite** ( $\text{m}^2/\text{ab}$ ) è un indicatore importante della dotazione di spazi verdi fruibili dai cittadini<sup>4</sup>. È naturale osservare che - a parità di quantità di verde - i Comuni meno popolosi tenderanno a presentare valori maggiori, mentre per quelli più popolati si avranno rapporti inferiori.

In relazione allo **stato dell'arte al 2012** (Mappa tematica 3.1.2, Tabella 3.1.1 in Appendice), i dati mostrano un intervallo molto vasto che va da un minimo di  $1,8 \text{ m}^2/\text{ab}$  a Taranto a un massimo di  $431,4 \text{ m}^2/\text{ab}$  a Trento. Nel dettaglio 4 delle 60 città indagate mostrano valori superiori a  $100 \text{ m}^2/\text{ab}$ : Trento ( $431,4 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Potenza ( $361,4 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Terni ( $147,2 \text{ m}^2/\text{ab}$ ) e Reggio Calabria ( $102,0 \text{ m}^2/\text{ab}$ ). Altre città con valori elevati sono Monza ( $68,2 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Como ( $67,7 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Reggio Emilia ( $54,4 \text{ m}^2/\text{ab}$ ) e Cagliari ( $54,9 \text{ m}^2/\text{ab}$ ). 8 città mostrano invece una dotazione di verde pro capite inferiore a  $10 \text{ m}^2/\text{ab}$ : Taranto ( $1,8 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Messina ( $6,3 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Barletta ( $6,6 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Napoli ( $7,0 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Siracusa ( $7,3 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Bari ( $7,9 \text{ m}^2/\text{ab}$ ), Foggia ( $8,7 \text{ m}^2/\text{ab}$ ) e La Spezia ( $9,8 \text{ m}^2/\text{ab}$ ).

In generale le città del Nord mostrano una maggiore disponibilità pro capite, anche se al Centro e al Sud sono presenti delle eccezioni, come Potenza, Terni e Reggio Calabria (con valori superiori a  $100 \text{ m}^2/\text{ab}$ ).

Analizzando i dati relativi alla percentuale di verde sulla superficie comunale e quelli di disponibilità pro capite (si veda Tabella 3.1.1 in Appendice) emerge che:

- in varie città si registrano valori elevati per entrambi gli indicatori, in particolare Como, Monza e Trento al Nord, Prato e Terni al Centro, Pescara, Potenza e Reggio Calabria al Sud e Cagliari per le Isole;
- città con una buona percentuale di verde sulla superficie comunale (al netto delle aree protette) possono mostrare valori di disponibilità pro capite medio-bassi in relazione alla popolosità (come Torino, Milano, Roma);
- molte delle città con bassa disponibilità pro capite di aree verdi, registrano valori bassi anche nella dotazione di verde, in particolare nel Sud (come Foggia, Barletta, Taranto) e nelle Isole (Messina<sup>5</sup> e Siracusa).

4 I valori di verde pro capite qui riportati non sono riconducibili a quelli previsti dal Decreto ministeriale n. 1444 del 2 aprile 1968 all'Art. 3 che fissa a  $9 \text{ m}^2$  la dotazione minima per gli insediamenti residenziali di aree per spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport. Le tipologie di verde considerate non sono infatti confrontabili.

5 Messina registra però alte percentuali di aree naturali protette o tutelate (si veda oltre).

### Mappa tematica 3.1.2: Disponibilità di verde pro capite (Anno 2012)



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)



## PERCENTUALE DELLE AREE NATURALI PROTETTE O TUTELATE SULLA SUPERFICIE COMUNALE

Questo indicatore fornisce la densità di **aree naturali protette e/o tutelate**, espressa come percentuale sulla superficie comunale.

Le aree naturali protette e/o tutelate comprendono le aree della Rete Natura 2000<sup>6</sup> (SIC e ZPS), le aree protette istituite ai sensi della Legge 394/1991 e quelle istituite ai sensi di normative regionali o locali (Province e Comuni).

Come emerso nelle precedenti edizioni del Rapporto, la presenza di tali aree incide spesso in misura rilevante sulla dotazione verde presente nelle città (cfr Chiesura e Mirabile, 2011). Si tratta il più delle volte di aree che, seppur non direttamente fruibili dal cittadino, contribuiscono alla qualità ambientale del Comune in cui ricadono, in quanto forniscono numerosi servizi ecosistemici (mitigazione inquinamento, conservazione biodiversità, bellezza del paesaggio, connettività ecologica, etc.).

Lo **stato dell'arte al 2012** (Grafico 3.1.3, Tabella 3.1.1 in Appendice) mostra che in 13 città le aree protette e/o tutelate interessano più di un quarto del territorio comunale. Nel dettaglio le percentuali più elevate si rilevano, in ordine decrescente, a: **Messina (70,0 %)**, **Venezia (62,7%)**, **Cagliari (51,1%)**, **Andria (34,2%)**, **Trieste (33,4%)**, **Roma (31,8%)** e **Prato (31,3%)**, tutte al di sopra del 30%. Tre città mostrano valori superiori al 50% per questo indicatore, nel dettaglio:

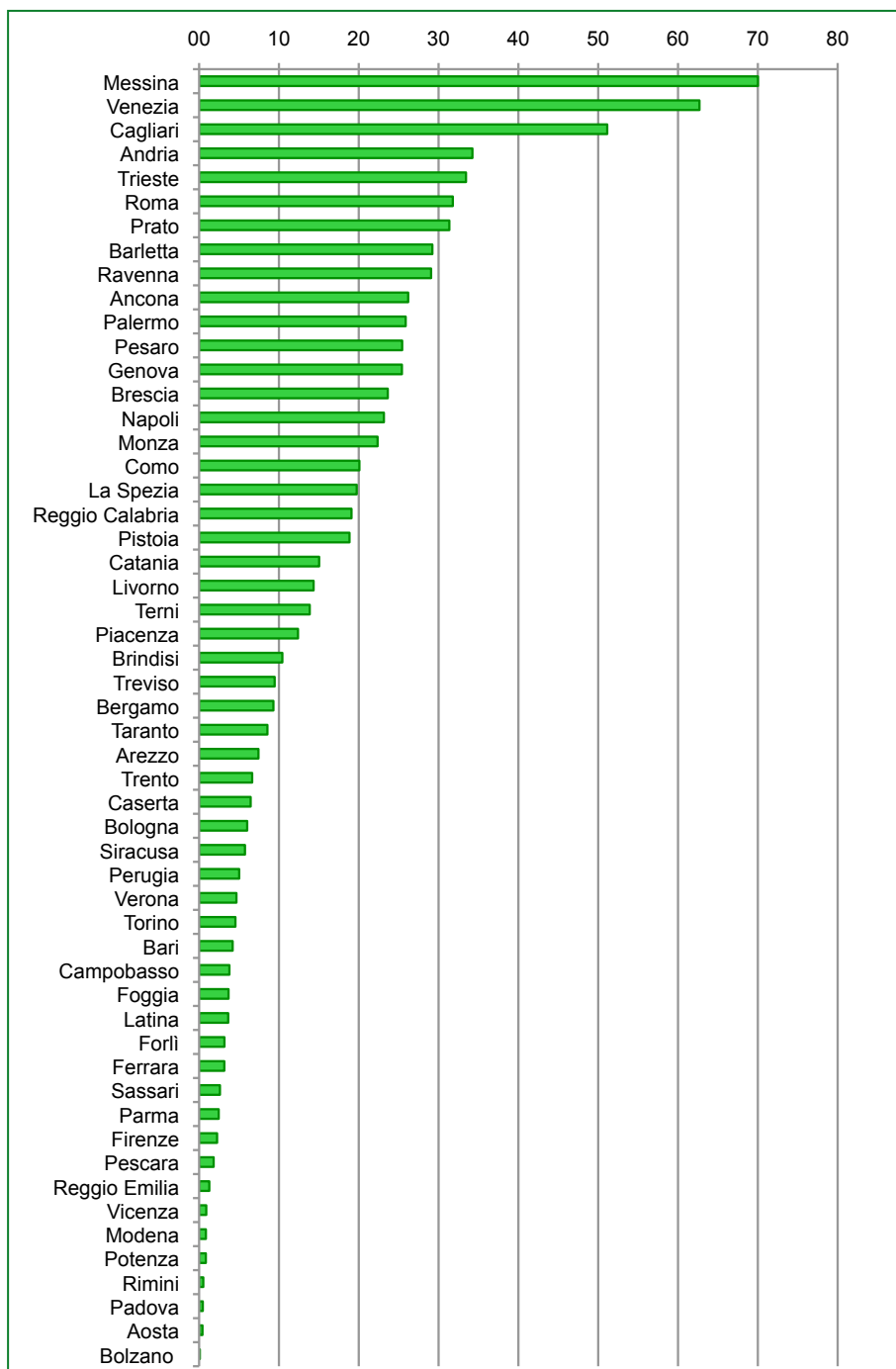
- **Messina**, il cui territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di aree SIC e ZPS (SIC Capo Peloro – Lago di Ganzirri e SIC Dorsale Curcuraci – Antennamare, entrambe comprese nella ZPS Monti Peloritani, Dorsale Curcuraci, Antennamare e area marina dello Stretto);
- **Venezia**, che si distingue 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).

Altre città con percentuali elevate (>25%) sono: Genova, Ravenna, Pesaro, Ancona, Barletta e Palermo. In **7 città si registrano valori inferiori al 1%**: Bolzano (0,1%), Aosta (0,4%), Padova e Rimini (0,5%), Potenza e Modena (0,8%), Vicenza (0,9%). Basse percentuali non indicano necessariamente scarsa disponibilità di verde, né di aree verdi in qualche modo tutelate, ma solo di aree verdi tutelate in base alla normativa nazionale ed europea in materia di tutela della natura e conservazione della biodiversità. Esempi ne sono Pescara e Potenza, che mostrano valori di verde urbano (percentuale sulla superficie comunale) fra i più elevati. Infine per 6 città questa categoria o non è disponibile (Novara, Alessandria, Udine, Salerno, Catanzaro) o è stata considerata in altre voci relative al verde (Milano)<sup>7</sup>.

6 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.

7 Ad esempio Milano è fra i Comuni ricadenti sia nel Parco Nord Milano che nel Parco Agricolo Sud Milano (fonte: Il portale dei parchi italiani – [www.parks.it](http://www.parks.it)).

**Grafico 3.1.3: Percentuale di aree protette e/o tutelate sulla superficie comunale (Anno 2012)**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)

## TIPOLOGIE DI VERDE PUBBLICO

La disaggregazione del verde urbano totale nelle sue varie tipologie contribuisce ad una migliore caratterizzazione qualitativa delle aree verdi, permettendo così una riflessione più ampia sul ruolo e sul valore che tali aree rivestono per la sostenibilità e la qualità della vita non solo in ambito prettamente urbano, ma anche peri-urbano e di frangia.

A differenza dei precedenti tre indicatori, per le tipologie di verde pubblico i dati più aggiornati – sempre di fonte ISTAT (ISTAT, 2013a) – sono disponibili per il 2011.

Rispetto alle tipologie adottate nelle precedenti edizioni<sup>8</sup>, sono state classificate e contabilizzate separatamente le seguenti nuove tipologie di aree verdi:

- **Aree sportive all'aperto** (a gestione pubblica): aree all'aperto a servizio ludico ricreativo adibite a campi sportivi, piscine, campi polivalenti, aule verdi etc.;
- **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;
- **Forestazione urbana**: aree libere e incolte che per estensione e ubicazione possono essere destinate alla creazione di aree boscate;
- **Altro**: include le classi residuali di verde quali orti botanici, giardini zoologici, cimiteri, verde incolto (aree verdi non soggette a coltivazioni od altre attività agricole, per le quali la vegetazione spontanea non è soggetta a manutenzioni).



Orto botanico di Padova del 1545 (fonte: <http://www.ortobotanico.unipd.it/home.html>)

Il **Grafico 3.1.4** (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%<sup>9</sup>.

Il **verde storico**, testimonianza del passato delle città e patrimonio di grande valore estetico e paesaggistico, incide per oltre il 50% sul verde pubblico totale in 9 città. Le città con le percentuali maggiori sono Catanzaro (90,8%), Monza (86,4%), Genova (79,8%) e Trieste (77,7%), seguite da Roma (il cui verde storico interessa in valore assoluto oltre 28 milioni di m<sup>2</sup>), Salerno, Napoli, Perugia e Caserta.

Nelle altre città la percentuale di verde storico è mol-

to variabile, da un minimo dello 0% a Bolzano a un massimo di 49,8% ad Aosta. In generale si tratta in media della tipologia più diffusa fra i capoluoghi indagati.

Il **verde attrezzato** (il più direttamente fruibile dai cittadini) rappresenta la seconda tipologia più diffusa fra le città analizzate, con un intervallo di valori eterogeneo che va da un minimo di Catanzaro (0,2%) ad un massimo di Bari (63,7%, pari a oltre 1,5 milioni di m<sup>2</sup>). Oltre Bari, altri valori superiori al 50% si registrano a Bologna (59,3%, 6,8 milioni di m<sup>2</sup>), Padova (52,5%, circa

8 Nel dettaglio:

- **Verde storico e Ville Giardini e Parchi di particolare pregio**: aree tutelate ai sensi dell'art. 10, Capo I Titolo I Parte II del D.Lgs 42/2004 (ville, parchi e giardini che abbiano interesse artistico o storico) e ai sensi dell'art. 136, Capo II Titolo I parte III del D.Lgs 42/2004 (ville, giardini e parchi, non tutelati dalla Parte II dello stesso decreto, che si distinguono per la loro non comune bellezza);
- **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 (alberate stradali, aiuole, piste ciclabili, verde spartitraffico e comunque pertinente alla viabilità etc.);
- **Giardini scolastici**: aree verdi e giardini di pertinenza delle scuole.

9 Restano escluse dall'analisi le seguenti 11 città: Ravenna, Pistoia, Arezzo, Latina, Foggia, Barletta, Taranto, Brindisi, Messina, Siracusa, Sassari.

3,8 milioni di m<sup>2</sup>), Ancona (50,6%, 1 milione di m<sup>2</sup>) e Verona (50,3%, circa 3,8 milioni di m<sup>2</sup>), seguite da Novara, Livorno, Bolzano e Reggio Emilia, con valori superiori al 40%.

Le **aree di arredo urbano** mostrano percentuali che vanno da un minimo di Trento (0,5%) ad un massimo di Palermo (45,4%), con 13 città per le quali si registrano valori superiori al 20%. Tra queste, oltre a Palermo, quelle con maggior disponibilità di verde di arredo sono: Rimini (38,5%), Reggio Emilia (35,8%), Parma (33,3%), Ferrara (33,0%), Campobasso (39,3%) e Reggio Calabria (33,7%).



Valle della Caffarella nel Parco Regionale dell'Appia Antica (Roma – foto A. Chiesa)

Le **aree sportive all'aperto** sono presenti per oltre il 20% a Piacenza (27,0%) e Forlì (24,3%) ed in altre 5 città, soprattutto del Nord, incidono per più del 10% (Alessandria, La Spezia, Vicenza, Udine, Firenze). A Verona, Reggio Emilia, Roma, Pescara, Campobasso e Bari questa tipologia è invece assente.

I **giardini scolastici** incidono per più del 10% in 6 città, con valori più alti al Sud: Bari (14,7%), Campobasso (12,3%), Novara (11,3%), Perugia (11,1%), Treviso (10,7%) e Bergamo (10,3%).

Gli **orti urbani** sono presenti in circa la metà delle città (23<sup>10</sup> sulle 49 analizzate per questo indicatore, principalmente localizzate al Sud), incidendo comunque con percentuali inferiori all'1%, con l'eccezione di Parma (2,7%), Forlì (1,3%) e Aosta (1,2%).

Le aree destinate a **forestazione urbana** sono presenti in 12 delle città indagate, tutte localizzate al Nord, con le sole eccezioni di Prato e Andria<sup>11</sup>. In generale la percentuale di verde destinata a forestazione è inferiore al 10%, ma in 2 città questa tipologia raggiunge buone percentuali (Modena con il 26,2% e Venezia con il 19,9%) e ad Andria risulta la tipologia più rappresentata con il 71,8% (pari a quasi 4 milioni di m<sup>2</sup>).

10 A queste si aggiungono 2 città (Genova e Trento) per le quali sono presenti gli orti urbani, ma con una percentuale tale da non essere rappresentata nel Grafico 3.1.4. Gli orti urbani sono poi presenti in 4 delle città escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Ravenna, Arezzo, Latina e Barletta). Infine si segnala la presenza di orti urbani anche a Bolzano per un totale 6.200 m<sup>2</sup> (fonte: Comune di Bolzano).

11 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 3.1.4).

La tipologia “**Altro**” incide sul verde pubblico totale per più di un terzo in 8 città, con percentuali molto elevate a Trento e Potenza, rispettivamente 95,6% e 93,4%, seguita da Como (85,2%), Terni (84,1%), Bolzano (42,9%), Pescara (42,3%), Cagliari (40,3%) e Catania (34,7%). Spesso in queste città tale componente è costituita prevalentemente da aree boschive<sup>12</sup>. Le rimanenti città mostrano percentuali comprese nell'intervallo 0,4-24,8%.

Nella voce “**Altro**”, infine, sono compresi anche gli **orti botanici**, che risultano presenti in un numero elevato di città (42 su 60), comprese 7 fra quelle escluse dalla analisi perché dotate di una superficie a verde inferiore al 1% (Arezzo, Latina, Foggia, Barletta, Messina, Siracusa e Sassari).

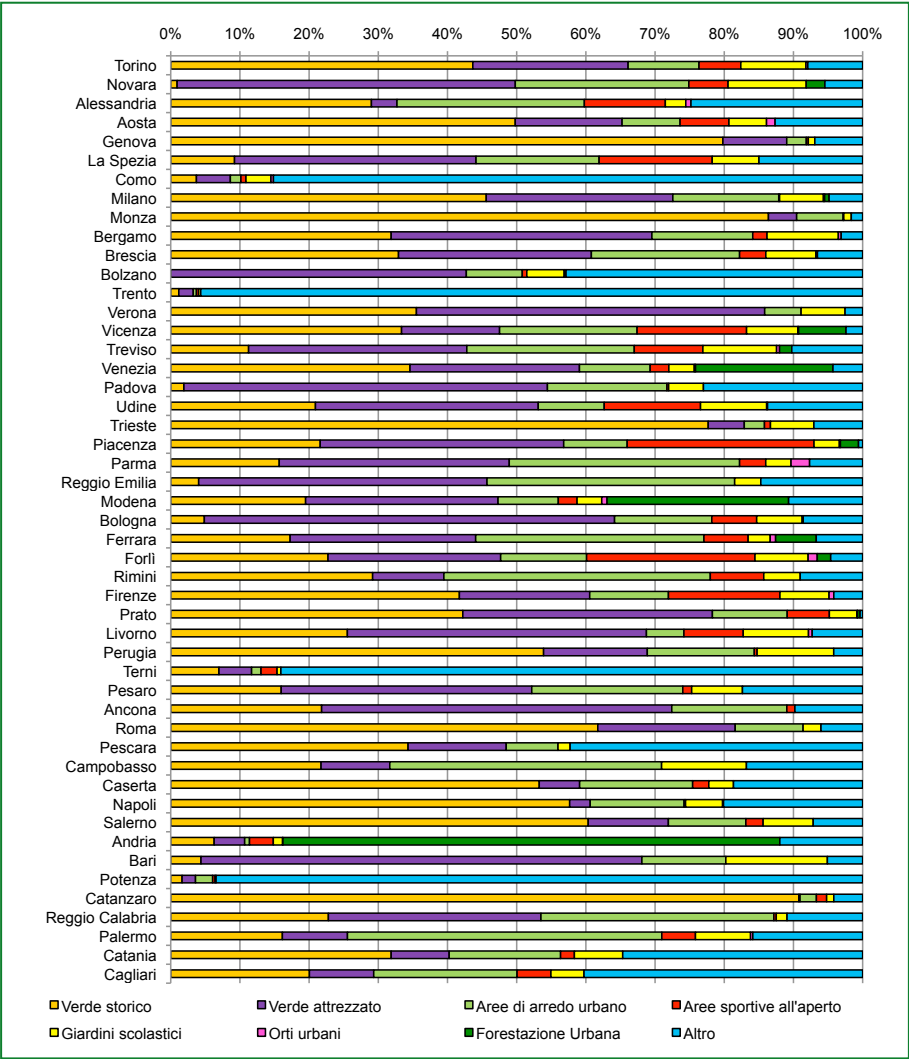


Verde attrezzato in zona EUR (Roma - Foto M. Mirabile)

<sup>12</sup> A seguito di questo risultato nell'ultima indagine ISTAT sui dati ambientali delle città (2013b) la tipologia “Aree boschive” è stata considerata separatamente dalla tipologia “Altro”.



**Grafico 3.1.4: Tipologie di verde pubblico - composizione percentuale (Anno 2011)**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013a)

## 3.2 STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

A. Chiesura, M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Il governo del verde urbano richiede strumenti specifici di gestione e pianificazione, attraverso politiche mirate di tutela e valorizzazione. Di seguito vengono analizzati alcuni dei principali strumenti di cui le amministrazioni comunali possono dotarsi per garantire un patrimonio verde sufficiente e di qualità. Nel dettaglio viene analizzato lo **stato dell'arte al 2012** relativo ai seguenti indicatori:

- Approvazione del **Piano del verde**<sup>13</sup> (strumento di pianificazione di settore, volontario ma integrativo della pianificazione urbanistica locale, contenente una visione strategica del sistema del verde urbano e peri-urbano nel medio-lungo periodo);
- Approvazione del **Regolamento del verde** (strumento contenente prescrizioni specifiche per la progettazione e manutenzione del verde pubblico e spesso anche privato, redatto da professionalità specifiche);
- Realizzazione del **Censimento del verde** (analisi puntuale del verde urbano, che ne registra specie e caratteristiche qualitative e quantitative oltre ad essere uno strumento utile alla predisposizione del Piano del verde).

La fonte delle informazioni relative alla presenza/assenza degli strumenti di gestione del verde nei capoluoghi indagati è ISTAT (2013b), che dal 2012 ha iniziato a rilevare anche la presenza del Regolamento del verde.

Il 14 gennaio 2013 è stata approvata la Legge n.10/2013 **“Norme per lo sviluppo degli spazi verdi urbani”** (GU Serie Generale n.27 del 1/2/2013), che rappresenta un tassello importante per la promozione della cultura del verde e il rispetto della natura nei contesti urbani. Sul piano tecnico e scientifico la legge riconosce alla componente vegetale il ruolo di risorsa ambientale strategica grazie alle molteplici funzioni che svolge in ambito urbano (assorbimento polveri sottili, risparmio energetico, sequestro di carbonio, reti ecologiche, etc.). Alcuni punti salienti:

- istituzione della Giornata nazionale dell'albero (21 Novembre) e l'obbligo da parte dei Comuni di redigere un bilancio arboreo;
- istituzione di un Comitato per lo sviluppo del verde pubblico che effettui azioni di monitoraggio e proponga un Piano d'azione nazionale per la realizzazione di aree verdi<sup>14</sup>;
- promozione di iniziative locali per lo sviluppo degli spazi verdi urbani;
- disposizioni per la tutela degli alberi monumentali.

Nel Grafico 3.2.1 (Tabella 3.2.1 in Appendice) è riportata la presenza/assenza e la ripartizione geografica dei Comuni nei quali sono presenti gli strumenti di governo e pianificazione del verde.

I dati mostrano che al 2012 il **Piano del verde** è uno strumento ancora poco diffuso ed è stato approvato solo in 11 dei 60 Comuni indagati: 6 del Nord, 3 del Centro, 1 del Sud (Taranto) e 1 delle Isole (Palermo).

Rispetto al Piano, il **Regolamento del verde** appare uno strumento più diffuso: sono infatti 30 le città che lo hanno approvato (18 del Nord, 4 del Centro, 6 del Sud e 2 delle Isole).

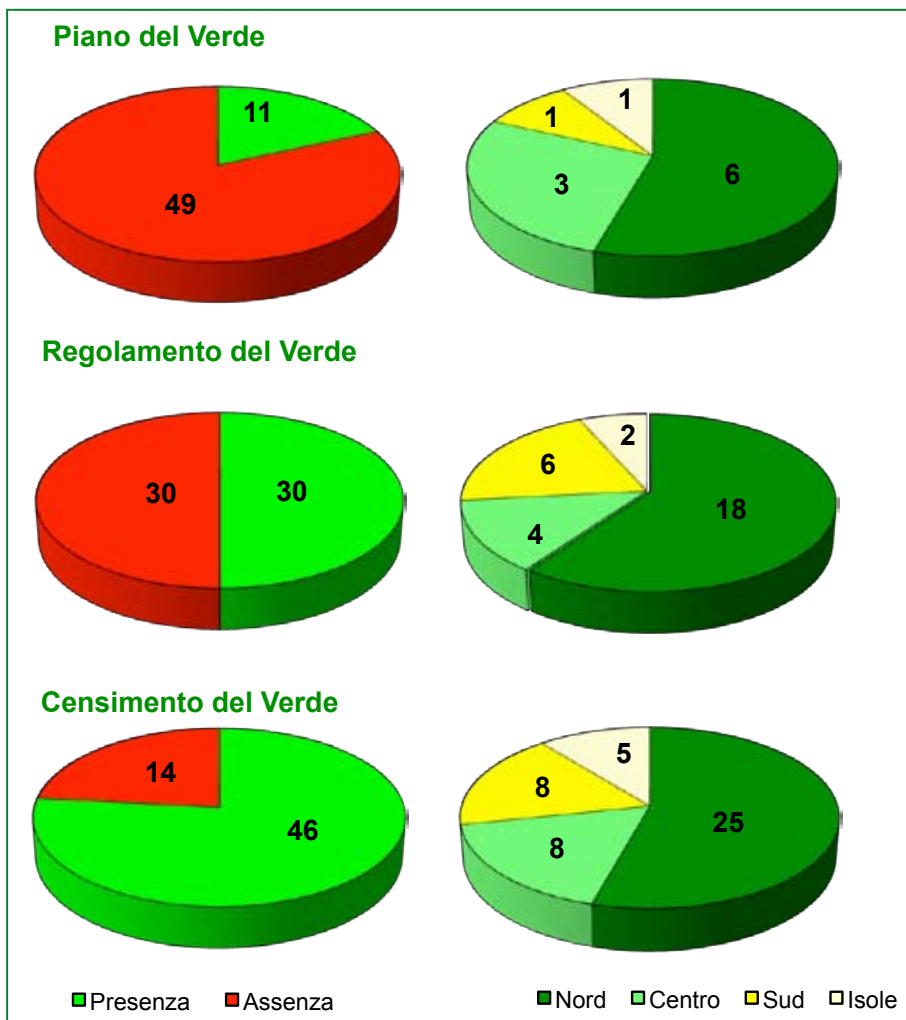
Il **Censimento del verde** è ampiamente diffuso presso le amministrazioni comunali: su 60 città 46 ne sono dotate (25 del Nord, 8 del Centro, 8 del Sud e 5 delle Isole). Inoltre si segnala che mentre 9 città sono dotate di tutte e tre gli strumenti (Monza, Parma, Reggio Emi-

13 Il Piano e il Regolamento del Verde vengono approvati con specifica deliberazione del Consiglio Comunale.

14 Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed ISPRA assicurano il supporto tecnico-amministrativo al Comitato in base all'art. 3 comma 2 del DM del 18/02/2013 di attuazione dell'art. 3 della Legge 14 gennaio 2013, n. 10.

lia, Bologna, Ravenna, Forlì, Prato, Pesaro e Palermo), 9 città non ne hanno nessuno approvato (La Spezia, Vicenza, Piacenza, Pistoia, Ancona, Latina, Napoli, Catanzaro e Reggio Calabria). Infine, si segnala che tranne poche eccezioni, il Piano e il Regolamento del verde sono stati approvati dopo il 2000 e anche la maggior parte dei Censimenti sono stati realizzati di recente (Tabella 3.2.1 in Appendice). In particolare il Piano del verde più recente è stato approvato a Taranto (nel 2011) mentre i Regolamenti a Como e Andria (nel 2012). Infine, in molte città, gli ultimi Censimenti del verde sono stati effettuati nel 2012 (in 13 città) o nel 2011 (in 12 città).

**Grafico 3.2.1: Presenza/assenza e ripartizione geografica degli strumenti (Anno 2012)**



Fonte: ISTAT (2013b)



### 3.3 LA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA NELLA DIMENSIONE URBANA: DALLA RETE ECOLOGICA ALLA GREEN INFRASTRUCTURE

S. D'Ambrogio, L. Nazzini  
ISPRA – Dipartimento Difesa della Natura

A partire dagli anni Novanta<sup>15</sup>, i temi di tutela della biodiversità e di sostenibilità ambientale delle trasformazioni hanno sempre di più investito anche i contesti urbani, mutando l'approccio al concetto di organizzazione e gestione degli "spazi verdi". L'attenzione si è spostata dalla stretta tutela delle aree verdi, ricche di biodiversità e situate ai margini delle città, alla necessità di predisporre una connessione ecologico funzionale tra tutti gli elementi del verde urbano al fine di creare e/o rafforzare il sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali altrimenti isolati, ossia una rete ecologica.

Di contro però, gli organismi urbani, sviluppandosi sempre più spesso secondo il modello di espansione dello sprawl, inteso quale *sviluppo a bassa densità, ad alto consumo di suolo e di energia e non controllato dagli strumenti di pianificazione* (Guccione M. e Peano A., 2003), hanno trasformato gli spazi naturali o semi-naturali in zone frammentate e depauperate della loro specificità ambientale, in spazi "vuoti" degradati e privi di una funzionalità e identità definite.

Le politiche di pianificazione e gestione delle trasformazioni dovrebbero, pertanto, sostenere le esigenze di sviluppo che esprime il territorio metropolitano e, al contempo, favorire e supportare la biodiversità urbana e il mantenimento di un sufficiente livello di equilibrio ecologico. A fronte di un uso delle componenti naturali finalizzato al miglioramento della qualità dell'ambiente urbano e dell'individuazione di aree verdi con funzioni diverse (parchi, giardini, verde stradale, orti, ecc.), appare, quindi, sempre più necessario pensare il sistema del verde e degli spazi aperti nella sua accezione più vicina proprio alla rete ecologica, al fine di garantire il controllo della *forma della crescita urbana e degli effetti che la stessa determina sulle risorse ambientali e sul patrimonio naturale*, (Guccione M. e Bajo N., 2004) che è uno degli obiettivi che il Piano deve porsi.

Con riferimento ai comuni oggetto del presente Rapporto, si restituisce l'analisi condotta, aggiornata a maggio 2013, al fine di individuare la **presenza di una rete ecologica nello strumento di pianificazione urbanistica comunale** (Piano Regolatore Generale, Piano Urbanistico Comunale, Piano Strutturale Comunale, Piano di Governo del Territorio, Piano di Assetto del Territorio, ecc.). Tale presenza è stata rilevata in base all'analisi dei diversi elementi dell'apparato di Piano (relazione, norme tecniche, planimetrie) approvato e vigente, ricercando l'effettiva e dichiarata presenza di una rete ecologica.

I dati raccolti per il campione di comuni del RAU (rappresentati nella **Mappa tematica 3.3.1**) evidenziano una situazione positiva in quanto 28 comuni su 60, ovvero il 47 %, prevedono la rete ecologica nella loro strumentazione urbanistica. Il quadro appare ancora più interessante se si considera che molti dei Piani che non presentano una definizione di rete ecologica "esplicitamente" dichiarata, hanno però al loro interno riferimenti al tema della connettività ecologica, anche se non tradotti in elaborati specifici, oppure una rete del verde che, pur non avendo un effettivo ruolo di connessione ecologico funzionale, tende a rispondere in modo multifunzionale alla domanda di fornitura di servizi ecosistemici ovvero dei molteplici benefici forniti dall'ambiente ai cittadini quali supporto alla vita, approvvigionamento, regolazione, valori culturali (TEEB, 2011).

<sup>15</sup> È proprio in questo decennio, infatti, che l'obiettivo di conservazione della biodiversità è diventato prioritario nelle azioni di programmazione internazionale e comunitaria con il fine di indirizzare e promuovere le politiche ambientali mirate alla valorizzazione e alla tutela delle risorse ecologiche e del paesaggio. (Diploma Sites, C.E., 1991; European Network of Biogenetic Reserves, CE, 1992; Convenzione di Rio sulla Diversità Biologica, 1992; Piano d'Azione dell'IUCN di Caracas sui parchi e le aree protette, 1992; Direttiva Habitat 92/43/CEE; Strategia Pan-Europea per la Diversità Biologica e Paesistica, 1996)

**Figura 3.3.1: Comune di Firenze, Piano Strutturale (2010)**  
**Dotazioni ecologico ambientali**



Fonte: [http://pianostrutturale.comune.fi.it/documenti\\_del\\_piano/](http://pianostrutturale.comune.fi.it/documenti_del_piano/)



Foto satellitare della città di Firenze

Il quadro definito per i 60 Comuni del RAU è in perfetta sintonia con quanto rilevato dal Monitoraggio 2012 *Recepimento dei concetti di connettività ecologica all'interno della pianificazione territoriale*. Nell'ambito di tali attività, ISPRA ha inteso realizzare un primo focus sulla pianificazione di livello comunale, accanto a quello ormai consolidato sui Piani provinciali, attraverso l'analisi dettagliata dei contenuti dei Piani urbanistici legati alla connettività ecologica, in generale, e alla rete ecologica, in particolare.

Questo primo screening (aggiornato a dicembre 2012), condotto su un ristretto campione di comuni, ha evidenziato che nelle aree urbane italiane è presente una dimensione di rete legata fondamentalmente agli elementi del *verde urbano* (Pagano C., 2006) piuttosto che a quelli della rete ecologica in senso stretto, poiché concorrono alla strutturazione della rete anche elementi che assolvono funzioni differenti da quelle prettamente ecologiche. La *rete verde urbana* basa, infatti, la sua strutturazione fondamentalmente sulle esigenze di percorribilità e fruibilità del cittadino; solo laddove si presentano le condizioni per un effettivo ed efficace collegamento ecologico funzionale si può realizzare una connessione che, però, non può essere considerata una rete ecologica a scala urbana. In tale prospettiva, la pianificazione sembra, quindi, muoversi nella stessa direzione delle politiche comunitarie che promuovono la realizzazione della green infrastructure<sup>16</sup>.

Dall'analisi condotta risulta, inoltre, che i Piani presentano contenuti generali su come va perseguita la connettività ecologica senza però dettagliarne gli obiettivi specifici e le modalità operative di realizzazione e gestione. I contenuti di indirizzo dei Piani riguardano, per lo più, interventi di riaggregazione dei nuclei urbanizzati attraverso l'ampliamento delle aree verdi; la valorizzazione delle connessioni naturali tra sistemi, tramite interventi mirati a mantenere ed incrementare la vegetazione naturaliforme esistente; il riconoscimento dell'importanza delle aree permeabili interne al tessuto insediativo (Udine); la riqualificazione dei tratti urbani dei corsi d'acqua costituenti potenziali elementi di collegamento ecologico, con recupero delle funzioni idrologiche, biologiche e vegetazionali delle sponde (Firenze). In alcuni casi è il Piano del Verde che si occupa di individuare le azioni per la tutela e la valorizzazione degli elementi della rete ecologica (Bolzano).

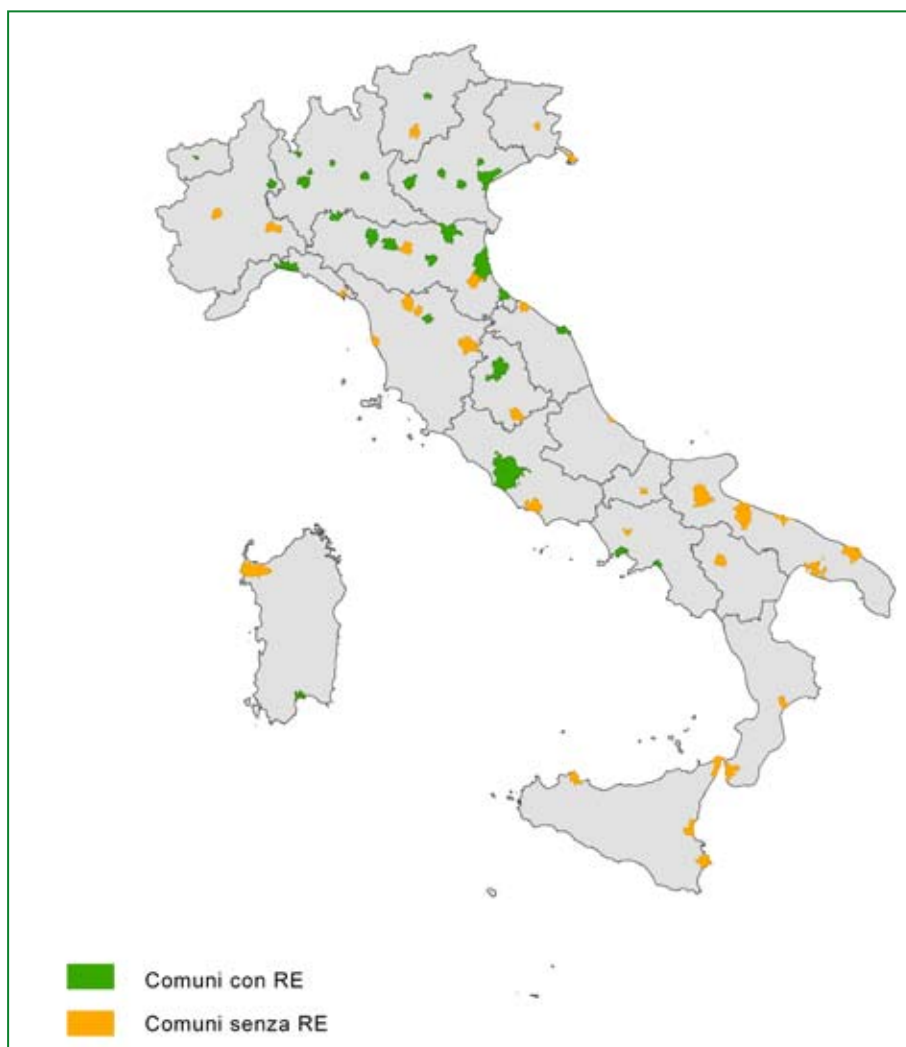
Inoltre un dato importante, emerso dal monitoraggio, è quello dell'assenza, nei Piani indagati, di specifiche misure economiche previste per la realizzazione della rete ecologica. Tale dato fa intendere che, sebbene questo settore costituisca un'importante opportunità strategica di sviluppo sostenibile, non mancano forti difficoltà per una sua reale attuazione.

Il quadro fin qui delineato evidenzia dunque, da una parte, una certa difficoltà nel recepimento, all'interno degli strumenti di Piano, del concetto di rete ecologica intesa nella sua accezione di creare e/o rafforzare un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali altrimenti isolati. In molti casi, infatti, si è osservato che la rete ecologica dei Piani comunali è un mero stralcio di quella prevista nel Piano della Provincia o della Regione di appartenenza. D'altra parte, alla luce dei dati analizzati, si rileva che la rete ecologica nella sua più recente declinazione di green infrastructure sta diventando un tema sempre più presente e strategico nella pianificazione comunale e, quindi, per rendere più efficaci le azioni di governo del territorio risulta importante che la rete ecologica e la rete del verde siano sempre più complementari e sinergiche al fine di rispondere in modo adeguato ed integrato alle complesse istanze di governo dello spazio urbano contemporaneo.

---

<sup>16</sup> La green infrastructure è una rete di elementi naturali e seminaturali, progettata in modo strategico, con l'obiettivo di rafforzare la funzionalità e la resilienza degli ecosistemi al fine di contribuire alla conservazione della biodiversità e al sostegno dei servizi ecosistemici.  
[http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)

### Mapa tematica 3.3.1: Presenza della RE negli strumenti di pianificazione comunale



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati forniti dalle amministrazioni comunali e dai *focal points* della "Rete di monitoraggio ISPRA - Reti ecologiche e pianificazione territoriale", 2013

### 3.4 ATTIVITÀ DI ARPA MOLISE IN MATERIA DI VERDE PUBBLICO E ALBERI MONUMENTALI

M. Pasquale - ARPA Molise, UOC delle Unità Tecniche ed Informatiche

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

L'ARPA Molise ha tra i suoi obiettivi principali quello di *"conseguire la massima efficacia nell'individuazione e nella rimozione dei fattori di rischio per l'uomo e per l'ambiente"* (c.3, art. 1, LR 38/99). In particolare l'Agenzia è impegnata nelle azioni di ripristino e conservazione dei beni rientranti nel patrimonio naturale, con particolare riferimento **alla tutela degli alberi monumentali** (Legge Regionale n. 48/05). Per questo, ARPA Molise ha avviato nel 2004, poi ripreso nel 2009, un progetto di controllo biomeccanico degli alberi ornamentali e monumentali del Molise che ha portato all'ispezione di 234 alberi (228 ornamentali e 6 alberi monumentali).

Obiettivo di ARPA Molise è quello di eseguire interventi di controllo della stabilità biomeccanica e dello stato di salute delle alberature ornamentali e monumentali di particolare pregio naturale, culturale e paesaggistico che, per lo stato di salute in cui versano, necessitano di interventi colturali straordinari e/o di dendrochirurgia.

Il controllo visivo e della qualità del legno interno viene eseguito attraverso il metodo del *Visual Tree Assessment* (valutazione visiva dell'albero su basi biomeccaniche-Mattheck & Breloer, 1994) e consiste nella valutazione delle caratteristiche biologiche e statiche della pianta, allo scopo di evidenziarne i difetti, le patologie e i danni che in qualche modo potrebbero comprometterne seriamente la stabilità. Dalla verifica visiva e diagnostica (tramite strumentazioni quali il resistografo, il frattometro, il succhiello di Pressler, etc.) emerge un giudizio volto a determinare l'opportunità di procedere o con successive operazioni di dendrochirurgia o, laddove strettamente necessario, con l'abbattimento dell'individuo. Inoltre, per gli interventi colturali finalizzati alla riduzione del livello di pericolosità viene eseguita una simulazione al software L.E.T. (*Load Estimation on Trees*) per quantificare l'efficacia degli interventi di riduzione della chioma mediante la comparazione del carico del vento sul profilo dell'albero e dei momenti di flessione attivi prima e dopo la potatura.

Il controllo della stabilità biomeccanica e fitosanitaria delle alberature è rivolta:

- ai gestori pubblici (Regione, Province, Comuni, Scuole, etc.), che a qualsiasi titolo sono chiamati ad attuare piani di gestione per la messa in sicurezza delle alberature monumentali, stradali, dei parchi, dei giardini, dei viali alberati, etc., per garantire la salvaguardia dell'incolumità pubblica e delle sicurezza stradale;
- ai privati cittadini che intendono effettuare indagini diagnostiche strumentali delle proprie alberature per ridurre il rischio di danni alle persone e alla proprietà.

In particolare, ARPA Molise ha sottoscritto, in collaborazione con il CoReDiMo (Consorzio Regionale Molisano di Difesa) e con alcuni comuni molisani una convenzione per i controlli fitosanitari sul verde pubblico comunale. Nell'ambito della convenzione stipulata con il Comune di Campobasso sono stati eseguiti n. 124 interventi di controllo della stabilità biomeccanica delle alberature ornamentali e monumentali (vedi Figura 3.4.1), nonché una mappatura del verde pubblico cittadino.

Nel Comune di Campobasso, sempre in seguito a questa convenzione, è stato analizzato anche lo stato di salute di alcune pinete e di diversi filari alberati (vedi Figura 3.4.2). Molte delle piante controllate, infatti, presentano diverse criticità di natura fitopatologica. Le principali fitopatologie riscontrate in ambito cittadino, che poi sono anche quelle che hanno risvolti sanitari e di incolumità pubblica, sono la processionaria del pino e le carie del legno (funghi responsabili della degradazione del legno).

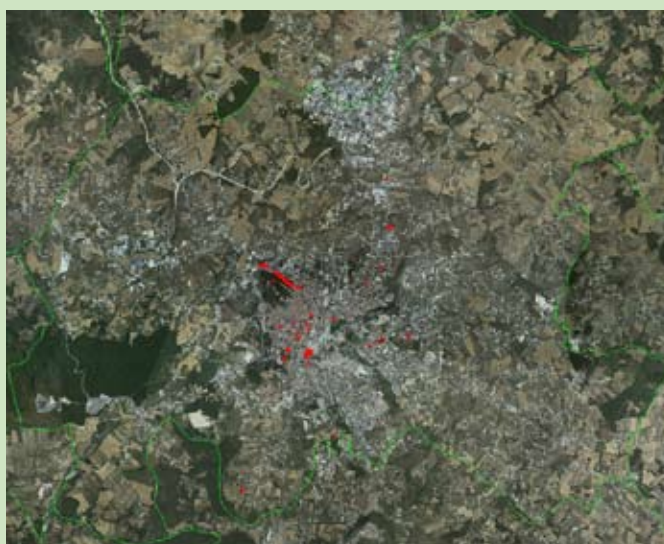
La larva della processionaria è un tipico defogliatore, mentre l'adulto è una farfalla a volo notturno. Le caratteristiche delle fasi larvali delle processionarie sono la presenza di **peli urticanti** e le abitudini gregarie, che le portano a spostarsi in processione. I peli possono causare alle mucose e sulla pelle umana delle infiammazioni anche molto gravi e delle reazioni allergiche. Infatti, i peli urticanti hanno un'elevata capacità di penetrazione e dopo un iniziale ancoraggio superficiale, possono migrare in profondità e permanere anche a distanza di anni. Conseguenze più gravi si hanno quando i peli o frammenti di essi, giungono a contatto con l'occhio, la mucosa nasale, la bocca o peggio ancora quando penetrano nelle vie respiratorie e digestive. I funghi delle carie, invece, sono i principali responsabili delle cause di schianto degli alberi, perché degradando la lignina (assimilabile al cemento) e/o la cellulosa (assimilabile al ferro), fanno perdere al legno le sue caratteristiche fisico-meccaniche, fino a farlo diventare un ammasso spugnoso o polverulento, privo di consistenza.

I funghi delle carie bianche (distruzione della lignina) sono anche i responsabili della formazione delle cavità nei tronchi. Le cavità del legno indicano che c'è una carie in corso, ma non necessariamente che la pianta è a rischio di schianto. Questo rischio può essere valutato solo a seguito di accertamenti diagnostici. I funghi delle carie non sono così virulenti da essere in grado di superare i sistemi di difesa adottati dalle piante, ma hanno bisogno che altri organismi (batteri, etc.) o cause avverse indeboliscano le difese della pianta. Le principali cause di diffusione delle carie del legno in ambiente urbano sono dovute a tagli di potatura mal eseguiti, danni alle radici, contatto tra radici, etc..

**I funghi responsabili delle carie del legno sono senza dubbio i patogeni più pericolosi in ambiente urbano**, perché possono determinare, spesso senza segni visibili esteriormente, lo schianto improvviso dell'albero.

Per gli alberi attaccati da carie del legno non ci sono interventi curativi risolutivi. Si può certamente intervenire con la dendrochirurgia, es. con la slupatura del legno cariato (pulizia del legno attaccato) e con potature di risanamento. L'unica soluzione, ad oggi valida, per monitorare lo stato di avanzamento della carie rimane quella del controllo della stabilità biomeccanica delle piante attaccate.

**Figura 3.4.1: Mappa degli alberi ornamentali e monumentali ispezionati nel Comune di Campobasso (n. 123 alberi ornamentali e n. 1 albero monumentale)**





**Figura 3.4.2: Cipresso (*Cupressus sempervirens*) danneggiato da atti vandalici ispezionato da ARPA Molise nel 2011**



Il servizio istituito da ARPA Molise può svolgere, all'occorrenza, sia attività di formazione con le scuole, medici di famiglia, pediatri, etc., sul rischio ambientale/sanitario legato alle processionarie e sulle precauzioni da adottare, ma anche di sensibilizzazione pubblica attraverso un'azione di informazione sia sulla funzione che l'albero svolge all'interno del contesto urbano e periurbano e dei vari servizi ecosistemici che gli alberi forniscono (es. capacità di assorbimento dei rumori, miglioramento della qualità dell'ambiente di vita, funzione estetica, ricreativa e culturale), che sui rischi di una cattiva gestione o della mancanza di piani di manutenzione straordinaria delle alberature urbane.

In prospettiva, si ritiene utile, al fine di garantire le condizioni ambientali migliori per la salute e una migliore gestione della componente arborea del verde cittadino, l'approvazione di Regolamenti del verde che includano anche il controllo della stabilità delle alberature ornamentali considerate di pregio e di quelle monumentali.

Un progetto di questo tipo è stato avviato con il Comune di Campobasso. Lo scopo è quello di pervenire alla formulazione di un piano di messa in sicurezza di queste alberature. Nel comune di Campobasso, infatti, sono presenti 3 alberi monumentali appartenenti alla specie Sequoia gigante (*Sequoiadendron giganteum*). Per queste sequoie sono disponibili addirittura foto storiche risalenti agli inizi del '900. La più imponente tra le 3 è la sequoia gigante ubicata nel giardino privato del Convitto Mario Pagano (h=32 m, diametro a petto d'uomo=600 cm, raggio del disco radicale con funzione di sostegno, quindi senza considerare la parte con funzioni nutrizionali, circa 9 m).

Lo stesso progetto di messa in sicurezza previsto per il Comune di Campobasso potrebbe essere esteso anche a tutti gli altri alberi monumentali presenti in Molise. La determinazione delle classi di rischio degli alberi monumentali consentirebbe, infatti, di pianificare nel modo più corretto gli interventi manutentivi e di monitoraggio finalizzati al loro mantenimento in una situazione, se non di totale sicurezza, almeno di rischio controllato.

### 3.5 LA RETE DEI GIARDINI PER LA BIODIVERSITÀ AGRICOLA

S. Guidi

ARPA Emilia-Romagna - Responsabile Biodiversità Sezione Provinciale di Forlì-Cesena

A. Chiesura

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La **biodiversità agricola** rappresenta un sottoinsieme della biodiversità generale, intesa come il risultato del processo evolutivo che ha generato, attraverso la selezione naturale, nel corso del tempo, la grande varietà delle specie animali e vegetali viventi. Ogni seme locale, ogni varietà autoctona è una risposta a un problema specifico in un luogo specifico, come nei casi di siccità o di freddi estremi; infatti le antiche varietà sono più resistenti perché si sono adattate nel tempo alle caratteristiche del luogo in cui da sempre crescono.

L'Emilia-Romagna, regione dove è nata la frutticoltura, è ricchissima di antiche varietà frutticole. Eppure, nonostante il preziosissimo lavoro di selezione e di cura fatto fino a oggi per mantenere la biodiversità rurale, fra pochi decenni questo patrimonio così carico di storia, si perderà. Per sostenere concretamente il recupero e la conoscenza delle antiche varietà frutticole locali, è sorta in Emilia Romagna la prima "**Rete dei Frutteti della Biodiversità**", grazie ad una convezione fra l'Arpa EMR (attraverso l'unità operativa Biodiversità) e la Regione Emilia-Romagna. Questa rete, la prima non solo nella nostra regione ma anche in Italia, ha 4 scopi principali:

1. consentire il recupero e la **valorizzazione del germoplasma** di fruttiferi autoctoni dell'Emilia Romagna, in base alle finalità della legge regionale n.1 del 29/01/08;
2. svolgere un'azione divulgativa, didattica e culturale (Villa Ghigi a Bologna, per esempio, è un importante centro di educazione ambientale della rete regionale INFEAS);
3. sostenere il recupero della memoria legata alla coltivazione, conservazione e impiego delle specie frutticole; i dati faranno infatti parte della "**Banca della Memoria**" prevista dalla sopracitata legge regionale;
4. fornire elementi per studi di carattere scientifico: nei vari giardini vi sono infatti alcune piante che saranno oggetto di studio da parte di Arpa per valutare i **cambiamenti climatici** in atto attraverso l'analisi delle fasi fenologiche (apertura delle gemme, fioritura ecc.). I fruttiferi messi a dimora sono quindi importanti indicatori biologici non solo come "sensori" delle variazioni climatiche ma anche della qualità ambientale e in particolare dell'aria nei riguardi di sostanze inquinanti. Alle osservazioni fenologiche si affiancano quelle sui fitoallergeni aerodispersi, responsabili di patologie respiratorie che purtroppo interessano mediamente il 12-15% della popolazione che vive in città. Inoltre la valutazione dell'impatto delle variazioni del clima che agisce anche nei confronti della vitalità del polline dei fruttiferi sarà molto utile nella programmazione della gestione delle colture agrarie.

Tra i nodi di questa rete ci sono le aree verdi delle seguenti città dell'Emilia-Romagna.

#### **Bologna**

Il **Frutteto del Palazzino** a Villa Ghigi in **Bologna** ospita i frutti antichi della collina emiliana e contiene al suo interno circa una trentina di fruttiferi, disposti per gruppi omogenei: il gruppo degli olivi, quello dei peri, quello dei meli e quello delle drupacee e dei frutti minori (cioè susini, melograni, fichi). Vi è anche un filare dove sono state messe a dimora alcune tra le viti più antiche della nostra regione. Ogni piantina è corredata da un pannello che descrive le caratteristiche della pianta madre, gli aspetti agronomici e quelli culturali, riportando anche la foto dell'albero e del frutto.



## Ferrara

Il **Frutteto degli Estensi** di **Ferrara** (Figura 3.5.1) conserva le vecchie piante da frutto della pianura ferrarese. Ferrara è stata scelta in quanto città Patrimonio dell'Unesco e unica in Italia per avere nel suo centro storico un'azienda agricola di ben 5 ha nella quale ora crescono anche i capostipiti della frutticoltura emiliano-romagnola. In questo terreno agricolo si pratica agricoltura biologica e biodinamica e, grazie a un piccolo spaccio aziendale, i cittadini possono acquistare frutta e verdura a km zero o gestire i tanti orti condivisi presenti

**Figura 3.5.1: Il Frutteto degli Estensi a Ferrara**



## Piacenza

Il giardino **I Frutti delle Mura**, localizzato in centro presso la sede Arpa di Piacenza, ospita gli olivi coltivati in queste zone fin dal 1500 e un piccolo frutteto le cui piante derivano dai fruttiferi più antichi del Piacentino.

**Tabella 3.5.1: Fruttiferi presenti nei giardini della biodiversità**

Giardini della biodiversità	Specie di fruttiferi presenti (nomi volgari)
Frutteto del Palazzino Villa Ghigi, Bologna	Melo Righetta delle Balze*, Melo Sunaia, Melo Giugno, Melo di Monterosso, Melo di Palazzo d'Affrico, Melo di Para, Pero Gnocco di Cà Casini, Pero Rusèt, Pero Cavione, Pero Spinoso, Pero di San Paolo, Pero Ravagnano. Biricoccolo, Susino di Purocielo, Albicocca Tonda di Tossignano, Susino Bianca di Milano. Vite Caveccia, Vite Uva Morta**, Vite di Imola**, Vite Lugliatica, Vite di Forlì, Vite di Bologna, Vite Buonarossa, Vite del Fantini**, Vite di Roteglia**. Olivo di Costa Ferrari**, Olivo di Viazzano**, Olivo di Diolo**, Olivo di San Michele III, Olivo di Pomaro, Olivo di San Chierlo**, Olivo di Case Gramonti**, Melograno Verde di Russi, Melograno Grossa di Faenza, Fico di Predappio, Cotogno Antico di Faenza, Fico di Badia Cavana.
Frutteto degli Estensi Ferrara	Pero Sementino**, Pero Moro di Faenza, Pero Rossino**, Pero Rusèt**, Pero Zucca. Melo Campanino, Melo Bolognola, Melo Durello di Ferrara, Melo Righetta delle Balze*, Susino Zucchella, Susino di Purocielo, Melograno Grosso di Faenza, Fico Cavana, Vite Moscato Cedrato, Vite Prunella, Vite Salamena da l'Udor, Vite Fortana, Vite Varòn, Vite Rossiola, Olivo di Mulazzano**, Olivo di Case Gramonti**, Olivo di Diolo**, Olivo Orfana.
I Frutti delle Mura Piacenza	Melo Verdone, Melo Righetta delle Balze*, Pero Cavione**, Pero Pargalla Verdur, Olivo di Mulazzano**, Olivo di Diolo**, Olivo di Serralanzona**, Mandorlo di Gambaro.
* la Mela Righetta è segnalata in tutti i frutteti e utilizzata per il rilievo delle fasi fenologiche	
** fruttiferi le cui marze sono state prese dalle piante madri secolari e plurisecolari	

Alcune di queste piante saranno oggetto di studio in relazione ai cambiamenti climatici (come la Mela Righetta, vedi Tabella 3.5.1), attraverso l'analisi delle fasi fenologiche. Poiché Arpa gestisce la rete dei pollini, attraverso questa operazione si potrà in seguito studiare la vitalità del polline di piante che derivano da alberi centenari e confrontarla con quella di varietà moderne. La sofferta decisione, ma necessaria perché a rischio caduta, di abbattere due platani nel viale antistante la sede Arpa ha accelerato la realizzazione di questo progetto che risponde alle finalità della legge regionale n.1 del 2008 sulla biodiversità e prevede la messa a dimora di alcuni alberi da frutto figli in linea diretta di altrettanti patriarchi da frutto sparsi per la regione Emilia Romagna, alcuni dei quali sono morti, ma ora questo loro fratello giovane ne perpetua nel tempo il suo patrimonio genetico e la sua storia antica, rivivendo nello spazio verde di Arpa.

I frutti antichi possono giocare un ruolo decisivo per il rilancio di un'agricoltura sostenibile, di un'agricoltura di qualità e tipicità che si opponga alle tendenze globalizzanti responsabili di forti impatti sull'ambiente: il recupero di terreni marginali e il rilascio di marchi DOP e IGP possono essere intesi come strategie per recuperare qualità e tipicità in un'ottica di sostenibilità utile a contrastare gli impatti ambientali negativi, a preservare la capacità produttiva del terreno e a fare della tipicità la base strutturale dell'agricoltura locale. Al fine di favorire un'agricoltura più pulita, diverse sperimentazioni stanno orientandosi, per fare l'esempio del vino, verso un abbassamento dei livelli produttivi a favore di vitigni che producono pochi grappoli, ma di qualità pregiata coltivabili anche in terreni poveri. Aver conservato antiche varietà resistenti alle avversità climatiche e parassitarie ci permetterà di disporre di una riserva di geni capaci di adattarsi meglio al futuro.

La biodiversità è innanzitutto una ricchezza e solo riconoscendone il valore sarà possibile preservarla affinché anche le future generazioni possano godere di questo bene comune che non è nostro ma che noi abbiamo in prestito e che dobbiamo restituire a chi ci seguirà.



*Ficus macrophylla* subsp. *columnaris*, Piazza Marina - Palermo (Foto di A. Chiesura, Giugno 2013)

## 3.6 ASSORBIMENTO DI IPA NEL VERDE URBANO

L. Marchiol, G. Zerbi

Università di Udine - Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono un'ampia classe di composti organici semivolatili costituiti da due o più anelli aromatici condensati a formare delle strutture prevalentemente piane. Tutti questi composti, di origine prevalentemente antropica, sono di notevole interesse a causa della loro distribuzione globale, persistenza, elevata tendenza al bioaccumulo e nota (o sospetta) tossicità. Il Benzo[a]pirene è uno dei più conosciuti ed è spesso utilizzato quale indicatore di esposizione dell'intera classe degli IPA. Le vie attraverso cui gli inquinanti sono assorbiti dalla vegetazione sono molteplici; essi possono essere traslocati alla pianta da parte delle radici, essere assorbiti dagli stomi, deporsi sulle cere cuticolari delle foglie o essere assorbiti dagli organi aerei della pianta, in particolare dalle foglie (Simonich e Hites, 1995). Si stima che circa il 44% degli IPA emessi in ambiti urbani o industriali sia intercettato dalla vegetazione secondo meccanismi di deposizione influenzati (i) dalle proprietà fisico-chimiche dei composti, (ii) le condizioni ambientali e (iii) le caratteristiche della pianta (architettura, area fogliare, composizione lipidica della cuticola fogliare). Diversi studi hanno dimostrato che il verde urbano, pur incidendo solo marginalmente sui valori di concentrazione media annua di IPA, contribuisce nel contenere i picchi orari di concentrazione dei contaminanti atmosferici fino a valori del 10-15% (Nowack et al., 2006; Currie e Bass, 2008). Pertanto l'individuazione di specie vegetali adatte all'accumulo d'inquinanti atmosferici e il loro successivo inserimento nel verde urbano potranno divenire un elemento importante della progettazione e gestione di spazi verdi in aree urbane. Tuttavia la valutazione quantitativa di questo servizio del verde urbano non è semplice perché esso è influenzato localmente da fattori quali (i) l'estensione della copertura arborea-arbustiva, (ii) posizione e composizione, (iii) il clima e naturalmente (iv) il livello d'inquinamento dell'aria. È quindi importante ottenere dati quantitativi sempre più accurati, riferiti a più specie vegetali e diverse classi di contaminanti. La disponibilità di queste informazioni rappresenta il prerequisito per scelte operative che, associate a interventi strutturali sulla mobilità e logistica, potrebbero contribuire in modo sensibile al miglioramento della qualità dell'aria nelle nostre città.

Nell'ambito di un progetto finanziato dal MIPAAF ricercatori dell'Università di Udine hanno condotto uno studio sull'assorbimento di IPA da parte di essenze arbustive ubicate in aree verdi urbane. L'attività sperimentale, sviluppata da novembre 2009 a dicembre 2012, è stata condotta in collaborazione con il Servizio Verde Pubblico del Comune di Udine e l'ARPA - FVG. Nel mese di dicembre 2009 sono state allestite tre stazioni sperimentali rispettivamente in Via Cairoli (giardino pubblico in zona residenziale con limitato traffico), in Piazzale Osoppo (area ad alta intensità di traffico) e all'interno dell'Azienda Agraria "A. Servadei" dell'Università di Udine (Figura 3.6.1). Nelle tre stazioni erano presenti centraline ARPA per il monitoraggio della qualità dell'aria e delle variabili meteorologiche. Nelle tre stazioni sperimentali e secondo uno schema randomizzato, sono state messe a dimora piante di *Elaeagnus x ebbingei*, *Ilex aquifolium*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum japonicum*, *Photinia x fraseri* e *Viburnum lucidum*, preventivamente acquistate in vaso Ø 18. Lo studio mirava a verificare se diverse condizioni della qualità dell'aria nelle stazioni sperimentali determinassero differenze nell'assorbimento di IPA nelle foglie delle specie studiate e (ii) se le specie studiate dimostrassero di assorbire in quantità diverse i composti analizzati.



**Figura 3.6.1: Stazioni sperimentali (dall'alto Via Cairoli, Piazzale Osoppo e Azienda Agraria "A. Servadei" dell'Università di Udine)**



Nel corso dello studio sono stati eseguiti 6 prelievi di foglie da avviare ad analisi per la determinazione della concentrazione di Naftalene, Acenaftilene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene, Pirene, Benzo[a]antracene, Crisene, Benzo[b]fluorantene, Benzo[k]fluorantene, Benzo[a]pirene, Indeno[1,2,3-cd]pirene, Dibenzo[a,h]antracene e Benzo[g,h,i]perilene (BgHiP). Accurate osservazioni di microscopia ottica ed elettronica hanno consentito di individuare le differenze morfologiche nelle strutture fogliari delle diverse specie. Infine, sono stati eseguiti altri campionamenti di foglie per ricavare le concentrazioni di acido ascorbico (AA) e clorofilla (Chl), il pH e il contenuto idrico relativo delle foglie (RWC). Tali parametri sono stati a loro volta utilizzati per calcolare l'Air Pollution Tolerance Index (APTI, Singh e Verma, 2007).

In sintesi, sono state rilevate differenze statisticamente significative tra le specie in relazione all'assorbimento di IPA di medio e elevato peso molecolare, ma non per quelli più leggeri. La spiegazione risiede nel fatto che questi ultimi, per le loro caratteristiche, sono molto labili e quindi la loro rilevazione in un esperimento condotto in situ è influenzata da un'elevatissima variabilità, che a sua volta, influenza anche il dato aggregato (IPA totali). Restringendo l'osservazione ai composti più stabili, la minore variabilità dei dati sperimentali consente di dimostrare l'effetto del fattore "specie". Le concentrazioni più elevate di IPA sono state rilevate in *Elaeagnus x ebbingei*. Anche *Ligustrum japonicum* e *Laurus nobilis* hanno dimostrato una

discreta attitudine all'assorbimento degli inquinanti, sebbene a livelli di concentrazione inferiori. Le foglie di *Viburnum lucidum* sono caratterizzate dal maggiore spessore della cuticola, e la più bassa densità stomatica; questa specie presentava allo stesso tempo delle basse concentrazioni di IPA e sensibilità agli inquinanti secondo l'APTI. Infine, le concentrazioni di IPA rilevate nei tessuti fogliari di *Ilex aquifolium* e *Photinia x fraseri*, indipendentemente dalle condizioni di stress che presentano queste specie, non indicano una particolare attitudine al loro assorbimento.

I risultati delle sperimentazioni condotte nell'ambito del progetto finanziato dal MIPAAF sono pubblicati nel volume dal titolo "Il ruolo del verde urbano nella mitigazione dell'inquinamento atmosferico" Ed. Forum (Udine) a cura degli autori.

Gli autori ringraziano il Dipartimento Gestione del territorio, delle Infrastrutture e dell'Ambiente del Comune di Udine e l'ARPA FVG - Dipartimento Provinciale di Udine, per la collaborazione al progetto.



Udine - Pianta messe a dimora in piazzale Osoppo (foto di L. Marchiol, data 13/06/2013)

## 3.7 ATLANTI FAUNISTICI

M. Mirabile

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI

Gli atlanti faunistici sono delle indagini pluriennali che, pur spesso differenziandosi nelle metodologie per il rilevamento delle specie, forniscono lo stesso prodotto finale, ovvero una mappa per ogni specie in cui viene riportata la distribuzione - e non di rado anche l'abbondanza - nell'area di studio. Queste informazioni sono generalmente integrate con altre relative allo status della specie, l'ecologia e la distribuzione a una scala più vasta.

In ambito urbano gli atlanti faunistici rappresentano dei validi strumenti conoscitivi e gestionali, in quanto permettono di individuare le aree di maggior interesse conservazionistico all'interno delle città, oltre a poter avere un ruolo didattico e culturale. In particolare gli atlanti ornitologici sono tra i più realizzati anche in considerazione del fatto che gli uccelli possono essere validi "indicatori ambientali" in quanto attraverso la loro presenza/assenza forniscono informazioni sullo stato degli ambienti urbani. In questo ambito è interessante analizzare come le comunità ornitiche cambino lungo il gradiente campagna-città (si veda Box 3.8), anche nell'ottica di una migliore gestione delle aree verdi urbane.

Come nella precedente edizione sono stati analizzati solamente gli atlanti comunali i quali, rispetto agli atlanti provinciali, hanno un più stretto legame con le realtà urbane, e pertanto descrivono meglio la situazione a scala urbana. Di seguito viene analizzata la presenza/assenza di atlanti ornitologici a livello comunale nelle 60 città esaminate<sup>17</sup>. Dato che le comunità di uccelli variano nel corso dell'anno, vengono analizzati due tipi di atlante: quelli relativi alle specie nidificanti e quelli relativi alle specie svernanti.

Gli **atlanti comunali degli uccelli nidificanti** sono disponibili per 15 città (Tabella 3.7.1) e in particolare fra le nuove città analizzate si aggiunge La Spezia. Si segnalano inoltre 5 atlanti non ancora completati o pubblicati (Tabella 3.7.2), tra cui la città di Treviso, non indagata nelle precedenti edizioni, per la quale è in corso il Progetto Atlante Uccelli nidificanti e svernanti 2001-2011. Se si escludono Napoli e Cagliari, tutti gli altri atlanti riguardano comuni del Centro e del Nord.

Per quanto riguarda gli **atlanti comunali degli uccelli svernanti**, questi sono disponibili per 5 città (Torino, Milano, Bergamo, Genova e Napoli; Tabella 3.7.1) e in altre 3 (Brescia, Treviso e Venezia) sono in corso di realizzazione (Tabella 3.7.2). Le città per le quali sono disponibili gli atlanti degli svernanti sono tutte del Nord Italia (con l'unica eccezione di Napoli).

La maggior parte degli atlanti ornitologici comunali - sia dei nidificanti che degli svernanti - è stata pubblicata dopo il 2000 e il loro numero è in aumento: infatti alcuni sono stati recentemente aggiornati (per Firenze e Napoli) o sono in corso di aggiornamento (per Livorno e Roma)<sup>18</sup>, mentre solo 3 atlanti (La Spezia, Trento e Cagliari) hanno date antecedenti al 2000 e non sono in corso di aggiornamento.

Infine, nonostante l'Italia sia il paese al mondo con il maggior numero di atlanti ornitologici urbani (Fraissinet e Dinetti, 2007), per ben 40 città non sono disponibili atlanti né dei nidificanti né degli svernanti (Tabella 3.7.3).

17 Non sono stati qui considerati lavori diversi dagli atlanti sia in quanto forniscono una grande varietà di dati, offrendo pertanto un'informazione non uniforme per le varie città, sia perché la loro reperibilità è spesso difficoltosa.

18 Questo trend è evidente anche considerando città non incluse fra le 60 analizzate: ad esempio per Grosseto c'è un recente aggiornamento dell'atlante degli uccelli nidificanti (Giovacchini, 2011) ed altri atlanti recenti sono disponibili per città non capoluogo di provincia (ad es. Voghera; Gatti, 2011).

**Tabella 3.7.1: Atlanti comunali relativi agli uccelli nidificanti e svernanti  
(tra parentesi la data di pubblicazione)**

COMUNI	ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI	
	NIDIFICANTI	SVERNANTI
<b>Torino</b>	X (2001)	X (2001)
<b>Genova</b>	X (2005)	X (2005)
<b>La Spezia</b>	X (1996)	-
<b>Milano</b>	X (2002; 2005)	X (2005)
<b>Bergamo</b>	X (2006)	X (2006)
<b>Brescia</b>	X (2003)	in corso
<b>Trento</b>	X (1998)	-
<b>Udine</b>	X (2008)	-
<b>Reggio Emilia</b>	X (2002)	-
<b>Forlì</b>	X (2006)	-
<b>Firenze</b>	X (1990; 2002; 2009)	-
<b>Livorno</b>	X (1994; aggiornamento in corso)	-
<b>Roma</b>	X (1996; aggiornamento in corso)	-
<b>Napoli</b>	X (1995; 2006)	X (1995; 2006)
<b>Cagliari</b>	X (1992)	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA (2013)

**Tabella 3.7.2: Città per le quali gli atlanti comunali relativi agli uccelli  
non sono stati ancora pubblicati**

COMUNI	ATLANTI COMUNALI DEGLI UCCELLI	
	NIDIFICANTI	SVERNANTI
<b>Treviso</b>	in corso (2010-2011)	in corso (2010-2011)
<b>Venezia</b>	in corso (dal 2009)	in corso (dal 2009)
<b>Padova</b>	non pubblicato (campionamenti del 2005-2006)	-
<b>Parma</b>	non pubblicato (campionamenti del 2006-2007)	-
<b>Prato</b>	non completato	-

Fonte: Elaborazioni ISPRA (2013)

**Tabella 3.7.3: Città prive di atlanti comunali relativi agli uccelli**

COMUNI				
Novara	Trieste	Arezzo	Caserta	Potenza
Alessandria	Piacenza	Perugia	Salerno	Catanzaro
Aosta	Modena	Terni	Foggia	Reggio Calabria
Como	Bologna	Pesaro	Andria	Palermo
Monza	Ferrara	Ancona	Barletta	Messina
Bolzano	Ravenna	Latina	Bari	Catania
Verona	Rimini	Pescara	Taranto	Siracusa
Vicenza	Pistoia	Campobasso	Brindisi	Sassari

Fonte: Elaborazioni ISPRA (2013)



## 3.8 LE COMUNITÀ ORNITICHE LUNGO IL GRADIENTE DI URBANIZZAZIONE

A. Sorace, N. Baccetti  
ISPRA – CRA 16

Si può parlare di un aumento del grado di urbanizzazione quando si osserva un incremento di densità di abitanti e/o di edifici all'interno di un insediamento umano o di un'area. L'uso di gradienti di urbanizzazione può essere utile per testare l'impatto dell'urbanizzazione sui processi ecologici (McDonnel e Pickett, 1990), superando l'approccio dei primi studi di ecologia urbana che si limitavano a effettuare confronti tra aree urbane e aree naturali. Indagini condotte in passato all'estero sui cambiamenti delle comunità ornitiche lungo un gradiente di urbanizzazione indicano che il picco della diversità si osserva in aree con moderato livello di disturbo antropico, sovente in aree suburbane o all'interfaccia urbano/naturale (Jokimäki e Suhonen, 1993; Blair, 1999). Al crescere dell'urbanizzazione si assiste a un'omogeneizzazione delle comunità ornitiche e le specie della comunità originale locale tendono gradualmente a estinguersi (Blair, 2001).

In questo contributo si riportano alcune informazioni su questi argomenti basate sul confronto di comunità ornitiche tra siti o settori cittadini caratterizzati da livelli crescenti di urbanizzazione. A questo scopo sono stati utilizzati gli atlanti ornitologici cittadini di 27 città italiane (tra cui Torino, Genova, La Spezia, Milano, Brescia, Trento, Reggio Emilia, Forlì, Firenze, Livorno, Roma, Napoli, Cagliari, oggetto del presente Rapporto). Le 27 città sono state divise in tre gruppi da nove in base alle dimensioni dell'area cittadina. In ogni città sono stati riconosciuti i seguenti settori: centro, periferia interna, periferia esterna, area poco edificata. Ciò è stato realizzato usando un approccio di tipo spaziale. Per esempio, sono stati considerati come quadrati centrali della griglia di ogni atlante quelli più distanti dalle aree senza edificazioni esterne al tessuto urbano. Le dimensioni del centro sono state fissate nel 10% dell'area cittadina.

Nel confronto tra le 27 città viene confermata l'ipotesi che le aree urbane favoriscono l'omogeneizzazione delle comunità ornitiche. In particolare, i dati riportati nello studio mostrano che:

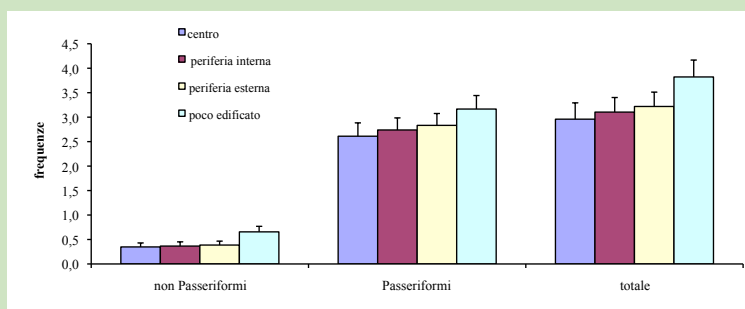
- la similarità dell'avifauna presente in differenti città italiane è risultata minima tra le aree scarsamente edificate ed elevata tra settori più urbanizzati;
- la latitudine e l'altitudine spiegano una percentuale più bassa di variabilità dei dati in settori più urbanizzati;
- la correlazione tra la latitudine e la frequenza di specie con areale ristretto è stata osservata solo nelle aree scarsamente edificate;
- escludendo le poche specie maggiormente diffuse nei settori più urbanizzati, la frequenza complessiva delle altre specie diminuisce dalle aree scarsamente edificate al centro cittadino (Sorace e Gustin, 2008).

Inoltre, nelle 27 città studiate si osserva che la maggior parte delle specie a priorità di conservazione (ad esempio Passeriformi delle famiglie Alaudidi, come l'Alodola *Alauda arvensis*, ed Emberizidi come lo Strillozzo *Miliaria calandra*) sono sfavorite da elevati livelli di urbanizzazione (Grafico 3.8.1; Sorace e Gustin, 2010) e i predatori generalisti (come la Cornacchia grigia *Corvus cornix*), rispetto agli specialisti (come gran parte dei rapaci diurni), occupano più facilmente i settori più urbanizzati (Sorace e Gustin, 2009).

Accanto a questi risultati concordanti con l'ipotesi generale di un'omogeneizzazione delle comunità ornitiche dovuta all'urbanizzazione, l'indagine condotta nelle 27 città italiane evidenzia la complessità dei fenomeni indagati e alcune apparenti eccezioni alle previsioni generali.

Specificatamente, le analisi condotte sembrano indicare che gli effetti locali (es.: la differente architettura) possono avere una notevole importanza nella composizione delle comunità ornitiche dei diversi settori cittadini e che in genere ogni città presenta una propria peculiarità per quanto riguarda il popolamento ornitico (Sorace e Gustin, 2008). L'origine, lo sviluppo (es.: città industriali rispetto a città commerciali), l'età delle diverse città e la presenza di aree verdi possono essere completamente differenti e ciò potrebbe influenzare la composizione delle comunità biologiche presenti al loro interno. L'estensione (es.: Sarrocco et al., 2002; Cornelis e Hermý, 2004; Fernández-Juricic, 2004), la diversità strutturale (Blair 1996, Rolando, 1997, Germaine et al., 1998) e il grado di frammentazione delle aree verdi cittadine (Bolger et al., 1997, Bolger, 2001) possono giocare un ruolo determinante sulla formazione di comunità ornitiche urbane più o meno ricche e complesse. A questo proposito è interessante rilevare che anche uno studio sulla composizione delle comunità di piante di città italiane ha evidenziato il ruolo decisivo dei fattori locali (Celesti Grapov e Blasi, 1998). Inoltre, per quanto riguarda la presenza delle specie più esigenti da un punto di vista ecologico, i risultati mostrano che le diverse specie di predatori considerati possono reagire diversamente a un gradiente di urbanizzazione (Sorace e Gustin, 2009) e che non tutte le specie a priorità di conservazione sono sfavorite da livelli crescenti di urbanizzazione (Sorace e Gustin, 2010). Per esempio, l'assioma che i predatori specialisti siano rari in città e che quelli generalisti occupino senza difficoltà le aree più urbanizzate ha delle importanti eccezioni. Alcuni rapaci diurni come il Gheppio *Falco tinnunculus* e la maggior parte dei rapaci notturni, pur appartenendo a gruppi di predatori specialisti, non sembrano essere sfavoriti da livelli elevati di urbanizzazione mentre alcuni predatori generalisti come la Gazza *Pica pica* e la Ghiandaia *Garrulus glandarius* sono meno frequenti nelle aree più urbanizzate rispetto a quelle suburbane. A Roma, la più grande delle città studiate, il Gheppio e l'Allocco *Strix aluco* mostrano maggiori densità e un buon successo riproduttivo in aree più urbanizzate (Ranazzi et al., 2000, Sorace, 2002, Salvati et al., 1999). A Torino Dotti e Gallo Orsi (1991) hanno osservato che i nidi di Gazza erano presenti esclusivamente in periferia. Per di più, l'ambiente urbano potrebbe contribuire al mantenimento delle popolazioni di alcune specie a priorità di conservazione come il Torcicollo *Jynx torquilla*, il Balestruccio *Delichon urbicum*, il Codiroso comune *Phoenicurus phoenicurus* e il Passero solitario *Monticola solitarius* che sembrano accettare maggiormente livelli elevati di urbanizzazione, come è stato osservato analizzando i dati di alcune città come Torino, Brescia, Forlì, Reggio-Emilia, Viterbo e Roma (Sorace e Gustin, 2010).

**Grafico 3.8.1: Frequenza<sup>19</sup> media ( $\pm$  SE) osservata nei diversi settori cittadini per le specie ornitiche terrestri a priorità di conservazione**



Fonte: rielaborato da Sorace e Gustin 2010

<sup>19</sup> Alle città considerate è stata sovrapposta una griglia di quadrati. La frequenza di una specie a priorità di conservazione in un settore cittadino viene definita come il rapporto tra il numero di quadrati occupati dalla specie in quel settore e il numero di quadrati totali nello stesso settore

## 3.9 SPECIE ORNITICHE ALLOCTONE IN AREE URBANE

N. Baccetti, C. Gotti, A. Sorace  
ISPRA – CRA 16

### SPECIE DI UCCELLI ALLOCTONI

L'immissione in ambienti naturali di specie alloctone costituisce una delle maggiori cause di perdita della biodiversità, nonché una grave minaccia al benessere ecologico ed economico dell'intero pianeta (IUCN, 2000). Anche 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).

Questo contributo si basa sui dati presenti nella **Banca dati degli Uccelli Alloctoni di ISPRA** (Baccetti e Gotti, 2009<sup>20</sup>) prendendo in considerazione le segnalazioni in ambito urbano comprese tra gli anni 90 del XX secolo e il 30 aprile 2013, in quanto quelle antecedenti a tale periodo costituiscono meno del 2% della Banca dati.

I dati disponibili indicano che sono state avvistate **specie alloctone** in libertà in 27 delle 60 città oggetto di analisi in questo rapporto (Tabella 3.9.1). Per le altre 33 città non sono disponibili al momento segnalazioni recenti di queste specie; alcune segnalazioni, peraltro, 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. Le cinque città in cui è stato osservato il maggior numero di specie alloctone sono nell'ordine: Genova (15 specie), Roma (14), Padova (10), Verona (8) e Napoli (6). Le cinque città con maggior numero di segnalazioni di queste specie sono nell'ordine: Roma (2046 avvistamenti),<sup>21</sup> Genova (156), Firenze (60), Napoli (53) e Milano (33). Alcune variabili come la dimensione della città, il numero di abitanti e la presenza di un porto potrebbero aver influenzato questi risultati; tuttavia si nota che città piccole come Padova e Verona mostrano un discreto numero di segnalazioni e che viceversa altre città grandi e/o dotate di un porto (es. Salerno) registrano poche osservazioni.

Complessivamente sono state osservate 43 specie appartenenti a 12 famiglie tra cui le più rappresentate sono i psittacidi (16 specie), gli anatidi (13) e, tra i Passeriformi, gli estrildidi (4) (Tabella 3.9.2). Ciò è probabilmente in rapporto con il fatto che le specie di queste famiglie sono tra quelle tenute più spesso in cattività e in zoo privati. Le due specie più diffuse e con maggiore numero di segnalazioni nelle città analizzate sono risultate il Parrocchetto dal collare *Psittacula krameri* (osservato in 17 città) e il Parrocchetto monaco *Myiopsitta monachus* (9 città) (Tabella 3.9.2). Si tratta di due specie in forte espansione nelle città italiane (Andreotti et al., 2001, Pitzalis et al., 2005, Mori et al., 2013). La maggior parte delle specie alloctone sono state segnalate in una (52,3%) o in due città (22,7%) (Tabella 3.9.2). Cinque specie (Oca facciabianca *Branta leucopsis*, Anatra muta *Cairina moschata*, Anatra sposa *Aix sponsa*, Calopsitta *Nymphicus hollandicus*, Maina comune *Acridotheres tristis*) sono state trovate in tre città, due specie (Cigno nero *Cygnus atratus*, Amazzone frontebliù *Amazona aestiva*) in quattro città, una specie (Anatra mandarina *Aix galericulata*) in cinque città (Tabella 3.9.2). Sono state raccolte prove di nidificazione nelle città oggetto di analisi per il Cigno nero (Bologna), l'Anatra mandarina (Torino, Firenze), il

20 [www.isprambiente.gov.it/it/temi/biodiversita/lispra-e-la-biodiversita/attivita-e-progetti/banca-dati-uccelli-alloctoni?set\\_language=it](http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/biodiversita/lispra-e-la-biodiversita/attivita-e-progetti/banca-dati-uccelli-alloctoni?set_language=it)

21 In questa città ci sono oltre 1000 segnalazioni di Parrocchetto monaco e altrettante di Parrocchetto dal collare. Nel presente contributo, per facilitare i calcoli, sono state considerate 2000 segnalazioni complessive per le due specie.

Parrocchetto dal collare (Genova, Firenze, Roma, Napoli, Palermo, Cagliari), il Parrocchetto monaco (Reggio Emilia, Roma, Bari, Catania, Cagliari), l'Amazzone fronteblù (Genova), la Maina comune (Roma, Salerno) e il Bengalino comune *Amandava amandava* (Firenze).

**Tabella 3.9.1: Numero di specie e numero di segnalazioni di uccelli alloctoni nelle città oggetto di analisi**

CITTÀ	Numero di specie	Numero di segnalazioni	CITTÀ	Numero di specie	Numero di segnalazioni
Torino	3	15	Bologna	1	1
Genova	15	156	Firenze	5	60
Como	2	2	Livorno	3	3
Milano	5	33	Roma	15	2046
Monza	1	2	Napoli	6	53
Brescia	1	6	Salerno	1	20
Trento	2	3	Bari	2	13
Verona	8	17	Palermo	2	18
Treviso	4	10	Messina	1	6
Venezia	3	7	Catania	2	4
Padova	10	28	Siracusa	1	1
Parma	3	3	Sassari	1	1
Reggio Emilia	3	29	Cagliari	2	24
Modena	1	1			

Fonte: ISPRA (2013)



Parrocchetto dal collare (*Psittacula krameri*; foto A. Sorace)

**Tabella 3.9.2: Specie ornitiche alloctone segnalate in libertà nelle città oggetto di analisi (i due numeri in parentesi indicano rispettivamente il numero di città in cui la specie è stata osservata e il numero di segnalazioni)**

<b>PHASIANIDAE</b>		<b>PSITTACIDAE</b>	
<i>Chrysolophus pictus</i>	Fagiano dorato (1, 1)	<i>Melopsittacus undulatus</i>	Pappagallino ondulato (2, 8)
<b>ANATIDAE</b>		<i>Psittacula eupatria</i>	Parrocchetto di Alessandro (2, 12)
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Dendrocygna beccorosso (1, 1)	<i>Psittacula krameri</i>	Parrocchetto dal collare (17, 1257)
<i>Dendrocygna bicolor</i>	Dendrocygna fulva (1, 2)	<i>Agapornis roseicollis</i>	Inseparabile facciarosa (1, 1)
<i>Anser cygnoides</i>	Oca cigno (1, 3)	<i>Agapornis fischeri</i>	Inseparabile di Fischer (2, 3)
<i>Anser indicus</i>	Oca indiana (2, 6)	<i>Poicephalus senegalus</i>	Pappagallo del Senegal (1, 1)
<i>Branta canadensis</i>	Oca del Canada (2, 4)	<i>Ara macao</i>	Ara macao (1, 1)
<i>Branta leucopsis</i>	Oca facciabianca (3, 5)	<i>Nandayus nenday</i>	Aratinga nanday (2, 2)
<i>Cygnus atratus</i>	Cigno nero (4, 8)	<i>Myiopsitta monachus</i>	Parrocchetto monaco (9, 1146)
<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Oca egiziana (2, 4)	<i>Psilopsiagon aymara</i>	Pappagallino caposcurio (1, 1)
<i>Cairina moschata</i>	Anatra muta (3, 17)	<i>Amazona aestiva</i>	Amazzone fronteblù (4, 46)
<i>Aix sponsa</i>	Anatra sposa (3, 4)	<i>Amazona ochrocephala</i>	Amazzone frontegialla (2, 7)
<i>Aix galericulata</i>	Anatra mandarina (5, 24)	<i>Amazona amazonica</i>	Amazzone ali arancio (1, 2)
<i>Callonetta leucophrys</i>	Alzavola spallerosse (2, 7)	<b>LEIOTHRICHIDAE</b>	
<b>THRESKIORNITHIDAE</b>		<i>Leiothrix lutea</i>	Usignolo del Giappone (1, 2)
<i>Geronticus eremita</i>	Ibis eremita (1, 4)	<b>STURNIDAE</b>	
<b>FALCONIDAE</b>		<i>Gracula religiosa</i>	Gracula religiosa (2, 2)
<i>Falco sparverius</i>	Gheppio americano (1, 1)	<i>Acridotheres tristis</i>	Maina comune (3, 35)
<b>GRUIDAE</b>		<b>TURDIDAE</b>	
<i>Balearica regulorum</i>	Gru coronata (1, 1)	<i>Turdus hortulorum</i>	Tordo dorso grigio (1, 1)
<b>COLUMBIDAE</b>		<b>ESTRILDIDAE</b>	
<i>Streptopelia senegalensis</i>	Tortora delle palme (1, 1)	<i>Lagonosticta senegala</i>	Amaranto beccorosso (1, 6)
<b>CACATUIDAE</b>		<i>Amandava amandava</i>	Bengalino comune (1, 2)
<i>Nymphicus hollandicus</i>	Calopsitta (3, 14)	<i>Taeniopygia guttata</i>	Diamante mandarino (1, 1)
<b>PSITTACIDAE</b>		<i>Lonchura atricapilla</i>	Cappuccino castagno (1, 1)
<i>Platycercus elegans</i>	Rosella rossa (1, 1)	<b>FRINGILLIDAE</b>	
<i>Platycercus icterotis</i>	Rosella guancegialle (1, 1)	<i>Crithagra mozambica</i>	Canarino del Mozambico (1, 2)
<i>Psephotus haematonotus</i>	Parrocchetto gropparossa (1, 1)		

Fonte: ISPRA (2013)

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### IL VERDE URBANO

Abbate C., 2007. *Il verde urbano: note metodologiche*. In: Focus "La Natura in città" – IV Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2007", pagg. 11-13.

Chiesura A., Mirabile M., 2011. *Il verde urbano*. In "VII Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2010": 253-262.

ISTAT, 2013a. *Dati ambientali nelle città – Focus su Verde urbano*. Consultazione del 04/04/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/86880>

ISTAT, 2013b. *Dati ambientali nelle città - Qualità dell'ambiente urbano*. Consultazione del 23/07/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/96516>

COM (2013), 249 final. Green Infrastructure (GI) — Enhancing Europe's Natural Capital. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions.

### STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

ISTAT, 2013b. *Dati ambientali nelle città - Qualità dell'ambiente urbano*. Consultazione del 23/07/2013 da <http://www.istat.it/it/archivio/96516>

### LA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA NELLA DIMENSIONE URBANA: DALLA RETE ECOLOGICA ALLA GREEN INFRASTRUCTURE

Guccione M. & Peano A. (a cura di). *Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale*. Manuali e linee guida APAT 26/2003, pag. 12

Guccione M. & Bajo N.. *Qualità ecologica e tutela della biodiversità negli insediamenti metropolitani*. In: I Rapporto APAT "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2004", pagg. 459-471

Pagano C., 2006. *Reti di aree verdi, reti ecologiche e riqualificazione urbana*. In: Parchi, reti ecologiche e riqualificazione urbana. Alinea Editrice, pagg. 51-77

[http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)

[http://ec.europa.eu/environment/nature/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm)

<http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/reti-ecologiche-e-pianificazione-territoriale>

[http://pianostrutturale.comune.fi.it/documenti\\_del\\_piano/](http://pianostrutturale.comune.fi.it/documenti_del_piano/)

TEEB, 2011. *Manual for cities: ecosystem services in urban management*. <http://www.teeb-web.org/>

### ATTIVITÀ DI ARPA MOLISE IN MATERIA DI VERDE PUBBLICO E ALBERI MONUMENTALI

Mattheck C. & Breloer H., 1994. *La stabilità degli alberi*. Il Verde Editoriale srl-I edizione italiana settembre 1998.

N. Anselmi-G. Govi, 1996. *Patologia del legno*. Edagricole.

Bidgeman P.H., 1907. *Manuale di chirurgia degli alberi*. Edagricole.

K. Weber-C. Mattheck, 2001. *I funghi, gli alberi e la decomposizione del legno*. Il Verde Editoriale.

### ASSORBIMENTO DI IPA NEL VERDE URBANO

Currie B.A., Bass, B. 2008. *Estimates of air pollution with green plants and green roofs using UFORE model*. Urban ecosystem, 11: 409-422.

Nowak, D.J., Crane, D.E., Stevens, J.C. 2006. *Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States*. Urban Forestry & Urban Greening 4, 115-123.

Simonich S. L., Hites R. A., 1995. *Importance of vegetation in removing polycyclic aromatic hydrocarbons from the atmosphere*. Nature, 370, 49-51.

Singh S. N., Verma, A., 2007. *Phytoremediation of Air Pollutants: A Review*. In: *Environmental Bioremediation Technologies*, Singh S.N., Tripathi, R.D. (Eds.). Springer, 293-314.

## ATLANTI FAUNISTICI

- Ballerio G. & Brichetti P., 2003. *Atlante degli uccelli nidificanti nella città di Brescia 1994-1998*. Natura Bresciana, 33: 133-167.
- Biagioni M., Coppo S., Dinetti M. & Rossi E., 1996. *La conservazione della biodiversità nel Comune della Spezia*. Comune della Spezia: 302 pp.
- Bologna M. A., Capula M., Carpaneto G. M., Cignini B., Marangoni C., Venchi A. & Zapparoli M., 2003. *Anfibi e rettili a Roma. Atlante guida delle specie presenti in città*. Ed. Stilgrafica srl.
- Bonazzi P., Buvoli L., Belardi M., Brambilla M., Celada C., Favaron M., Gottardi G., Nova M., Rubolini D. & Fornasari L., 2005. *Il progetto AVIUM (Atlante virtuale degli uccelli di Milano)*. Ecologia Urbana, 17: 13-16.
- Borgo E., Galli L., Galluppo C., Maranini N. & Spanò S., 2005. *Atlante ornitologico della città di Genova*. Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici dell'Università di Genova, volume 69-70.
- Cairo E. & Facoetti R., 2006. *Atlante degli uccelli di Bergamo*. Edizioni Junior, Azzano San Paolo.
- Ceccarelli P.P., Gellini S., Casadei M. & Ciani C., 2006. *Atlante degli uccelli nidificanti a Forlì*. Museo Ornitologico "Ferrante Foschi" ed., Forlì.
- Cignini B. & Zapparoli M., 1996. *Atlante degli uccelli nidificanti a Roma*. Fratelli Palombi, Roma.
- Dinetti M. & Ascani P., 1990. *Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Firenze*. Comune di Firenze, Fiorentinagas, GE9 eds., Firenze.
- Dinetti M., 1994. *Atlante degli uccelli nidificanti a Livorno*. Quaderni dell'ambiente 5. Comune di Livorno ed., Livorno.
- Dinetti M. & Romano S., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze 1997 - 1998*. LIPU and Comune di Firenze, Firenze.
- Dinetti M., 2009. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Firenze*. Terza edizione 2007 - 2008. LIPU ed., Parma.
- Fraissinet M., 1995. *Atlante degli uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli*. Electa Napoli ed., Napoli.
- Fraissinet M. (ed.), 2006. *Nuovo Progetto Atlante degli Uccelli nidificanti e svernanti nella città di Napoli. 2001 - 2005*. Monografia n. 7 dell'ASOIM, 352 pp.
- Fraissinet M. & Dinetti M., 2007. *Urban Ornithological Atlases in Italy*. Bird Census News, 20: 57 - 69.
- Gatti F. (a cura di) 2011. *Atlante degli uccelli nidificanti nel Comune di Voghera - PV. 2008-2010*. Opis Pubblicità, Voghera.
- Giovacchini P., 2011. *Nuovo atlante degli uccelli nidificanti a Grosseto*. Comune di Grosseto, Assessorato all'Ambiente. Tipografia Myckpress, Fornacette (PI).
- Gustin M., 2002. *Atlante degli uccelli nidificanti a Reggio Emilia*. Comune di Reggio Emilia ed. LIPU, 1998. *Atlante degli uccelli nidificanti nel comune di Trento*. Natura alpina, 48: 1 - 207.
- Maffei G., Pulcher C., Rolando A. & Carisio L., 2001. *L'avifauna della città di Torino: analisi ecologica e faunistica*. Monografia XXXI del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino.
- Mocci Demartis A. & Gruppo I.C.N.U.S.A., 1992. *Atlanti ornitologici urbani*. Cagliari. Ecologia Urbana 4 (2-3): 22-23.
- Nova M., 2002. *Da Moltoni al 2000: le conoscenze sugli uccelli nidificanti a Milano*. Rivista Italiana di Ornitologia, 72, 127-149.
- Parodi R., 2008. *Avifauna del Comune di Udine*. Pubblicazione n.51 - Edizioni del Museo Friulano di St. Naturale. Comune di Udine.

## LE COMUNITÀ ORNITICHE LUNGO IL GRADIENTE DI URBANIZZAZIONE

Blair R. B., 1996. *Land use and avian species diversity along an urban gradient*. Ecological Applications, 6: 506-519.



- Blair R. B., 1999. *Birds and butterflies along an urban gradient: surrogate taxa for assessing biodiversity*. Ecological Applications 9: 164-170.
- Blair R. B., 2001. *Creating a homogeneous avifauna*. In: Marzluff J.M., Bowman R. & Donnelly R. (Eds.) *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers, Boston, pagg. 459-486.
- Bolger D.T., 2001. *Urban birds: population, community, and landscape approaches*. In: Marzluff J.M., Bowman R., Donnelly R. (Eds.). *Avian ecology and conservation in an urbanizing world*. Kluwer Academic Publishers, Boston, pp. 155-177.
- Bolger D.T., Scott T.A. & Rotenberry J.T., 1997. *Breeding bird abundance in an urbanizing landscape in coastal southern California*. Conserv. Biol. 11: 406-421.
- Celesti Grapov L. & Blasi C., 1998. *A comparison of the urban flora of different phytoclimatic regions in Italy*. Global Ecology and Biogeography Letters, 7: 367-378.
- Cornelis J. & Hermy M., 2004. *Biodiversity relationships in urban and suburban parks in Flanders*. Landscape and Urban Planning, 69: 385-401.
- Dotti L. & Gallo Orsi U., 1991. *Censimento tramite conteggio invernale dei nidi di Cornacchia e di Gazza nella città di Torino*. In Fasola M. (Ed.) *Atti II Seminario Italiano Censimenti Faunistici dei Vertebrati*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, 16: 329-331.
- Fernández-Juricic E., 2004. *Spatial and temporal analysis of the distribution of forest specialists in an urban-fragmented landscape (Madrid, Spain). Implications for local and regional bird conservation*. Landscape and Urban Planning, 69: 17-32.
- Germaine S. S., Rosenstock S. S., Schweinsburg R. E. & Scott Richardson W., 1998. *Relationships among breeding birds, habitat, and residential development in greater Tucson, Arizona*. Ecological Applications, 8: 680-691.
- Jokimäki J. & Suhonen J., 1993. *Effects of urbanization on the breeding bird species richness in Finland: a biogeographical comparison*. Ornis Fennica, 70: 71-77.
- McDonnell M. J. & Pickett S. T. A., 1990. *Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: An unexploited opportunity for ecology*. Ecology, 71: 1232-1237.
- Ranazzi L., Manganaro A. & Salvati L., 2000. *The breeding success of tawny owls (Strix aluco) in a Mediterranean area: a long-term study in urban Rome*. J. Raptor Res., 34: 322-326.
- Rolando A., Maffei G., Pulcher C. & Giuso A., 1997. *Avian community structure along an urbanization gradient*. Italian Journal of Zoology, 64: 341-349.
- Salvati L., Manganaro A., Fattorini S. & Piatella E., 1999. *Population features of kestrels Falco tinnunculus in urban, suburban and rural areas in central Italy*. Acta Ornithol 34: 53-58.
- Sarrocchio S., Battisti C., Brunelli M., Calvario E., Ianniello L., Sorace A., Teofili C., Trotta M., Visentin M. & Bologna M. A., 2002. *L'avifauna delle aree naturali protette del Comune di Roma gestite dall'Ente Roma Natura*. Alula, 9: 3-31.
- Sorace A., 2002. *High density of bird and pest species in urban habitats and the role of predator abundance*. Ornis Fennica, 79: 60-71.
- Sorace A. & Gustin M., 2008. *Homogenisation processes and local effects on avifaunal composition in Italian towns*. Acta Oecologica, 33: 15-26.
- Sorace A. & Gustin M., 2009. *Distribution of generalist and specialist predators along urban gradients*. Landscape and Urban Planning, 90: 111-118.
- Sorace A. & Gustin M., 2010. *Bird species of conservation concern along urban gradients in Italy*. Biodiversity and Conservation, 19: 205-221.

## SPECIE ORNITICHE ALLOCTONE IN 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., 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.



- 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.

## APPENDICE TABELLE

### IL VERDE URBANO

**Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2 e al Grafico 3.1.3): Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite e percentuale di aree naturali protette e/o tutelate (Anno 2012)**

COMUNI	Percentuale (%)	Disponibilità pro capite (m <sup>2</sup> /ab.)	Percentuale delle aree naturali protette e/o tutelate (%)
Torino	16,5	23,6	4,5
Novara	1,5	14,6	-
Alessandria	1,4	29,2	-
Aosta	2,5	15,2	0,4
Genova	4,4	17,3	25,4
La Spezia	1,8	9,8	19,7
Como	15,8	67,7	20,1
Milano	12,2	16,3	..
Monza	25,4	68,2	22,4
Bergamo	5,2	17,3	9,3
Brescia	6,2	28,9	23,6
Bolzano	4,1	20,4	0,1
Trento	32,2	431,4	6,6
Verona	4,1	30,6	4,7
Vicenza	3,8	26,3	0,9
Treviso	3,1	20,5	9,5
Venezia	2,4	36,3	62,7
Padova	8,0	34,7	0,5
Udine	3,7	21,1	-
Trieste	7,6	31,6	33,4
Piacenza	2,5	28,6	12,4
Parma	2,2	29,7	2,5
Reggio Emilia	4,1	55,4	1,3
Modena	4,9	48,1	0,8
Bologna	8,2	29,6	6,0
Ferrara	1,5	44,4	3,2
Ravenna	0,9	35,8	29,1
Forlì	1,3	25,3	3,2
Rimini	1,9	17,8	0,5
Pistoia	0,5	14,1	18,8
Firenze	7,0	18,9	2,3
Prato	8,4	42,9	31,3
Livorno	2,0	12,9	14,3

continua

segue Tabella 3.1.1 (relativa alle Mappe tematiche 3.1.1 e 3.1.2 e al Grafico 3.1.3): Percentuale di verde pubblico sulla superficie comunale, disponibilità pro capite e percentuale di aree naturali protette e/o tutelate (Anno 2012)

COMUNI	Percentuale (%)	Disponibilità pro capite (m <sup>2</sup> /ab.)	Percentuale delle aree naturali protette e/o tutelate (%)
Arezzo	0,7	27,7	7,4
Perugia	1,3	35,4	5,0
Terni	7,9	147,2	13,9
Pesaro	1,5	19,6	25,4
Ancona	1,7	20,0	26,2
Roma	3,6	16,5	31,8
Latina	0,6	12,7	3,6
Pescara	13,4	37,5	1,8
Campobasso	1,5	16,9	3,8
Caserta	2,9	19,7	6,5
Napoli	5,7	7,0	23,2
Salerno	3,8	16,5	-
Foggia	0,3	8,7	3,7
Andria	0,3	13,2	34,2
Barletta	0,4	6,6	29,2
Bari	2,1	7,9	4,2
Taranto	0,1	1,8	8,6
Brindisi	0,3	12,3	10,4
Potenza	14,0	361,4	0,8
Catanzaro	3,7	44,8	-
Reggio Calabria	8,0	102,0	19,1
Palermo	4,2	10,3	25,9
Messina	0,7	6,3	70,0
Catania	2,7	17,3	15,0
Siracusa	0,4	7,3	5,7
Sassari	0,8	32,0	2,6
Cagliari	10,1	54,9	51,1

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013b)

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 3.1.4): Composizione percentuale delle tipologie di verde urbano (Anno 2011)**

COMUNI	Composizione del verde urbano							
	Verde storico	Verde attrezzato	Aree di arredo urbano	Aree sportive all'aperto	Giardini scolastici	Orti urbani	Forestazione Urbana	Altro
Torino	43,7	22,4	10,2	6,0	9,4	0,3	-	7,9
Novara	0,9	48,9	25,1	5,7	11,3	-	2,7	5,5
Alessandria	29,0	3,7	27,1	11,7	3,0	0,8	-	24,8
Aosta	49,8	15,4	8,4	7,1	5,4	1,2	-	12,7
Genova	79,8	9,2	2,8	0,3	0,9	..	-	6,9
La Spezia	9,2	34,9	17,8	16,3	6,8	-	-	15,0
Como	3,7	4,9	1,5	0,7	3,6	0,4	-	85,2
Milano	45,6	27,0	15,3	0,1	6,3	0,2	0,6	4,8
Monza	86,4	4,1	6,7	0,1	1,1	-	-	1,6
Bergamo	31,9	37,7	14,6	2,1	10,3	0,4	-	3,1
Brescia	32,9	27,9	21,4	3,8	7,2	0,2	-	6,5
Bolzano	-	42,7	8,1	0,7	5,4	- <sup>22</sup>	0,3	42,9
Trento	1,2	2,1	0,5	0,3	0,3	..	-	95,6
Verona	35,5	50,3	5,3	-	6,4	-	-	2,5
Vicenza	33,4	14,2	19,9	15,8	7,4	0,1	6,9	2,4
Treviso	11,3	31,5	24,2	9,9	10,7	0,4	1,8	10,2
Venezia	34,6	24,5	10,2	2,7	3,7	0,2	19,9	4,3
Padova	1,9	52,5	17,3	0,3	5,0	-	-	23,0
Udine	20,9	32,2	9,5	13,9	9,6	0,1	-	13,7
Trieste	77,7	5,2	2,9	0,9	6,3	-	-	7,0
Piacenza	21,6	35,2	9,2	27,0	3,7	0,2	2,6	0,6
Parma	15,7	33,2	33,3	3,8	3,7	2,7	-	7,7
Reggio Emilia	4,0	41,7	35,8	-	3,8	-	-	14,7
Modena	19,5	27,8	8,7	2,7	3,6	0,8	26,2	10,7
Bologna	4,9	59,3	14,1	6,5	6,6	0,2	-	8,6
Ferrara	17,3	26,8	33,0	6,4	3,2	0,8	5,9	6,7
Ravenna	....	....	....	....	....	....	....	....
Forlì	22,7	24,9	12,4	24,3	7,7	1,3	1,9	4,6
Rimini	29,2	10,3	38,5	7,7	5,3	-	-	9,0
Pistoia	....	....	....	....	....	....	....	....
Firenze	41,7	18,8	11,4	16,1	7,1	0,7	-	4,2
Prato	42,2	36,1	10,8	6,1	4,0	0,1	0,4	0,4

continua

<sup>22</sup> Il Comune di Bolzano segnala la presenza di orti urbani per un totale 6.200 m<sup>2</sup> (Fonte: Comune di Bolzano).

segue Tabella 3.1.2 - (relativa al Grafico 3.1.4): Composizione percentuale delle tipologie di verde urbano (Anno 2011)

COMUNI	Composizione del verde urbano							
	Verde storico	Verde attrezzato	Aree di arredo urbano	Aree sportive all'aperto	Giardini scolastici	Orti urbani	Forestazione Urbana	Altro
Livorno	25,5	43,2	5,4	8,6	9,4	0,5	-	7,3
Arezzo	....	....	....	....	....	....	....	....
Perugia	53,9	15,0	15,5	0,4	11,1	-	-	4,2
Terni	7,0	4,7	1,4	2,3	0,5	-	-	84,1
Pesaro	16,0	36,2	21,8	1,3	7,3	-	-	17,4
Ancona	21,8	50,6	16,6	1,2	-	-	-	9,8
Roma	61,7	19,9	9,8	0,0	2,6	-	-	6,0
Latina	....	....	....	....	....	....	....	....
Pescara	34,3	14,2	7,5	-	1,7	-	-	42,3
Campobasso	21,7	9,9	39,3	-	12,3	-	-	16,8
Caserta	53,3	5,8	16,3	2,3	3,6	-	-	18,7
Napoli	57,7	3,0	13,6	0,2	5,4	0,1	-	20,1
Salerno	60,3	11,6	11,2	2,5	7,2	-	-	7,1
Foggia	....	....	....	....	....	....	....	....
Andria	6,3	4,4	0,7	3,4	1,3	0,1	71,8	12,0
Barletta	....	....	....	....	....	....	....	....
Bari	4,4	63,7	12,1	-	14,7	-	-	5,1
Taranto	....	....	....	....	....	....	....	....
Brindisi	....	....	....	....	....	....	....	....
Potenza	1,6	1,9	2,5	0,4	0,1	-	..	93,4
Catanzaro	90,8	0,2	2,4	1,5	1,0	-	-	4,2
Reggio Calabria	22,8	30,7	33,7	0,3	1,6	-	-	10,9
Palermo	16,1	9,4	45,4	4,9	8,0	0,3	-	15,9
Messina	....	....	....	....	....	....	....	....
Catania	31,9	8,4	16,1	2,0	7,0	-	-	34,7
Siracusa	....	....	....	....	....	....	....	....
Sassari	....	....	....	....	....	....	....	....
Cagliari	20,0	9,3	20,7	4,9	4,8	-	-	40,3

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT (2013a)

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.
- Quattro puntini (....): quando il fenomeno esiste, ma i dati non si conoscono per qualsiasi ragione.
- Due puntini (..): per i numeri che non raggiungono la metà della cifra dell'ordine minimo considerato.

## STRUMENTI DI GOVERNO DEL VERDE

**Tabella 3.2.1 (relativa al Grafico 3.2.1): Piano, Regolamento e Censimento del verde (X = presenza; - = assenza; in grassetto le città dotate di tutte e tre gli strumenti)<sup>23</sup>**

COMUNI	Piano del Verde	Regolamento del verde	Censimento del verde
Torino	-	X (2006)	X (2007)
Novara	-	X (1991)	-
Alessandria	-	-	X (2009)
Aosta	-	-	X (2011)
Genova	-	X (2010)	X (1999)
La Spezia	-	-	-
Como	-	X (2012)	X (2011)
Milano	.. <sup>24</sup>	X (1995)	X (2012)
Monza	<b>X (2007)</b>	<b>X (2001)</b>	<b>X (2011)</b>
Bergamo	.. <sup>25</sup>	X (2005)	X (2011)
Brescia	-	-	X (2010)
Bolzano	.. <sup>26</sup>	-	X (2012)
Trento	-	-	X (2012)
Verona	-	-	X (2012)
Vicenza	-	-	-
Treviso	-	-	X (2011)
Venezia	-	X (2009)	X (2012)
Padova	-	X (2006)	X (2011)
Udine	-	X (2005)	X (2006)
Trieste	-	X (2005)	X (2012)
Piacenza	-	-	-
Parma	<b>X (1998)</b>	<b>X (2009)</b>	<b>X (2011)</b>
Reggio Emilia	<b>X (2008)</b>	<b>X (2006)</b>	<b>X (2007)</b>
Modena	-	-	X (2010)
Bologna	<b>X (1999)</b>	<b>X (2009)</b>	<b>X (2012)</b>
Ferrara	-	X (1998)	X (2012)
Ravenna	<b>X (2005)</b>	<b>X (2004)</b>	<b>X (2012)</b>
Forlì	<b>X (2000)</b>	<b>X (2001)</b>	<b>X (2006)</b>
Rimini	-	X (2001)	X (2009)
Pistoia	-	-	-

continua

<sup>23</sup> Tra parentesi l'anno di approvazione (o dell'ultimo aggiornamento) del Piano e del Regolamento e l'ultimo anno di effettuazione del Censimento.

<sup>24</sup> Nei comuni di Milano e Bergamo risulta adottato o approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT), nel quale è recepito il piano dei servizi in cui è definito il sistema del verde urbano (art. 13 della L.R. 11 marzo 2005 n. 12) (ISTAT, 2013b).

<sup>25</sup> Vedi nota precedente.

<sup>26</sup> Il Piano del Verde del Comune di Bolzano è parte del Masterplan che è stato approvato con Delibera consiliare n. 1 del 21 gennaio 2010.

segue Tabella 3.2.1 (relativa al Grafico 3.2.1): Piano, Regolamento e Censimento del verde (X = presenza; - = assenza; in grassetto le città dotate di tutte e tre gli strumenti)

COMUNI	Piano del Verde	Regolamento del verde	Censimento del verde
Firenze	-	-	X (2012)
Prato	<b>X (2005)</b>	<b>X (2005)</b>	<b>X (2012)</b>
Livorno	-	X (2003)	X (2011)
Arezzo	-	X (2008)	X (2012)
Perugia	-	-	X (2006)
Terni	X (2008)	-	X (2006)
Pesaro	<b>X (2007)</b>	<b>X (2007)</b>	<b>X (2009)</b>
Ancona	-	-	-
Roma	-	-	X (2011)
Latina	-	-	-
Pescara	-	X (2007)	X (1992)
Campobasso	-	-	X (2003)
Caserta	-	-	X (2009)
Napoli	-	-	-
Salerno	-	X (2000)	X (2006)
Foggia	-	X (2009)	-
Andria	-	X (2012)	X (2007)
Barletta	-	-	X (2002)
Bari	-	-	X (2012)
Taranto	X (2011)	X (2009)	-
Brindisi	-	-	X (2008)
Potenza	-	X (2004)	-
Catanzaro	-	-	-
Reggio Calabria	-	-	-
Palermo	<b>X (2005)</b>	<b>X (2008)</b>	<b>X (2006)</b>
Messina	-	-	X (2004)
Catania	-	-	X (2011)
Siracusa	-	-	X (2011)
Sassari	-	X (2008)	-
Cagliari	-	-	X (2011)

Fonte: ISTAT (2013b)

## LA CONNETTIVITÀ ECOLOGICA NELLA DIMENSIONE URBANA: DALLA RETE ECOLOGICA ALLA GREEN INFRASTRUCTURE

**Tabella 3.3.1 (relativa alla Mappa Tematica 3.3.1): Presenza della RE negli strumenti di pianificazione comunale (X = presenza; - = assenza)**

COMUNI	La rete ecologica nella pianificazione comunale
Torino	-
Novara	X
Alessandria	-
Aosta	X
Genova	X
La Spezia	-
Como	X
Milano	X
Monza	X
Bergamo	X
Brescia	X
Bolzano	X
Trento	-
Verona	X
Vicenza	X
Treviso	X
Venezia	X
Padova	X
Udine	-
Trieste	-
Piacenza	X
Parma	X
Reggio Emilia	X
Modena	-
Bologna	X
Ferrara	X
Ravenna	X
Forlì	-
Rimini	X
Pistoia	-
Firenze	X
Prato	-
Livorno	-
Arezzo	-
Perugia	X
Terni	-

continua



segue Tabella 3.3.1 (relativa alla Mappa Tematica 3.3.1): Presenza della RE negli strumenti di pianificazione comunale (X = presenza; - = assenza)

<b>COMUNI</b>	<b>La rete ecologica nella pianificazione comunale</b>
<b>Pesaro</b>	-
<b>Ancona</b>	X
<b>Roma</b>	X
<b>Latina</b>	-
<b>Pescara</b>	-
<b>Campobasso</b>	-
<b>Caserta</b>	-
<b>Napoli</b>	X
<b>Salerno</b>	X
<b>Foggia</b>	-
<b>Andria</b>	-
<b>Barletta</b>	-
<b>Bari</b>	-
<b>Taranto</b>	-
<b>Brindisi</b>	-
<b>Potenza</b>	-
<b>Catanzaro</b>	-
<b>Reggio Calabria</b>	-
<b>Palermo</b>	-
<b>Messina</b>	-
<b>Catania</b>	-
<b>Siracusa</b>	-
<b>Sassari</b>	-
<b>Cagliari</b>	X

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati forniti dalle amministrazioni comunali e dai *focal points* della "Rete di monitoraggio ISPRA - Reti ecologiche e pianificazione territoriale", 2013

## 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 pitture, 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. La **produzione e la gestione dei rifiuti speciali** è stata quantificata a partire dalle informazioni contenute nelle banche dati MUD relative alle dichiarazioni annuali effettuate ai sensi della normativa di settore. La produzione è stata, inoltre, integrata dalle stime condotte da ISPRA per sopperire, in alcuni casi, alla carenza di informazioni derivante dalle esenzioni previste dalla norma.

## 4.1 I RIFIUTI URBANI

R. Laraia, A.M. Lanz, A.F. Santini

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale – Servizio Rifiuti

### 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, in relazione alle performance ambientali raggiunte, delle scelte progettuali effettuate dalle singole amministrazioni in merito alle diverse tipologie di raccolta.

L'analisi dei dati è effettuata con riferimento a 60 capoluoghi di provincia, di cui 14 con popolazioni inferiori ai 100.000 abitanti (Alessandria, Aosta, La Spezia, Como, Treviso, Udine, Pistoia, Pesaro, Campobasso, Caserta, Barletta, Brindisi, Potenza e Catanzaro), 19 con popolazione compresa fra i 100.000 e i 150.000 abitanti (Novara, Monza, Bergamo, Bolzano, Trento, Vicenza, Piacenza, Ferrara, Forlì, Rimini, Arezzo, Terni, Ancona, Latina, Pescara, Salerno, Andria, Siracusa e Sassari), 15 con popolazione tra i 150.000 ed i 250.000 abitanti (Brescia, Padova, Trieste, Parma, Reggio Emilia, Modena, Ravenna, Prato, Livorno, Perugia, Foggia, Taranto, Reggio Calabria, Messina e Cagliari), 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 2010, circa il 25,2% della popolazione italiana e circa il 28% 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 2008-2010 la produzione totale di rifiuti urbani delle 60 città analizzate fa registrare una diminuzione di 140 mila tonnellate (1,5% in meno), mentre tra il 2009 e il 2010 si riscontra un lieve aumento di quasi 90 mila tonnellate (circa l'1%), variazione praticamente identica a quella rilevata, nello stesso arco di tempo, a livello nazionale.

Nello stesso triennio, un calo della produzione superiore al 10% si riscontra per Caserta (-17,2%), Brindisi (-15,8%), Latina (-10,6%), Napoli (-10,5%) e Salerno (-9,9%); mentre città come Pesaro, Ancona, Venezia, Palermo, Verona, Torino, Milano, Trento, Siracusa, Bergamo, Barletta, Reggio Calabria, Cagliari, Bologna, Catania, Rimini e Reggio Emilia riportano diminuzioni comprese tra il 9% e il 2%. In controtendenza Foggia e Aosta che fanno rilevare un incremento percentuale importante (+11,1% e +8% rispettivamente).

Complessivamente stabile, nello stesso periodo, risulta il dato di produzione dei Comuni di Novara, Genova, La Spezia, Como, Monza, Brescia, Bolzano, Vicenza, Padova, Trieste, Ferrara, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Perugia, Pescara, Campobasso, Andria, Bari, Taranto, Potenza, Catanzaro, Messina e Sassari, mentre per le altre città si osservano crescite più o meno consistenti (tra il 3% e il 5%).

#### Mapa tematica 4.1.1 - Produzione di rifiuti urbani, anno 2010



Fonte: Rapporto Rifiuti 2011, ISPRA

## LA PRODUZIONE PRO CAPITE DEI RIFIUTI URBANI

Le 60 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 delle 60 città si attesta, infatti, nel 2010, a poco più di 604 kg/abitante per anno, 69 kg/abitante per anno in più rispetto al valore nazionale (535 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 2010 i maggiori valori di produzione pro capite si rilevano per Forlì (845 kg/abitante per anno) e Rimini (828 kg/abitante per anno), mentre i più bassi per le città di Trento, Andria, Trieste, Caserta, Reggio Calabria, Salerno, Campobasso, Novara, Monza e Potenza, tutte al di sotto dei 500 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 661 kg/abitante per anno (con un aumento rispetto al 2009 di 13 kg/abitante per anno), mentre Napoli rileva una diminuzione del procapite di 8 kg/abitante per anno rispetto all'anno precedente, raggiungendo un valore di circa 571 kg/abitante per anno. Milano e Torino fanno registrare rispettivamente 538 kg/abitante per anno e 547 kg/abitante per anno (con una diminuzione rispettivamente di 7 e 5 kg/abitante per anno).

#### Mapa tematica 4.1.2: Produzione pro capite di rifiuti urbani, anno 2010



Fonte: Rapporto Rifiuti 2011, ISPRA



## LA RACCOLTA DIFFERENZIATA

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. Specifici obiettivi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani sono individuati dal D.Lgs 152/2006 e dalla legge 27 dicembre 2006, n. 296 "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2007)":

Obiettivi di raccolta differenziata dei rifiuti urbani:

- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

Le 60 città prese in esame contribuiscono nel 2010 per il 24% al totale della raccolta differenziata a livello nazionale e fanno registrare, in termini assoluti, un valore di oltre 2,7 milioni di tonnellate.

I maggiori livelli di raccolta differenziata si rilevano a Novara, che si attesta ad una percentuale vicina al 71%, Salerno supera il 70% (con un aumento di oltre 10 punti percentuali rispetto al 2009), e Trento arriva quasi al 59%. A seguire in ordine percentuale, Udine, Reggio Emilia, Treviso, Ravenna, Monza, Bergamo, Forlì, Piacenza, Vicenza, Modena, Ancona, Alessandria, Verona, Rimini, Aosta, Caserta, Ferrara, Bolzano, Parma, Torino, Padova e Brescia con valori compresi tra il 40% e il 50%. Per Salerno, si osserva una crescita della percentuale di raccolta di quasi 50 punti tra il 2008 ed il 2010, mentre per Caserta l'incremento è di 34 punti e per Ancona di 25. Il dato di Salerno e di Caserta indica che, anche in un contesto con notevoli problematiche economiche e sociali come il Sud Italia, si possono ottenere ottimi risultati grazie a politiche ambientali accorte e grazie all'impegno della cittadinanza nella raccolta domiciliare e nella prevenzione della produzione di rifiuti.

Tra il 30% e il 40% si trovano Como, Milano, Venezia, Bologna, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Sassari e Cagliari). (*Mappa tematica 4.1.3 e Tabella 4.1.3 in Appendice*).

Genova, La Spezia, Roma, Latina, Pescara e Potenza hanno un valore superiore al 20%. Per le altre città la raccolta differenziata si colloca al di sotto del 20% e per alcune di queste (Foggia, Taranto, Catanzaro, Palermo, Messina, Catania e Siracusa) a percentuali addirittura inferiori al 10%. Da sottolineare che la raccolta di Napoli, seppur ancora ad un livello più basso di altre grandi città (17,5%), ha avuto un aumento rispetto al 2009 di quasi 8 punti percentuali.

**Mappa Tematica 4.1.3: Percentuale di raccolta differenziata, anno 2010**



Fonte: Rapporto Rifiuti 2011, ISPRA

## LE FRAZIONI MERCEOLOGICHE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

Per quanto riguarda **le frazioni merceologiche**, la raccolta della **frazione organica** (umido e verde) delle 60 città rappresenta circa il 17,9% del totale raccolto a livello nazionale.

Il pro capite medio è di 49 kg/abitante per anno, valore inferiore a quello nazionale (69 kg/abitante per anno). Anche se si registrano, a livello di singola città, valori, in alcuni casi, elevati (Salerno 170 kg/abitante per anno, Ravenna 166 kg/abitante per anno, Treviso 159 kg/abitante per anno, Reggio Emilia 151 kg/abitante per anno, Novara 134 kg/abitante per anno, Ferrara e Caserta 133 kg/abitante per anno, mentre Brescia, Vicenza, Trento, Padova, Udine, Modena, Rimini e Pistoia hanno valori superiori ai 100 kg/abitante per anno), i livelli di raccolta risultano decisamente più bassi in quasi tutte le città: per ben 20 città si registra un pro capite di raccolta inferiore a 30 kg/abitante anno. Le città con popolazione residente superiore a 500 mila abitanti presentano un valore pro capite sensibilmente inferiore rispetto alla media nazionale: Milano 26 kg/abitante per anno, Napoli 23 kg/abitante per anno, Palermo 21,8 kg/abitante per anno (4,4 kg/abitante per anno in più rispetto all'anno precedente), Roma 24,6 kg/abitante per anno (quasi 9 kg/abitante per anno in più rispetto al 2009) e Genova 16,5 kg/abitante per anno (quasi 7 kg/abitante per anno in più rispetto all'anno precedente). 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 60 kg/abitante per anno), o il risultato di Torino con 63 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 al 33% del totale raccolto su scala nazionale (oltre 3 milioni di tonnellate). Il pro capite medio della raccolta nelle 60 città raggiunge quasi i 66 kg/abitante per anno a fronte di un pro capite nazionale di 50 kg/abitante per anno. I maggiori valori di pro capite si rilevano per Piacenza (quasi 152 kg/abitante per anno) e Prato (148 kg/abitante per anno). Superiore ai 100 kg/abitante per anno risulta anche la raccolta di Brescia, Ravenna, Rimini, Firenze e Pesaro.

Molto bassi sono, invece, i valori riscontrati al Sud ed in particolare in Sicilia: Catania, ad esempio, si attesta a circa 18 kg/abitante per anno (poco più di 50 grammi al giorno), Palermo e Messina presentano un valore di 12 kg/abitante per anno e Siracusa arriva ai 5 kg/abitante per anno. Il dato di Como presenta nel 2010 un valore molto basso (solo 451 tonnellate), valore che poi tornerà a crescere nel biennio successivo. Roma, il cui pro capite si colloca ad un valore superiore ai 72 kg/abitante per anno, è la città che, in termini assoluti, raccoglie i maggiori quantitativi di carta con quasi 200 mila tonnellate (quasi il 20% del totale delle 60 città), seguita da Milano (quasi 87 mila tonnellate) e Torino (85 mila tonnellate). Tra le altre frazioni si segnala il **vetro** il cui totale raccolto è pari a oltre 391 mila tonnellate. Il pro capite medio, di quasi 26 kg/abitante per anno, risulta di poco inferiore a quello registrato a livello nazionale (29 kg/abitante per anno). In questo caso i maggiori valori pro capite si registrano di gran lunga a Como (109 kg/abitante per anno) e Vicenza (62 kg/abitante per anno), a seguire per valore, Padova, Ancona, Bergamo, Verona e Salerno, tutte oltre i 50 kg/abitante per anno. Rilevante il risultato di Milano che sfiora i 50 kg/abitante per anno (48 kg/abitante per anno). I rifiuti di **apparecchiature elettriche ed elettroniche** evidenziano un valore pro capite medio di raccolta pari a circa 3,9 kg/abitante per anno (1,9 kg/abitante per anno nel 2008), di poco inferiore rispetto al target di raccolta di 4 kg per abitante per anno, fissato dal D.Lgs 151/2005. Quasi 7 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).



## 4.2 I RIFIUTI SPECIALI

R. Laraia, G. Aragona, I. Lupica, C. Mariotta, L. Muto  
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale – Servizio Rifiuti

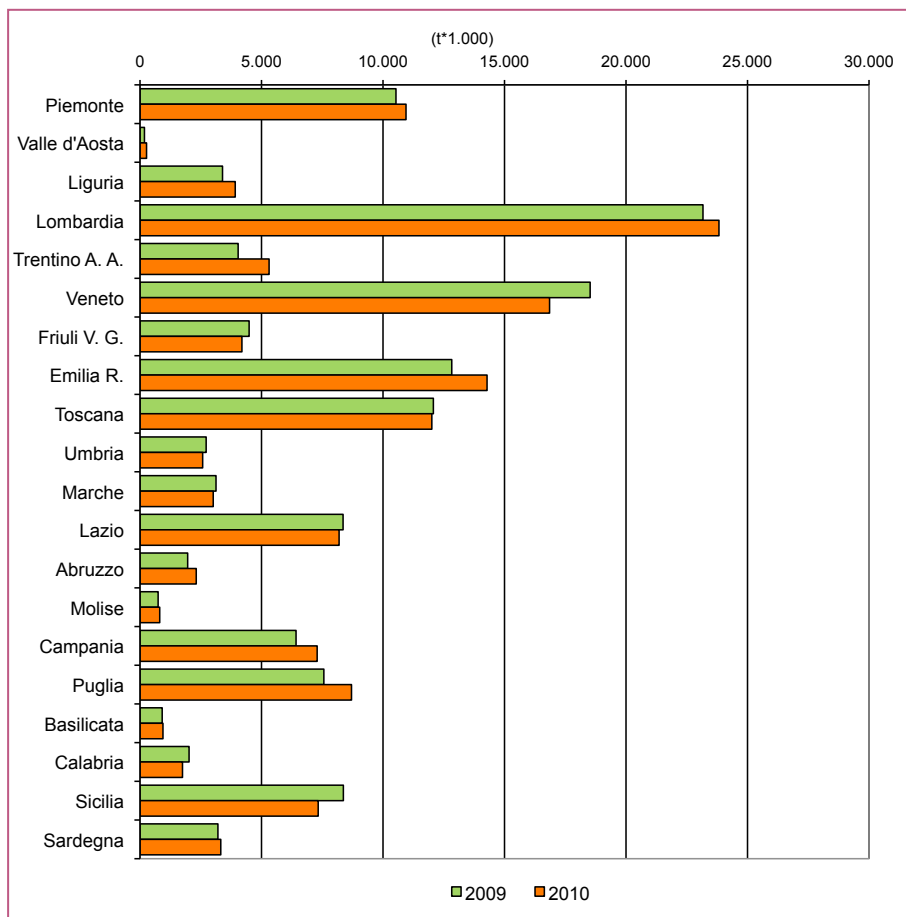
### LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

La **produzione nazionale dei rifiuti speciali** si attesta, nel 2010, a circa 137,9 milioni di tonnellate (+2,4% rispetto al 2009, corrispondente a 3,2 milioni di tonnellate). A fronte del calo evidenziato nel biennio 2008-2009 legato alla grave crisi economico-finanziaria che ha investito il nostro Paese, nel 2010 si assiste ad una limitata ripresa del mercato e dell'industria, in linea con il contesto generale dell'economia nazionale.

Nel dettaglio, rispetto al 2009, la produzione totale di rifiuti speciali non pericolosi mostra un incremento in termini quantitativi pari a quasi 3,9 milioni di tonnellate (+3,1%). La produzione di rifiuti pericolosi evidenzia, invece, un calo percentuale del 6,3%, corrispondente a circa 655 mila tonnellate. Complessivamente, nel triennio 2008-2010 si registra una riduzione della produzione di rifiuti speciali di 4,9 milioni di tonnellate (-3,5%); sia la produzione di rifiuti speciali non pericolosi che quella dei pericolosi subisce un calo, rispettivamente, di 3,3 milioni di tonnellate (-2,5%) e 1,6 milioni di tonnellate (-14,4%). I maggiori valori di produzione totale dei rifiuti speciali, tenuto conto della distribuzione del tessuto produttivo, si concentrano nel nord Italia con quasi 80 milioni di tonnellate nel 2010 (pari, in termini percentuali, al 57,7% circa del dato complessivo nazionale). La produzione del Centro si attesta a circa 25,8 milioni di tonnellate, mentre quella del Sud a circa 32,5 milioni di tonnellate.

A livello regionale (**Grafico 4.2.1**, **Tabella 4.2.1** in **Appendice Tabelle**) si può rilevare come la Lombardia produca da sola quasi il 30% del totale dei rifiuti speciali generati dall'intera macroarea geografica, con quasi 24 milioni di tonnellate nell'anno 2010, analogamente a quanto rilevato nel 2009, seguita dal Veneto, con circa 16,9 milioni di tonnellate (21,2% della produzione totale delle regioni settentrionali), dall'Emilia Romagna, con 14,3 milioni di tonnellate (16,6%) e Piemonte oltre 10,9 milioni di tonnellate (13,7%). Tra le regioni del Centro i maggiori valori di produzione si riscontrano per la Toscana con 12 milioni di tonnellate (46,6% della produzione dell'intera macroarea) e per il Lazio (quasi 8,2 milioni di tonnellate pari al 31,8% circa della produzione del centro Italia). Al Sud, la Puglia, con 8,7 milioni di tonnellate di rifiuti speciali generati, mostra una produzione pari al 26,8% circa del totale della macroarea geografica, seguita dalla Sicilia con oltre 7,3 milioni di tonnellate (22,6%) e dalla Campania (quasi 7,3 milioni di tonnellate, 22,5%). Riguardo ai soli rifiuti pericolosi, la Lombardia, con oltre 2 milioni di tonnellate, concorre per il 37,2% al totale della produzione del Nord (quasi 5,5 milioni di tonnellate). La produzione di rifiuti pericolosi del Veneto supera 1,1 milioni di tonnellate, rappresentando il 20,7% circa del totale prodotto. Al Centro Italia, circa 840 mila tonnellate di rifiuti speciali pericolosi, su un totale di quasi 1,2 milioni di tonnellate generate dall'intera macroarea, sono prodotte, nel 2010, da Toscana e Lazio (452 mila tonnellate e 387 mila tonnellate rispettivamente). Al Sud il 58,8% dei rifiuti pericolosi è prodotto dalla regione Sicilia, con quasi 1,8 milioni di tonnellate su un totale di 3 milioni di tonnellate di rifiuti generati nella macroarea geografica. In questa regione i rifiuti pericolosi rappresentano, nel 2010, il 24,2% della produzione totale regionale.

**Grafico 4.2.1 - Produzione regionale di rifiuti speciali  
Anni 2009 e 2010**



Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2012, ISPRA

## LA PRODUZIONE DEI RIFIUTI SPECIALI PER ATTIVITÀ ECONOMICA

L'analisi dei dati 2010 ripartiti per attività economica, a livello di macroarea geografica e su scala regionale, è stata condotta aggregando le informazioni afferenti ai diversi settori sulla base della loro incidenza sul dato complessivo di produzione dei rifiuti speciali. Sono stati, pertanto, costruiti i seguenti raggruppamenti: attività di costruzione e demolizione, industria chimica, industria metallurgica e della lavorazione dei metalli, industria alimentare, altre attività manifatturiere, attività di trattamento rifiuti e di depurazione delle acque reflue, attività di servizio, commercio, trasporto, fornitura di energia elettrica, acqua e gas, altre attività ([Grafico 4.2.2](#), [Tabella 4.2.2 in Appendice Tabelle](#)). I valori di produzione complessiva sono, ovviamente, fortemente influenzati dal dato relativo ai rifiuti non pericolosi che rappresentano, nel 2010, quasi il 93% della produzione totale dei rifiuti speciali.

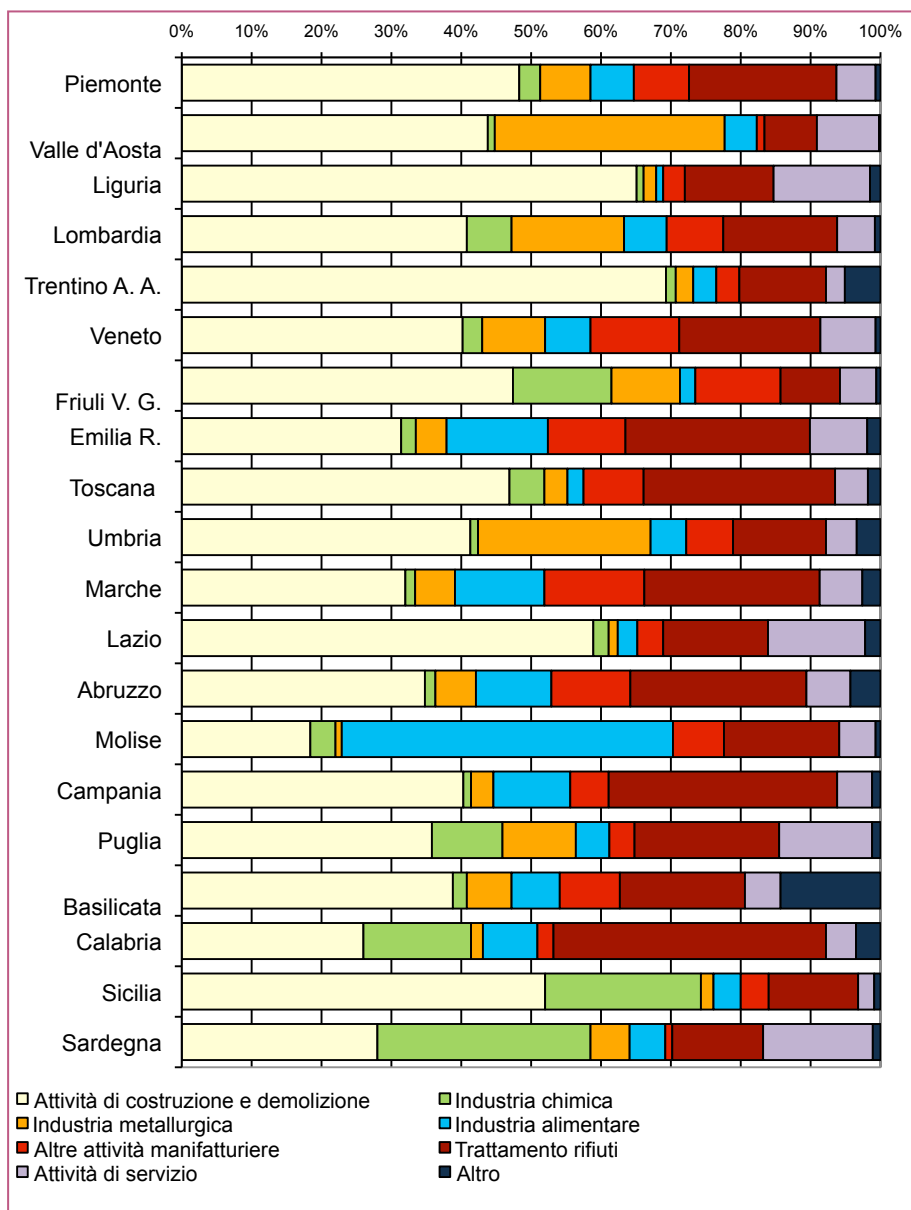
I rifiuti derivanti dal settore delle costruzioni e demolizioni costituiscono, nel 2010, la metà dei rifiuti complessivamente prodotti nel Centro Italia (48,4%) e circa il 43,5% e 38,7% dei rifiuti generati, rispettivamente, dal Nord e dal Sud. Tra le altre attività, si osserva un peso rilevante del settore del trattamento dei rifiuti sulla produzione totale pari al 21,9% per le regioni meridionali, al 21,8% per quelle del Centro ed al 18,7% per il Nord. Nel Mezzogiorno il 12,2% della produzione totale proviene dal settore chimico.

Nel 2010, nel complesso, l'attività manifatturiera (settore chimico, metallurgico, industria alimentare e altre attività manifatturiere) si attesta con una produzione: al Nord del 29,8% (circa 23,7 milioni di tonnellate) al Sud del 29,7% (oltre 9,6 milioni di tonnellate) e al Centro del 19,9% (oltre 5,1 milioni di tonnellate).

I dati regionali relativi alla produzione totale dei rifiuti speciali per gruppi di attività economiche evidenziano, ancora una volta, il rilevante peso del settore delle costruzioni e demolizioni che, nel caso del Trentino Alto Adige, incide per valori prossimi al 70% (69,3%) e per Liguria e Lazio in percentuali prossime al 60%. Per le attività di trattamento rifiuti si registrano percentuali superiori o prossime al 30% in Toscana (27,4%), Campania (32,7%) e Calabria (39,0%). Un'incidenza inferiore al 10% si rileva solo per le regioni Valle d'Aosta e Friuli Venezia Giulia (7,5% e 8,5%, rispettivamente).

Il settore della chimica rappresenta, con oltre 1,6 milioni di tonnellate, il 22,3% della produzione totale della regione Sicilia e, con oltre 1 milione di tonnellate, il 30,5% del dato della Sardegna. Il 47,4% circa della produzione del Molise deriva dall'industria alimentare.

**Grafico 4.2.2: Ripartizione percentuale, su scala regionale, della produzione dei RS per gruppi di attività economiche, anno 2010**



Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2012, ISPRA



## LA GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

La **gestione dei rifiuti speciali** è disciplinata dal D.lgs 152/06 e s.m.i.. In particolare l'art. 179, comma1, stabilisce che la gestione deve avvenire nel rispetto della seguente gerarchia: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo (ad esempio recupero di energia) e smaltimento. Di seguito si analizzano i quantitativi gestiti a livello regionale nel triennio 2008-2010.

Nel 2010 i rifiuti speciali complessivamente gestiti in Italia ammontano a oltre 141 milioni di tonnellate, costituiti per il 91,6% da rifiuti non pericolosi e per il restante 8,4% da rifiuti pericolosi. Nel triennio di riferimento, la quantità totale gestita risulta pressoché stabile negli anni 2008 e 2009, mentre, nel 2010, si assiste ad un aumento di oltre 6 milioni di tonnellate (il 4,6%).

Come evidenzia il **grafico 4.2.3**, la regione che gestisce il maggior quantitativo di rifiuti speciali è la Lombardia. In particolare, nel 2010, la quantità gestita è pari a 29 milioni di tonnellate, ossia il 20% del totale nazionale. Il trend rilevato nel periodo preso in esame è in linea con il trend riscontrato a livello nazionale. Infatti, mentre nel 2008 e 2009 il dato risulta stabile, nel 2010 si rileva un incremento dell'11% rispetto al 2009.

A seguire, le regioni Veneto e Piemonte, che nel 2010 gestiscono, rispettivamente, circa 18 milioni di tonnellate e oltre 11 milioni di tonnellate; rispetto al 2009, tali quantitativi fanno registrare una lieve diminuzione, di circa il 5% in Veneto e dell' 8,5% in Piemonte.

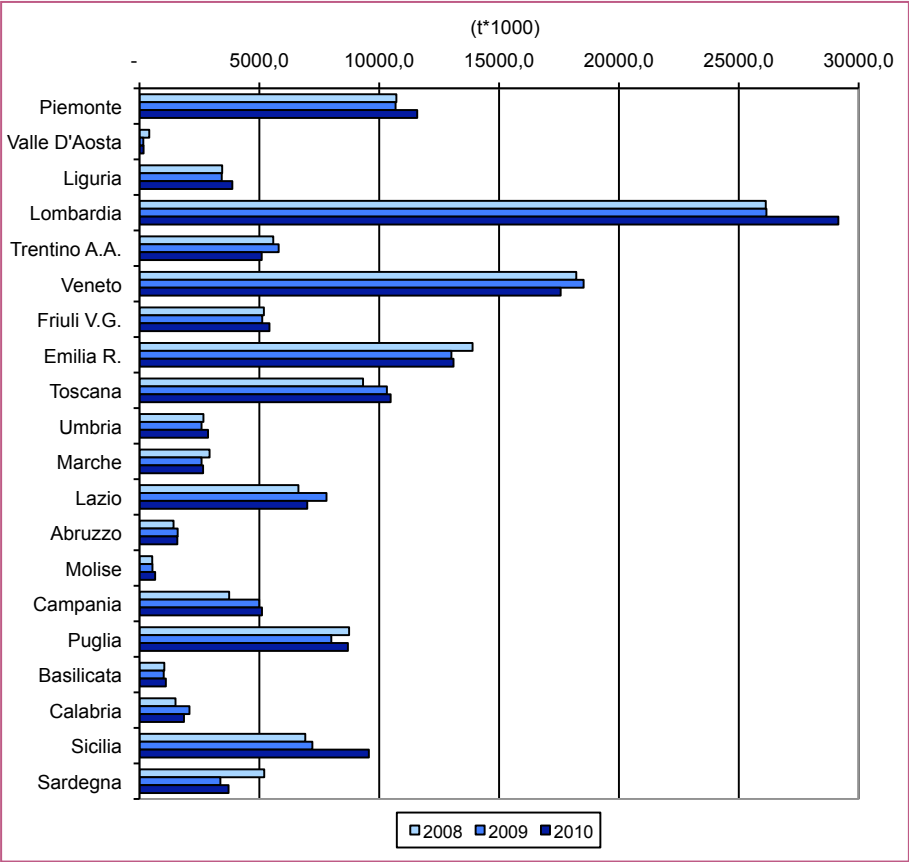
In linea generale si evidenzia che i maggiori quantitativi vengono gestiti nelle regioni del Nord e del Centro. Ciò è determinato da una maggiore presenza di impianti di trattamento in queste macroaree.

Nel nostro Paese il recupero di materia rappresenta la principale forma di gestione. Infatti nel 2010 vengono recuperati circa 102 milioni di tonnellate di rifiuti, corrispondenti al 72% del totale gestito. Il restante 28%, circa 40 milioni di tonnellate, è avviato a operazioni di smaltimento (**grafico 4.2.3 e tabella 4.2.5 in Appendice**).

Come evidenziato, la Lombardia è la regione che gestisce i maggiori quantitativi di rifiuti speciali, in particolare risulta che recupera il 17% del totale nazionale gestito, ovvero circa 24 milioni di tonnellate; di queste, circa 9 milioni di tonnellate sono rifiuti inorganici, costituiti essenzialmente da rifiuti derivanti dall'attività di costruzione e demolizione (oltre 6 milioni di tonnellate), oltre 5 milioni di tonnellate sono rifiuti metallici e 4,8 milioni di tonnellate sono i rifiuti organici. Merita evidenziare che nel triennio si assiste a un aumento progressivo dei quantitativi avviati a recupero, nel 2010, si rileva un incremento del 20%, rispetto al 2008. In tema di smaltimento risulta invece che la Lombardia smaltisce solo il 4% del totale nazionale, circa 5,2 milioni di tonnellate. Anche per le regioni Veneto e Piemonte, rilevanti sono i quantitativi recuperati, per la prima del 13,3% (circa 14 milioni di tonnellate) del totale nazionale recuperato, per la seconda dell'8,8% (circa 9 milioni di tonnellate). I quantitativi avviati a smaltimento, invece, sono 4 milioni di tonnellate (10% del totale smaltito) e circa 3 milioni (6,6% del totale smaltito).

Si evidenzia che il totale gestito comprende anche i quantitativi di rifiuti avviati a deposito preliminare (D15) e alla messa in riserva (R13). Tale approccio metodologico può portare ad una sovrastima dei quantitativi gestiti nell'anno di riferimento trattandosi di operazioni intermedie; viceversa, escluderli conduce ad una sottostima, in particolar modo per quanto attiene all'operazione di messa in riserva che, in base alla normativa vigente sulle procedure semplificate (DM 5 febbraio 1998), è utilizzata per identificare vere e proprie operazioni di recupero.

Grafico 4.2.3: Gestione dei rifiuti speciali  
anni 2008 - 2010



Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2012, ISPRA

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### I RIFIUTI URBANI

ISPRA, *Rapporto Rifiuti 2011*, Capitolo 1 pagg. 36-80

ISPRA, *Rapporto Rifiuti 2011*, Appendice 1 pagg. 82-112

### I RIFIUTI SPECIALI

ISPRA, *Rapporto Rifiuti Speciali 2012*, Capitolo 1 e Appendice 1, pagg. 1-95,

ISPRA, *Rapporto Rifiuti Speciali 2012*, Capitolo 2 pagg. 96-113

## APPENDICE TABELLE

### I RIFIUTI URBANI

**Tabella 4.1.1 (relativa alla Mappa tematica 4.1.1): Produzione dei rifiuti urbani (t),  
anni 2008, 2009, 2010**

Comune	Popolazione 2010	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2008	2009	2010
Torino	907.563	524.167	502.150	496.653
Novara	105.024	47.842	46.568	47.193
Alessandria	94.974	52.081	53.094	54.624
Aosta	35.049	17.176	17.722	18.550
Genova	607.906	331.027	320.723	330.725
La Spezia	95.378	54.256	54.237	54.788
Como	85.263	43.004	42.346	42.840
Milano	1.324.110	748.146	711.943	711.873
Monza	122.712	55.099	53.655	54.275
Bergamo	119.551	66.123	63.823	63.669
Brescia	193.879	139.048	137.404	142.082
Bolzano	104.029	55.947	57.000	57.051
Trento	116.298	60.420	60.948	58.036
Verona	263.964	148.117	138.351	140.152
Vicenza	115.927	71.722	70.753	71.645
Treviso	82.807	50.214	50.054	51.773
Venezia	270.884	206.747	193.735	192.164
Padova	214.198	146.045	141.012	147.904
Udine	99.627	55.932	55.336	57.859
Trieste	205.535	100.203	96.800	101.860
Piacenza	103.206	74.670	75.954	77.310
Parma	186.690	103.704	106.071	106.482
Reggio Emilia	170.086	120.759	115.984	118.664
Modena	184.663	119.439	121.629	124.235
Bologna	380.181	215.038	206.469	209.416
Ferrara	135.369	96.376	96.546	98.666
Ravenna	158.739	120.734	121.307	125.572
Forlì	118.167	96.737	95.602	99.876
Rimini	143.321	120.885	118.969	118.617
Pistoia	90.288	57.206	56.104	57.133
Firenze	371.282	259.306	249.649	255.439

continua

segue Tabella 4.1.1: Produzione dei rifiuti urbani (t), anni 2008, 2009, 2010

Comune	Popolazione 2010	Produzione rifiuti urbani (t)		
		2008	2009	2010
Prato	188.011	150.558	150.541	152.129
Livorno	161.131	96.053	95.114	96.687
Arezzo	100.212	60.896	62.180	63.236
Perugia	168.169	120.675	118.556	119.908
Terni	113.324	65.848	67.204	68.699
Pesaro	95.011	73.588	68.692	67.383
Ancona	102.997	57.041	55.371	52.675
Roma	2.761.477	1.765.958	1.777.987	1.826.039
Latina	119.804	79.392	76.273	70.966
Pescara	123.077	68.417	70.091	70.011
Campobasso	50.916	23.187	23.154	23.201
Caserta	78.693	47.093	36.381	38.992
Napoli	959.574	611.681	557.224	547.638
Salerno	139.019	72.153	66.007	64.980
Foggia	152.747	74.003	80.321	82.203
Andria	100.086	49.982	49.763	49.853
Barletta	94.459	50.843	50.682	49.064
Bari	320.475	198.205	198.830	196.024
Taranto	191.810	118.438	119.874	119.648
Brindisi	89.780	55.984	54.882	47.150
Potenza	68.297	29.806	28.926	30.143
Catanzaro	93.124	49.082	49.937	48.413
Reggio Calabria	186.547	90.604	91.321	87.705
Palermo	655.875	410.880	375.022	387.732
Messina	242.503	123.739	122.863	124.093
Catania	293.458	224.031	221.218	219.093
Siracusa	123.850	74.512	72.217	71.707
Sassari	130.658	66.539	66.678	67.319
Cagliari	156.488	98.513	98.111	95.916

Fonte: Rapporto Rifiuti 2011, ISPRA

**Tabella 4.1.2 (relativa alla Mappa tematica 4.1.2): Produzione procapite dei rifiuti urbani (kg/abitante per anno), anni 2008, 2009, 2010**

Comune	Produzione procapite (kg/abitante per anno)		
	2008	2009	2010
Torino	576,75	552,09	547,24
Novara	461,78	446,21	449,35
Alessandria	555,97	563,68	575,15
Aosta	491,05	505,23	529,27
Genova	541,63	525,99	544,04
La Spezia	568,88	567,09	574,43
Como	511,43	499,29	502,44
Milano	577,40	544,51	537,62
Monza	454,32	441,44	442,29
Bergamo	566,72	540,79	532,57
Brescia	728,60	717,07	732,84
Bolzano	548,94	552,68	548,42
Trento	528,90	527,64	499,03
Verona	558,16	523,12	530,95
Vicenza	623,60	612,31	618,01
Treviso	610,83	608,87	625,22
Venezia	765,45	715,41	709,40
Padova	689,10	662,06	690,50
Udine	564,56	556,49	580,75
Trieste	487,99	470,99	495,58
Piacenza	733,65	739,67	749,09
Parma	568,59	575,01	570,37
Reggio Emilia	729,65	691,70	697,67
Modena	656,96	664,23	672,77
Bologna	573,52	547,34	550,83
Ferrara	716,74	715,33	728,87
Ravenna	773,95	770,41	791,06
Forlì	832,45	813,29	845,21
Rimini	862,62	840,74	827,63
Pistoia	635,75	622,37	632,79
Firenze	709,15	676,74	687,99
Prato	813,43	805,90	809,15
Livorno	596,25	591,72	600,05
Arezzo	616,43	624,91	631,02
Perugia	730,45	711,33	713,02

continua

segue Tabella 4.1.2: Produzione procapite dei rifiuti urbani (kg/abitante per anno), anni 2008, 2009, 2010

Comune	Produzione procapite (kg/abitante per anno)		
	2008	2009	2010
Terni	587,81	596,13	606,22
Pesaro	781,21	724,61	709,22
Ancona	558,97	540,09	511,42
Roma	648,21	648,00	661,25
Latina	677,71	643,05	592,35
Pescara	556,14	569,56	568,84
Campobasso	452,72	454,12	455,67
Caserta	596,38	462,46	495,50
Napoli	634,75	578,67	570,71
Salerno	513,58	472,48	467,42
Foggia	482,93	525,11	538,16
Andria	503,60	500,07	498,10
Barletta	541,64	538,66	519,43
Bari	618,08	621,05	611,67
Taranto	610,44	620,67	623,78
Brindisi	624,19	611,61	525,17
Potenza	434,53	421,93	441,35
Catanzaro	524,83	535,22	519,87
Reggio Calabria	488,11	491,36	470,15
Palermo	623,08	571,61	591,17
Messina	508,42	505,89	511,72
Catania	755,67	748,39	746,59
Siracusa	600,50	583,49	578,98
Sassari	510,64	511,46	515,23
Cagliari	626,29	625,10	612,93

Fonte: Rapporto Rifiuti 2011, ISPRA

**Tabella 4.1.3 (relativa alla Mappa tematica 4.1.3): Percentuale di raccolta differenziata, anni 2008, 2009, 2010**

<b>Comune</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Torino	40,7	41,7	42,6
Novara	70,3	71,4	70,9
Alessandria	50,7	47,6	48,3
Aosta	46,1	47,1	47,3
Genova	19,8	23	26,2
La Spezia	25,2	27,2	28,6
Como	32,6	35	33,3
Milano	32,7	34,2	33,8
Monza	45,9	50,3	52,5
Bergamo	49,9	50,1	50,8
Brescia	40,3	40,2	40,4
Bolzano	42,9	45,7	45,5
Trento	53,9	56,5	58,9
Verona	32,8	39,4	47,6
Vicenza	46,1	50,2	49,3
Treviso	48,7	49,5	52,8
Venezia	30,8	33	32,6
Padova	40,6	40,4	40,6
Udine	41,1	50,1	52,8
Trieste	20,4	19,7	18,1
Piacenza	46,1	48,8	49,6
Parma	43,2	45,2	45,0
Reggio Emilia	47,3	49,9	52,8
Modena	42,2	47,4	48,9
Bologna	33,5	33,3	34,2
Ferrara	43	45,5	46,4
Ravenna	43,8	45,2	52,6
Forlì	45,6	45,9	50,0
Rimini	41	41,7	47,4
Pistoia	33,9	33,4	34,8
Firenze	33,7	36	37,7
Prato	38,3	39,2	38,5
Livorno	33,9	36	35,7
Arezzo	27,6	33,9	33,1
Perugia	30,9	31,9	34,7

continua



segue Tabella 4.1.3: Percentuale di raccolta differenziata, anni 2008, 2009, 2010

<b>Comune</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Terni	30,3	33,2	31,6
Pesaro	41,7	39,7	38,9
Ancona	23,6	35,4	48,6
Roma	17,4	20,2	21,1
Latina	24,9	30,6	28,0
Pescara	16,9	20,6	23,7
Campobasso	12,3	12,2	12,1
Caserta	12,4	47,8	46,5
Napoli	9,6	18,3	17,5
Salerno	22,3	60,3	70,7
Foggia	12,5	11,1	9,1
Andria	10,1	15,3	13,7
Barletta	16,2	18,5	18,4
Bari	16,8	17,4	18,6
Taranto	5,7	7,1	8,1
Brindisi	18,1	17,3	11,1
Potenza	18,6	18,9	20,4
Catanzaro	15,1	13,9	9,5
Reggio Calabria	11,2	12,7	14,8
Palermo	6,2	6,8	7,4
Messina	2,9	3,3	3,8
Catania	6,2	6,5	5,6
Siracusa	5,6	3,5	2,4
Sassari	27,5	30,6	30,6
Cagliari	17,8	30,5	32,2

Fonte: Rapporto Rifiuti 2011, ISPRA

**Tabella 4.1.4: Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2010**

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Torino	57.216	85.320	24.098	13.472	23.504	2.718	3.750		1.316	245		211.641
Novara	14.103	9.198	4.596	3.382	1.023	347	569		176	57		33.450
Alessandria	9.166	7.513	3.320	3.095	1.197	203	700	412	198	52	547	26.402
Aosta	1.263	2.797	1.448	865	1.520	437	407			42		8.779
Genova	10.056	38.565	15.527	1.421	11.523	1.200	3.390	3.036	1.452	339		86.509
La Spezia	3.835	4.780	2.003	858	1.015	157	176	2.786		44	1	15.655
Como	1.918	451	9.326	543	1.083	584	240	14		105		14.264
Milano	34.939	86.763	63.580	31.198	5.850	1.480	3.985	9.412	2.722	654	27	240.610
Monza	10.437	7.751	4.484	3.026	1.192	232	444	615	159	136	34	28.510
Bergamo	11.600	10.837	6.250	29	1.563	486	627	190	207	121	412	32.323
Brescia	20.730	19.690	5.804	1.236	5.077	610	512	1.789	366	138	1.450	57.402
Bolzano	10.253	8.388	3.725	628	1.641	314	608			179	240	25.976
Trento	13.176	10.704	5.234	1.011	1.695	862	967		81	212	244	34.186
Verona	19.699	18.858	13.662	1.916	4.633	1.084	783	4.827	826	139	332	66.758
Vicenza	13.596	8.872	7.288	648	2.676	1.086	661		312	116	45	35.300
Treviso	13.177	6.976	2.936	684	1.076	679	478	760	419	100	26	27.311
Venezia	16.296	17.656	7.919	1.465	2.876	14.330	1.301		661	202	32	62.738
Padova	21.680	15.968	11.541	1.950	3.732	1.937	1.031	1.566	448	141		59.994
Udine	11.570	8.982	3.710	2.080	2.454	708	495	108		100	367	30.575
Trieste	271	7.121	3.084	1.425	2.804	820	1.883	405	372	161	61	18.406
Piacenza	7.252	15.653	3.471	1.536	6.951	1.160	1.175		293	124	715	38.330

continua

segue Tabella 4.1.4: Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2010

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Parma	17.473	14.107	7.623	3.129	2.780	1.303	1.100	179		136	71	47.901
Reggio Emilia	25.768	15.766	5.535	3.601	9.583	1.040	977		192	125	50	62.638
Modena	22.732	16.123	6.074	3.514	6.055	2.231	1.172	2.079	345	260	115	60.701
Bologna	16.194	29.239	8.485	7.774	2.494	883	1.390	4.392	657	179	23	71.708
Ferrara	18.000	12.491	3.597	3.537	2.614	778	899	3.111	556	137	19	45.739
Ravenna	26.497	17.277	4.413	6.745	3.559	1.008	1.084	3.750	1.500	195	0	66.027
Forlì	15.142	15.718	2.992	3.428	7.128	4.756	564		175	56	25	49.984
Rimini	18.339	18.854	5.752	5.593	3.849	1.054	931	1.212	448	101	126	56.258
Pistoia	10.033	5.063	2.189	976	868	308	298		98	44	23	19.900
Firenze	29.578	41.076	10.057	4.369	7.303	1.166	1.574		733	202	283	96.343
Prato	14.438	27.790	4.493	4.139	5.210	1.314	657		294	113	55	58.504
Livorno	11.513	10.124	3.621	2.167	5.047	956	827		120	96	58	34.529
Arezzo	6.791	9.639	1.257	698	782	863	584		208	85	23	20.932
Perugia	11.986	15.935	5.548	1.874	1.184	1.289	1.416	2.007	311	90		41.639
Terni	4.657	7.053	1.558	1.360	4.896	193	597	995	282	64	70	21.725
Pesaro	4.209	10.009	2.462	1.654	6.315	626	629		175	114	16	26.210
Ancona	8.551	6.916	5.520	2.215	916	540	447		364	65	62	25.595
Roma	68.028	199.001	46.829	7.911	10.383	7.425	10.794	1.973	4.307	762	28.058	385.471
Latina	10.002	4.249	2.979	523	973	469	542			19	124	19.880
Pescara	5.862	5.983	2.856	490	609	411	331			32	29	16.603
Campobasso	386	1.277	687	32	57	79	178		58	9	45	2.808

continua

segue Tabella 4.1.4: Principali frazioni di raccolta differenziata, anno 2010

Comune	Frazione umida e verde	Carta e cartoni	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Altri ingomb.	Tessili	Selettiva	Altro	Totale RD
	tonnellate											
Caserta	10.445	2.760	2.994	288		318	415	788	110	3		18.119
Napoli	22.320	33.356	16.572	1.138	6	867	1.869	19.477	43	63		95.712
Salerno	23.671	10.000	7.176	662	1.512	631	914	754	552	66		45.938
Foggia	6	5.200	647	1.145	8		43	376		3	61	7.489
Andria	232	4.675	371	531	523	21	155	53	271	6	9	6.849
Barletta	1.962	3.258	1.480	192	1.049	195	176		107	8	622	9.050
Bari	217	23.299	2.929	3.029	3.511	29	356	1.604	109	29	1.286	36.397
Taranto	2.575	2.775	3.378	414		315	168		60	40		9.725
Brindisi	531	1.650	1.583	277	486	201	147	211	110	10	12	5.218
Potenza	0	1.845	3.021	411	74	396	269		70	4	53	6.142
Catanzaro	552	1.674	341	26		19	60	1.728	127	11	38	4.578
Reggio Calabria	1.439	6.115	1.895	211	265	2.354	349	248	18	2	74	12.971
Palermo	14.296	8.127	1.587	1.775	1.277	328	917		103	42	64	28.516
Messina	9	3.001	531	109		147	725			206		4.728
Catania	2.093	6.844	1.382	7	1.675	7	341			10	8	12.366
Siracusa	19	670	239	195	523	63		17		0	20	1.746
Sassari	7.202	5.936	3.215	1.745	665	507	1.186			113		20.568
Cagliari	14.087	9.232	4.337	1.363	236	345	1.088	1	110	57	22	30.878

Fonte: Rapporto Rifiuti 2011, ISPRA

## I RIFIUTI SPECIALI

**Tabella 4.2.1 (relativa al Grafico 4.2.1): Produzione dei rifiuti speciali (t)  
anni 2009 e 2010**

Regione	Totale RS NP	Totale RS P	Totale RS*	Totale RS NP	Totale RS P	Totale RS*
	2009			2010		
Piemonte	9.816.810	716.689	10.533.499	10.171.122	775.454	10.946.576
Valle d'Aosta	171.289	11.721	183.010	254.787	14.473	269.260
Liguria	3.219.047	176.740	3.395.791	3.732.214	187.057	3.919.271
Lombardia	21.346.478	1.820.926	23.167.404	21.795.268	2.029.831	23.825.098
Trentino Alto Adige	3.949.531	89.004	4.038.535	5.202.428	109.613	5.312.042
Veneto	17.447.752	1.076.425	18.524.177	15.726.486	1.127.823	16.854.313
Friuli Venezia Giulia	4.276.080	214.118	4.490.198	3.986.713	207.339	4.194.049
Emilia Romagna	11.974.899	854.584	12.829.483	13.272.190	1.009.270	14.281.458
<b>Nord</b>	<b>72.201.886</b>	<b>4.960.207</b>	<b>77.162.097</b>	<b>74.141.207</b>	<b>5.460.860</b>	<b>79.602.067</b>
Toscana	11.567.101	505.402	12.072.503	11.556.828	452.429	12.009.257
Umbria	2.594.752	127.344	2.722.096	2.408.395	170.225	2.578.620
Marche	3.009.292	118.471	3.127.763	2.844.978	168.296	3.013.274
Lazio	7.877.429	479.033	8.356.532	7.806.164	386.632	8.192.833
<b>Centro</b>	<b>25.048.574</b>	<b>1.230.250</b>	<b>26.278.894</b>	<b>24.616.364</b>	<b>1.177.582</b>	<b>25.793.984</b>
Abruzzo	1.864.010	97.499	1.961.509	2.198.551	115.850	2.314.401
Molise	712.075	33.607	745.682	776.319	35.123	811.442
Campania	6.074.052	346.819	6.421.378	6.919.139	371.149	7.290.288
Puglia	7.332.788	232.952	7.565.939	8.451.961	251.700	8.703.661
Basilicata	846.982	65.977	912.959	870.719	74.124	944.843
Calabria	1.937.323	81.329	2.018.905	1.682.430	66.306	1.748.752
Sicilia	5.460.483	2.905.944	8.368.817	5.552.336	1.777.067	7.332.991
Sardegna	2.846.327	360.058	3.206.423	2.993.350	330.274	3.323.624
<b>Sud</b>	<b>27.074.040</b>	<b>4.124.185</b>	<b>31.201.612</b>	<b>29.444.805</b>	<b>3.021.593</b>	<b>32.470.002</b>
<b>Italia</b>	<b>124.324.500</b>	<b>10.314.642</b>	<b>134.642.603</b>	<b>128.202.378</b>	<b>9.660.035</b>	<b>137.866.053</b>

*\*inclusi i quantitativi di rifiuti speciali con codice CER non determinato*

Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2012, ISPRA

**Tabella 4.2.2 (relativa al Grafico 4.2.2): Produzione regionale dei rifiuti speciali, ripartita per gruppi di attività economiche (t) anno 2010**

Regione	Attività di costruzione e demolizione	Industria chimica	Industria metallurgica	Industria alimentare	Altre attività manifatturiere	Trattamento rifiuti	Attività di servizio	Altro	Totale RS
Piemonte	5.283.499	332.640	788.375	677.499	859.615	2.310.546	614.289	80.113	10.946.576
Valle d'Aosta	117.926	2.638	88.464	12.279	3.072	20.114	23.911	856	269.260
Liguria	2.548.827	39.200	71.852	40.787	120.129	498.799	539.675	58.869	3.918.138
Lombardia	9.727.817	1.515.410	3.826.733	1.442.330	1.938.817	3.884.419	1.296.646	191.726	23.823.898
Trentino Alto Adige	3.683.762	75.320	130.218	175.450	177.156	659.157	143.950	267.028	5.312.041
Veneto	6.775.334	465.335	1.510.601	1.098.650	2.140.970	3.399.061	1.328.346	136.011	16.854.308
Friuli Venezia Giulia	1.988.896	590.806	409.335	90.961	512.723	354.851	216.184	29.222	4.192.978
Emilia Romagna	4.483.016	294.372	630.573	2.070.248	1.590.328	3.770.811	1.171.632	270.480	14.281.460
<b>Nord</b>	<b>34.609.077</b>	<b>3.315.721</b>	<b>7.456.151</b>	<b>5.608.204</b>	<b>7.342.810</b>	<b>14.897.758</b>	<b>5.334.633</b>	<b>1.034.305</b>	<b>79.598.659</b>
Toscana	5.622.485	603.331	401.532	272.405	1.030.090	3.284.771	560.597	219.351	11.994.562
Umbria	1.066.111	28.552	635.847	130.569	171.601	342.293	114.436	89.215	2.578.624
Marche	964.737	41.456	171.360	384.754	430.127	756.305	185.314	79.219	3.013.272
Lazio	4.815.285	178.783	107.090	230.334	305.049	1.229.349	1.137.422	174.419	8.177.731
<b>Centro</b>	<b>12.468.618</b>	<b>852.122</b>	<b>1.315.829</b>	<b>1.018.062</b>	<b>1.936.867</b>	<b>5.612.718</b>	<b>1.997.769</b>	<b>562.204</b>	<b>25.764.189</b>
Abruzzo	804.395	35.171	133.396	251.035	262.537	582.208	144.992	100.664	2.314.398

continua

segue Tabella 4.2.2 (relativa al Grafico 4.2.2): Produzione regionale dei rifiuti speciali, ripartita per gruppi di attività economiche (t) anno 2010

Regione	Attività di costruzione e demolizione	Industria chimica	Industria metallurgica	Industria alimentare	Altre attività manifatturiere	Trattamento rifiuti	Attività di servizio	Altro	Totale RS
Molise	149.510	29.307	6.923	384.371	58.846	133.609	42.386	6.490	811.442
Campania	2.921.857	81.653	234.454	798.976	397.561	2.372.475	362.653	83.702	7.253.331
Puglia	3.113.014	875.011	913.256	419.228	311.752	1.800.980	1.153.686	107.446	8.694.373
Basilicata	365.903	19.195	60.141	64.751	80.814	168.803	48.297	134.336	942.240
Calabria	452.187	268.731	30.446	135.008	40.026	678.794	74.110	61.233	1.740.535
Sicilia	3.801.090	1.629.561	133.219	285.741	289.888	932.730	171.773	70.313	7.314.315
Sardegna	930.995	1.012.944	184.990	167.948	34.625	431.954	521.599	35.054	3.320.109
<b>Sud</b>	<b>12.538.951</b>	<b>3.951.573</b>	<b>1.696.825</b>	<b>2.507.058</b>	<b>1.476.049</b>	<b>7.101.553</b>	<b>2.519.496</b>	<b>599.238</b>	<b>32.390.743</b>
<b>Italia</b>	<b>59.616.646</b>	<b>8.119.416</b>	<b>10.468.805</b>	<b>9.133.324</b>	<b>10.755.726</b>	<b>27.612.029</b>	<b>9.851.898</b>	<b>2.195.747</b>	<b>137.753.591</b>
RS attività ISTAT non determinata									108.821
RS CER non determinato									3.641
<b>Totale RS</b>									<b>137.866.053</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2012, ISPRA

**Tabella 4.2.3: Gestione dei rifiuti speciali (t), anno 2008**

Regione	da R1 a R11	R12 e R13	Totale recupero	da D1 a D12 e D14	D13 e D15	Totale smaltimento	GESTIONE TOTALE
Piemonte	6.136.863	2.379.414	8.516.277	2.038.860	161.008	2.199.868	10.716.145
Valle D'Aosta	112.249	109.257	221.506	186.004	-	186.004	407.510
Liguria	1.629.557	378.988	2.008.545	1.422.909	18.054	1.440.963	3.449.508
Lombardia	16.830.089	3.153.820	19.983.909	5.793.759	348.084	6.141.843	26.125.752
Trentino A.A.	3.468.496	694.704	4.163.200	1.408.951	8.254	1.417.205	5.580.405
Veneto	11.256.619	1.613.228	12.869.847	4.722.680	628.073	5.350.753	18.220.599
Friuli V.G.	4.524.728	346.783	4.871.511	283.158	34.743	317.901	5.189.412
Emilia R.	8.045.121	1.934.200	9.979.321	3.788.108	126.875	3.914.983	13.894.304
Toscana	5.779.479	793.013	6.572.492	2.666.787	86.471	2.753.258	9.325.750
Umbria	1.580.012	369.777	1.949.789	711.301	6.199	717.500	2.667.289
Marche	1.335.811	501.113	1.836.924	1.023.291	63.086	1.086.377	2.923.301
Lazio	3.293.421	951.023	4.244.444	2.348.694	36.638	2.385.332	6.629.776
Abruzzo	669.854	372.620	1.042.474	367.253	10.890	378.143	1.420.617
Molise	167.342	102.310	269.652	260.989	706	261.695	531.347
Campania	2.423.259	650.097	3.073.356	584.807	82.347	667.154	3.740.510
Puglia	5.323.516	1.122.488	6.446.004	1.959.011	338.947	2.297.958	8.743.962
Basilicata	309.322	110.051	419.373	607.308	8.853	616.161	1.035.534
Calabria	472.063	134.256	606.319	859.714	36.358	896.072	1.502.391
Sicilia	3.607.879	1.004.926	4.612.805	2.292.188	11.110	2.303.298	6.916.103
Sardegna	1.003.903	245.179	1.249.082	3.781.867	172.579	3.954.446	5.203.528
<b>ITALIA</b>	<b>77.969.583</b>	<b>16.967.247</b>	<b>94.936.830</b>	<b>37.107.639</b>	<b>2.179.275</b>	<b>39.286.914</b>	<b>134.223.744</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2010, ISPRA

**da R1 a R11:** operazioni di recupero, **R12 e R13:** scambio di rifiuti e messa in riserva per sottoporli a operazioni da R1 a R11, **da D1 a D12 e D14:** operazioni di smaltimento, **D13 e D15:** raggruppamento e deposito preliminare prima di una della operazioni da D1 a D12 e D14



Tabella 4.2.4: Gestione dei rifiuti speciali (t), anno 2009

Regione	da R1 a R11	R12 e R13	Totale recupero	da D1 a D12 e D14	D13 e D15	Totale smaltimento	GESTIONE TOTALE
Piemonte	6.916.319	1.232.591	8.148.910	2.411.700	121.479	2.533.179	10.682.089
Valle D'Aosta	32.889	17.833	50.722	107.174	1.555	108.729	159.451
Liguria	2.128.121	362.233	2.490.354	870.417	70.493	940.910	3.431.264
Lombardia	18.462.558	2.983.629	21.446.187	4.469.641	237.213	4.706.854	26.153.041
Trentino A.A.	3.561.098	927.529	4.488.627	1.307.495	9.755	1.317.250	5.805.877
Veneto	10.829.365	3.463.393	14.292.758	3.925.101	309.248	4.234.349	18.527.107
Friuli V.G.	4.395.715	400.906	4.796.621	289.319	34.228	323.547	5.120.168
Emilia R.	7.589.161	2.091.840	9.681.001	3.176.372	153.985	3.330.357	13.011.358
Toscana	5.974.655	1.153.342	7.127.997	3.164.334	28.049	3.192.383	10.320.380
Umbria	1.379.822	554.551	1.934.373	645.008	8.703	653.711	2.588.084
Marche	1.203.563	608.655	1.812.218	705.599	71.454	777.053	2.589.271
Lazio	3.737.550	957.587	4.695.137	3.002.257	103.555	3.105.812	7.800.949
Abruzzo	669.437	450.327	1.119.764	431.438	41.564	473.002	1.592.766
Molise	150.185	85.216	235.401	304.018	958	304.976	540.377
Campania	3.383.920	678.768	4.062.688	764.333	166.301	930.634	4.993.322
Puglia	3.891.500	1.048.688	4.940.188	2.945.836	115.660	3.061.496	8.001.684
Basilicata	370.832	79.321	450.153	555.570	5.261	560.831	1.010.984
Calabria	789.838	99.271	889.109	1.056.947	138.745	1.195.692	2.084.801
Sicilia	3.785.833	1.015.449	4.801.282	2.377.654	32.676	2.410.330	7.211.612
Sardegna	709.522	272.252	981.774	2.255.244	136.988	2.392.232	3.374.006
<b>ITALIA</b>	<b>79.961.883</b>	<b>18.483.381</b>	<b>98.445.264</b>	<b>34.765.457</b>	<b>1.787.870</b>	<b>36.553.327</b>	<b>134.998.591</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2011, ISPRA

da **R1a R11**: operazioni di recupero, **R12 e R13**: scambio di rifiuti e messa in riserva per sottoporli a operazioni da R1 a R11, da **D1 a D12 e D14**: operazioni di smaltimento, **D13 e D15**: raggruppamento e deposito preliminare prima di una della operazioni da D1 a D12 e D14

**Tabella 4.2.5: Gestione dei rifiuti speciali (t), anno 2010**

Regione	da R1 a R11	R12 e R13	Totale recupero	da D1 a D12 e D14	D13 e D15	Totale smaltimento	GESTIONE TOTALE
Piemonte	7.317.529	1.636.205	8.953.734	2.449.206	182.539	2.631.745	11.585.479
Valle D'Aosta	49.959	5.408	55.367	109.107	6.117	115.224	170.591
Liguria	2.287.378	325.769	2.613.147	1.007.136	252.484	1.259.620	3.872.767
Lombardia	20.606.958	3.349.085	23.956.043	4.923.545	273.516	5.197.061	29.153.104
Trentino A.A.	3.275.122	801.656	4.076.778	1.000.272	21.093	1.021.365	5.098.143
Veneto	11.668.558	1.843.605	13.512.163	3.575.638	481.292	4.056.930	17.569.093
Friuli V.G.	4.445.309	692.778	5.138.087	272.795	10.665	283.460	5.421.547
Emilia R.	7.670.103	1.944.945	9.615.048	3.300.448	183.823	3.484.271	13.099.319
Toscana	6.116.792	1.047.766	7.164.558	3.045.026	267.399	3.312.425	10.476.983
Umbria	1.642.354	452.403	2.094.757	757.424	6.963	764.387	2.859.144
Marche	1.306.925	338.999	1.645.924	947.725	59.571	1.007.296	2.653.220
Lazio	3.519.751	869.874	4.389.625	2.552.902	56.114	2.609.016	6.998.641
Abruzzo	739.466	383.958	1.123.424	426.139	28.499	454.638	1.578.062
Molise	239.211	72.516	311.727	340.149	1.146	341.295	653.022
Campania	3.453.303	762.130	4.215.433	864.803	29.222	894.025	5.109.458
Puglia	4.331.368	1.109.979	5.441.347	3.194.525	57.643	3.252.168	8.693.515
Basilicata	438.396	80.818	519.214	575.283	5.113	580.396	1.099.610
Calabria	509.003	91.344	600.347	1.207.762	47.351	1.255.113	1.855.460
Sicilia	4.417.489	670.495	5.087.984	4.446.625	33.477	4.480.102	9.568.086
Sardegna	829.336	281.661	1.110.997	2.452.211	151.961	2.604.172	3.715.169
<b>ITALIA</b>	<b>84.864.310</b>	<b>16.761.394</b>	<b>101.625.704</b>	<b>37.448.721</b>	<b>2.155.988</b>	<b>39.604.709</b>	<b>141.230.416</b>

Fonte: Rapporto Rifiuti Speciali 2012, ISPRA

**da R1a R11:** operazioni di recupero, **R12 e R13:** scambio di rifiuti e messa in riserva per sottoporli a operazioni da R1 a R11, **da D1 a D12 e D14:** operazioni di smaltimento, **D13 e D15:** raggruppamento e deposito preliminare prima di una della operazioni da D1 a D12 e D14



## 5. ACQUE





Nelle aree urbanizzate la tematica “acque” continua a rivestire una grande importanza considerando tutte le problematiche ad esse associate: il corretto funzionamento e la gestione della rete fognaria e di distribuzione, lo smaltimento delle acque di dilavamento delle strade, i fabbisogni idrici per i diversi usi, eccetera. Pertanto, in questo *IX Rapporto* si è ritenuto importante riproporre, aggiornandoli, i paragrafi che, nelle scorse edizioni, riguardavano i consumi d'acqua per uso domestico e le perdite di rete, i sistemi di depurazione e collettamento delle acque reflue urbane e il contributo inerente la qualità delle acque di balneazione.

In riferimento all'indicatore **consumo di acqua per uso domestico**, si riportano i dati ISTAT dal 2000 al 2011 per le 60 città oggetto di studio di questo *Rapporto*: confrontando il valore medio del 2011 dell'acqua consumata per uso domestico con quello del 2000, si riscontra una diminuzione pari a circa il 14,5%.

È da notare come la diminuzione di consumo di acqua per uso domestico dipenda solo in piccola parte dall'adozione di **misure di razionalizzazione nell'erogazione** dell'acqua. Misure di questo tipo, infatti, nel 2011 riguardano soltanto 3 città tra quelle oggetto del *Rapporto*.

Per quanto riguarda l'indicatore **perdite di rete**, in attesa della nuova pubblicazione ISTAT si integrano i dati riferiti agli anni 2005 e 2008 con quelli delle nuove città inserite nel *Rapporto* e, per una visione di insieme, si riportano anche quelli delle altre città aggregati a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO).

In relazione ai **sistemi di collettamento e depurazione**, 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 della sensibilità delle aree recipienti. In particolare, per illustrare il grado di adeguatezza dei sistemi fognario-depurativi alla normativa nazionale e comunitaria, sono stati ritenuti significativi gli indicatori: **carico generato dell'agglomerato** (espresso in abitanti equivalenti); **carico convogliato in reti fognarie** (espresso in percentuale); **carico trattato dai sistemi di depurazione** (espresso in percentuale); **conformità degli scarichi alle norme di emissione**.

La percentuale di acque reflue prodotte nel tessuto urbano convogliate in rete fognaria e depurate risulta piuttosto elevata in gran parte delle città prese in esame. In Quanto poi alla conformità degli scarichi alle norme di emissione, sono risultate conformi 42 delle 60 città considerate. Il quadro di sintesi rappresentato è aggiornato al 31 dicembre 2009.

Il tema delle **acque di balneazione** si focalizza sul controllo e sulla gestione che, a partire dalla stagione balneare 2010, hanno seguito le nuove regole stabilite dalla recente Direttiva europea 2006/7/CE, recepita nell'ordinamento italiano con il D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 116, al quale è seguito il Decreto attuativo 30 marzo 2010. Il paragrafo mette in evidenza che nella maggior parte delle province costiere le acque di balneazione hanno una buona qualità, in quanto presentano valori di percentuale di conformità ai valori limite della normativa superiori al 90%. Inoltre, è stata messa in evidenza la presenza della microalga bentonica potenzialmente tossica *Ostreopsis cf. ovata*, le cui fioriture possono costituire un potenziale rischio sanitario ed ambientale da segnalare nel profilo delle acque di balneazione ai sensi del DM 30 marzo 2010.

## 5.1 CONSUMI DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

G. De Gironimo

ISPRA – Dipartimento Tutela delle Acque Interne e Marine

### CONSUMO DI ACQUA PER USO DOMESTICO

In questo paragrafo vengono forniti gli aggiornamenti degli indicatori proposti nelle scorse edizioni del *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*. Si tratta del **consumo di acqua fatturata per uso domestico** (espresso in m<sup>3</sup> per abitante) e **dell'adozione di misure di razionamento dell'acqua per uso domestico** nelle 60 città oggetto di questo IX Rapporto. I dati sono aggregati a livello comunale.

La fonte dei dati è ISTAT e gli anni di riferimento vanno dal 2000 al 2011.

La rilevazione effettuata dall'ISTAT a livello nazionale ha evidenziato che nei comuni capoluogo di provincia il consumo di acqua pro-capite è diminuito in media del 3,7% nel 2011 rispetto al 2010. Ciò conferma la costante contrazione dei consumi di acqua per uso domestico che si sta verificando nel nostro Paese.

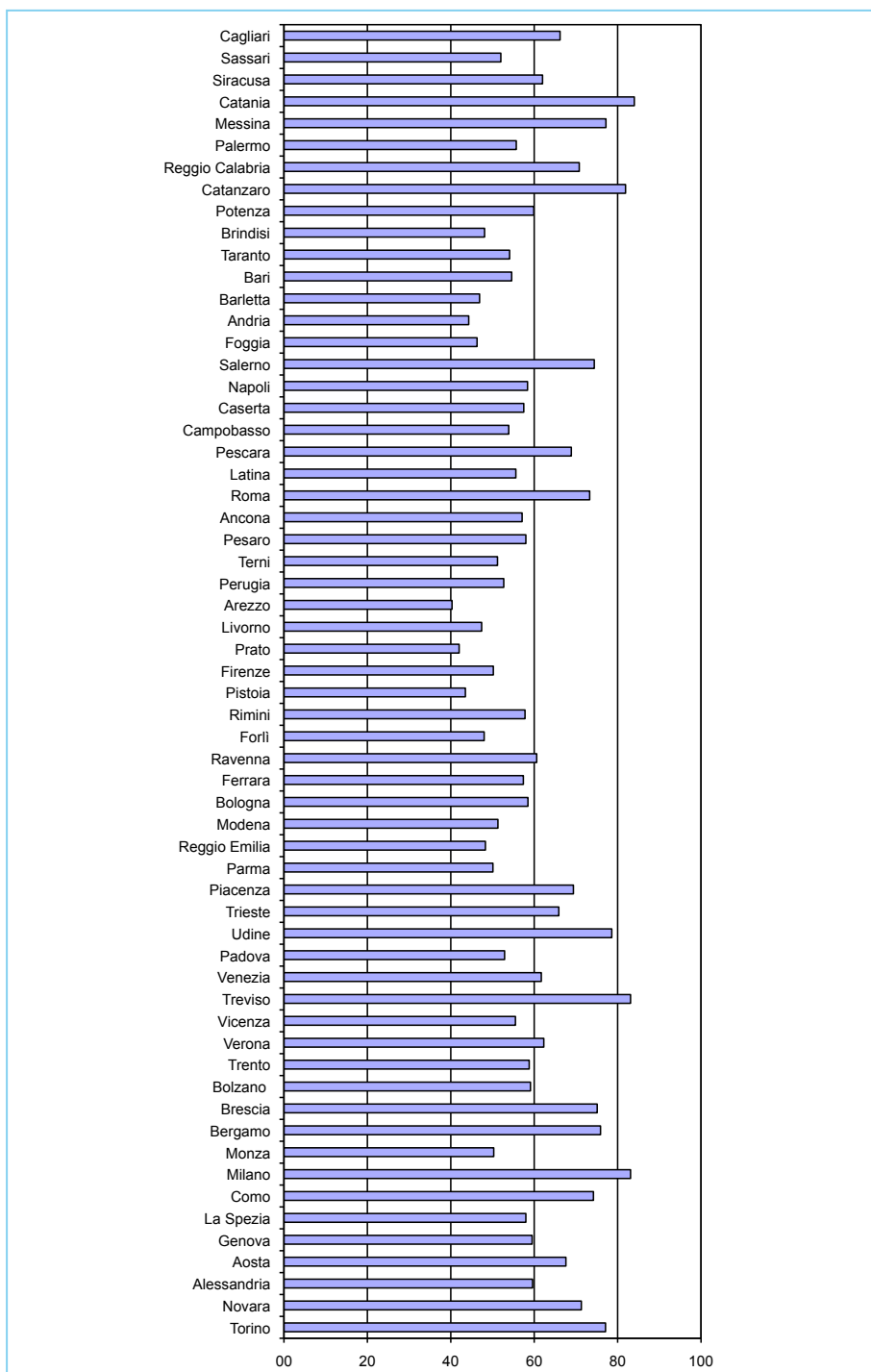
In particolare, considerando l'ultima decade, si registra una diminuzione che si attesta intorno al -15%. Se limitiamo l'analisi alle 60 città oggetto del presente Rapporto e consideriamo il periodo dal 2000 al 2011 la contrazione dei consumi di acqua per uso domestico risulta essere del -14,5%, in linea quindi con la tendenza generale del Paese (vedi [Tabella 5.1.2](#) in [Appendice Tabelle](#)).

Tra le città oggetto del rapporto nell'anno 2011 i maggiori consumi si registrano a Catania seguita in ordine decrescente da Treviso, Milano, Catanzaro, Udine e Messina mentre le città che hanno consumato meno risultano in ordine crescente Arezzo, Prato, Pistoia, Andria, Foggia, Barletta, Livorno, Forlì, Brindisi e Reggio Emilia ([Grafico 5.1.1](#)).

La più alta percentuale di riduzione dei consumi in riferimento all'anno 2011 rispetto al 2000 si registra a Monza (-48,4%) seguita da Parma (-34,5%), Piacenza (-31,1%), Genova (-30,7%), Torino (-29,2%) e Novara (-28,3%). L'aumento più significativo dei consumi si registra a Messina (+17,5%) seguita da Sassari (+11,3%), Reggio Calabria (+9,4%) e Palermo (+7,7%).

Considerando esclusivamente le città oggetto del *Rapporto*, nel 2011 soltanto Messina, Palermo e Reggio Calabria hanno adottato misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua per uso domestico (vedi [Tabella 5.1.3](#) in [Appendice Tabelle](#)).

**Grafico 5.1.1 - Consumo di acqua fatturata per uso domestico nelle 60 città (m³/ab )  
Anno 2011**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT



## PERDITE DI RETE

Anche per le perdite di rete si integra quanto pubblicato nelle scorse edizioni del *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano* e pertanto si forniscono i dati delle 9 nuove città inserite nello studio (Alessandria, La Spezia, Como, Treviso, Pistoia, Pesaro, Caserta, Barletta e Catanzaro). Tali dati, aggregati a livello di Ambito Territoriale Ottimale (ATO), considerano la differenza in percentuale tra l'acqua immessa in rete e l'acqua erogata per gli anni 2005 e 2008.

Tuttavia per una visione di insieme si riportano i dati di tutte e 60 le città oggetto del rapporto. Ulteriori valutazioni si potranno fare al termine del 2013 in quanto l'ISTAT pubblicherà nuovi rilevamenti.

**Tabella 5.1.1 - Differenza percentuale tra acqua immessa in rete e acqua erogata.  
Anni 2005 e 2008**

Comune	Ambito Territoriale Ottimale	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - ATO % anno 2005	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - ATO % anno 2008
Torino	3 - Torinese	31,6	32,6
Novara	1 - Verbanò, Cusio, Ossola, Pianura Novarese	29,8	27,7
Alessandria	6 - Alessandrino	32,1	35,9
Aosta	Unico - Valle d'Aosta <sup>1</sup>	34,3	33,0
Genova	GE - Genova	24,0	28,6
La Spezia	SP - La Spezia	26,5	25,7
Como	CO - Como	30,5	30,0
Milano	CdM - Città di Milano	11,2	10,3
Monza	MI - Milano	21,3	19,9
Bergamo	BG - Bergamo	24,7	21,2
Brescia	BS - Brescia	31,2	30,4
Bolzano	Bolzano/Bozen (a)	21,7	20,4
Trento	Trento (a)	26,0	22,4
Verona	V - Veronese	30,0	32,3
Padova/Vicenza	B - Bacchiglione	26,3	31,5
Treviso	VO - Veneto orientale	35,7	37,2
Venezia	LV - Laguna di Venezia	28,8	19,7
Udine	CEN - Centrale	36,9	42,0
Trieste	ORTS - Orientale triestino	41,1	43,1
Piacenza	1 - Piacenza	23,3	20,4
Parma	2 - Parma	27,6	26,9

continua

segue Tabella 5.1.1 - Differenza percentuale tra acqua immessa in rete e acqua erogata. Anni 2005 e 2008.

Comune	Ambito Territoriale Ottimale	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - ATO % anno 2005	Differenza tra acqua immessa in rete e acqua erogata - ATO % anno 2008
Reggio Emilia	3 - Reggio Emilia	28,3	26,2
Modena	4 - Modena	28,8	27,8
Bologna	5 - Bologna	25,5	22,6
Ferrara	6 - Ferrara	33,0	29,6
Ravenna	7 - Ravenna	21,9	19,7
Forlì	8 - Forlì-Cesena	21,7	17,8
Rimini	9 - Rimini	22,5	19,5
Firenze/Prato/Pistoia	3 - Medio Valdarno	30,6	29,6
Livorno	5 - Toscana Costa	33,9	28,6
Arezzo	4 - Alto Valdarno	18,1	18,2
Perugia	1 - Perugia	37,2	37,1
Terni	2 - Terni	35,1	29,1
Pesaro	1 - Marche Nord - Pesaro, Urbino	26,0	23,9
Ancona	2 - Marche Centro - Ancona	28,1	30,5
Roma	2 - Lazio Centrale - Roma	36,0	35,9
Latina	4 - Lazio Meridionale - Latina	27,8	23,5
Pescara	4 - Pescara	49,9	44,3
Campobasso	Unico - Molise	45,1	43,9
Napoli/Caserta	NV - Napoli Volturno	34,2	31,4
Salerno	S - Sele	45,5	41,5
Foggia/Bari/Taranto/Andria/Barletta/Brindisi	Unico - Puglia	47,3	46,6
Potenza	Unico - Basilicata	34,8	32,9
Catanzaro	2 - Catanzaro	33,4	34,1
Reggio Calabria	5 - Reggio Calabria	35,6	34,3
Palermo	1 - Palermo	41,3	40,7
Messina	3 - Messina	28,8	30,2
Catania	2 - Catania	35,7	34,3
Siracusa	4 - Siracusa	48,7	45,3
Cagliari/Sassari	Unico - Sardegna	46,4	45,9

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## 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 DELL'AGGLOMERATO PERCENTUALE DI CARICO ORGANICO CONVOGLIATO IN FOGNATURA PERCENTUALE DI CARICO ORGANICO DEPURATO

Non si possono definire misure e programmi di ottimizzazione dei sistemi di collettamento e depurazione al servizio dei centri urbani se non si dispone di un'adeguata base conoscitiva riguardo allo stato attuale di questi sistemi.

L'ISPRA, che rappresenta il soggetto istituzionale responsabile della gestione su scala nazionale delle informazioni sulla tutela delle acque, ha progettato e realizzato il Sistema Informativo per la Tutela delle Acque in Italia - SINTAI. Le informazioni, nei formati standard stabiliti dalle norme, sono raccolte ed elaborate anche in risposta agli adempimenti comunitari.

In ottemperanza alla normativa di riferimento (Direttiva Comunitaria 91/271, concernente il trattamento delle acque reflue urbane), le Regioni e le Province Autonome di Trento e di Bolzano trasmettono all'ISPRA i dati e le informazioni relativi ai sistemi di depurazione delle acque reflue urbane, attraverso il questionario elettronico "Questionnaire UWWTD" (Questionnaire Urban Waste Water Treatment Directive), disponibile sul SINTAI.

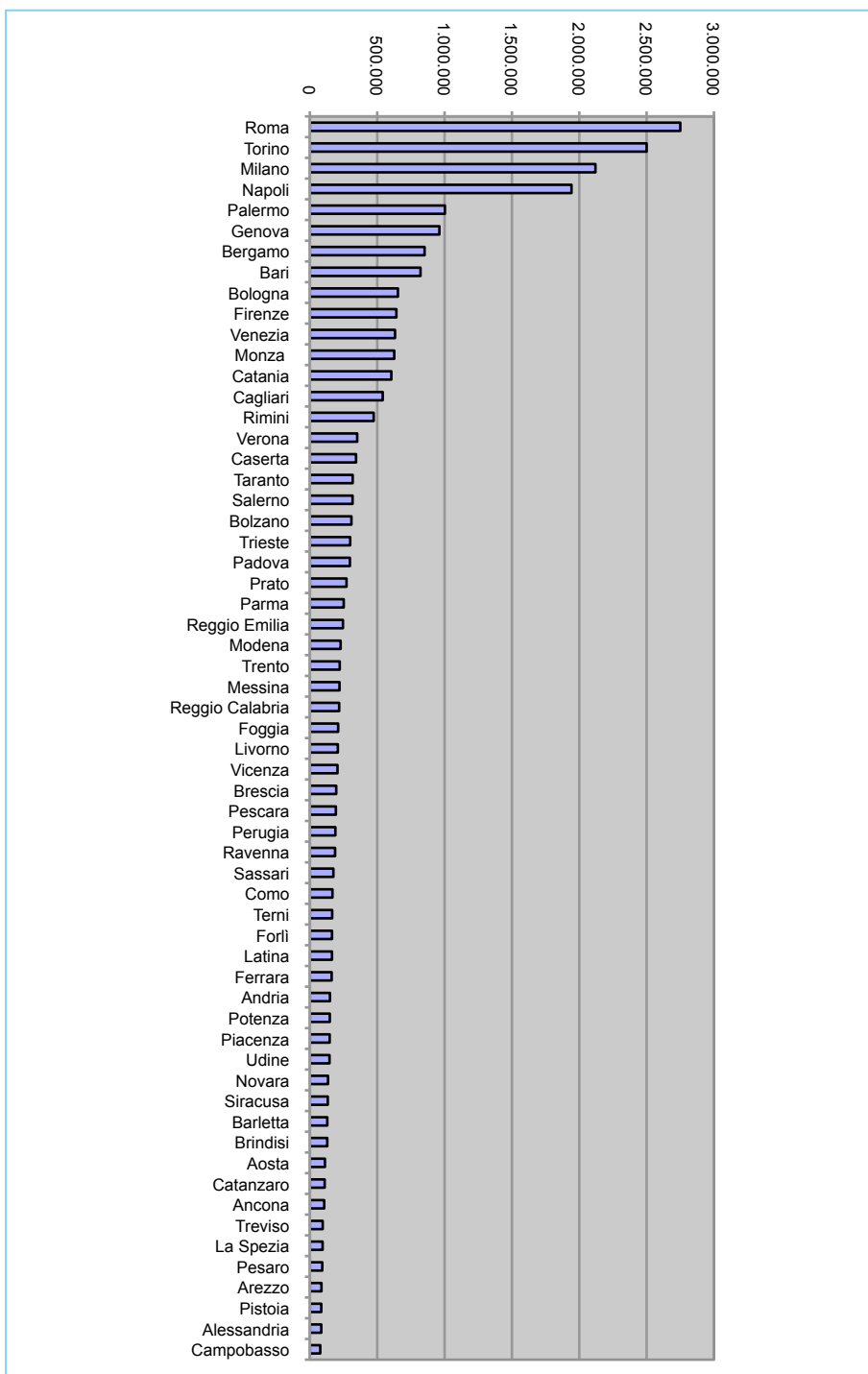
La Direttiva prevede che tutti gli agglomerati urbani devono essere provvisti di rete fognaria per convogliare i reflui ad impianti di trattamento con requisiti tecnici adeguati alle dimensioni dell'utenza e alla sensibilità delle acque recipienti.

In questa edizione del *Rapporto*, sebbene non sia stato possibile aggiornare il quadro di sintesi presentato nella precedente edizione, le valutazioni riguardanti il sistema fognario-depurativo sono state estese alle 9 città che si aggiungono alle 51 presentate nella precedente edizione.

Gli indicatori proposti forniscono un quadro complessivo in ordine alle **dimensioni degli ambienti urbani considerati**, in termini di **carico organico biodegradabile prodotto dall'attività antropica**. Il quadro conoscitivo si completa con il **grado di copertura territoriale dei sistemi fognario depurativi** e la **conformità degli scarichi alle norme di emissione previste dalla normativa**. La determinazione del carico antropico prodotto dagli agglomerati urbani, espressa in abitanti equivalenti, è effettuata sommando il carico dovuto agli abitanti residenti con quello riconducibile ai turisti e alle attività produttive che recapitano in pubblica fognatura.

Il **grafico 5.2.1** rappresenta il **carico organico biodegradabile** prodotto dai centri urbani (carico generato in Abitanti Equivalenti – a.e.). Per gli ambienti urbani che corrispondono a più agglomerati (così come definiti dalle autorità competenti) è stato sommato il carico prodotto dai singoli agglomerati.

**Grafico 5.2.1 - Carico generato (in abitanti equivalenti) dei centri urbani**



Il carico organico prodotto dai centri urbani risulta quasi sempre (in 53 delle 60 città considerate) superiore a 100.000 a.e.

Si tratta, in gran parte, di agglomerati urbani piuttosto consistenti 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.

Il grado di copertura territoriale del sistema fognario depurativo risulta piuttosto elevato nella maggior parte dei centri urbani considerati. Il [Grafico 5.2.2](#) mostra l'entità del carico complessivo prodotto dai centri urbani (in abitanti equivalenti) convogliato in rete fognaria.

Il carico organico convogliato in fognatura risulta quasi sempre elevato. Ci sono, tuttavia, alcuni centri urbani che presentano (alla data di riferimento delle informazioni) ancora una frazione non trascurabile del carico organico non convogliato in rete fognaria.

In particolare si tratta delle città di Napoli (con 71863 a.e. ancora non convogliati in fognatura), Catania (con 54.434 a.e.), Salerno (con 28.535 a.e.), Como (con 15.083 a.e.), Caserta (con 13.711 a.e.) e Catanzaro (con 3.300 a.e.).

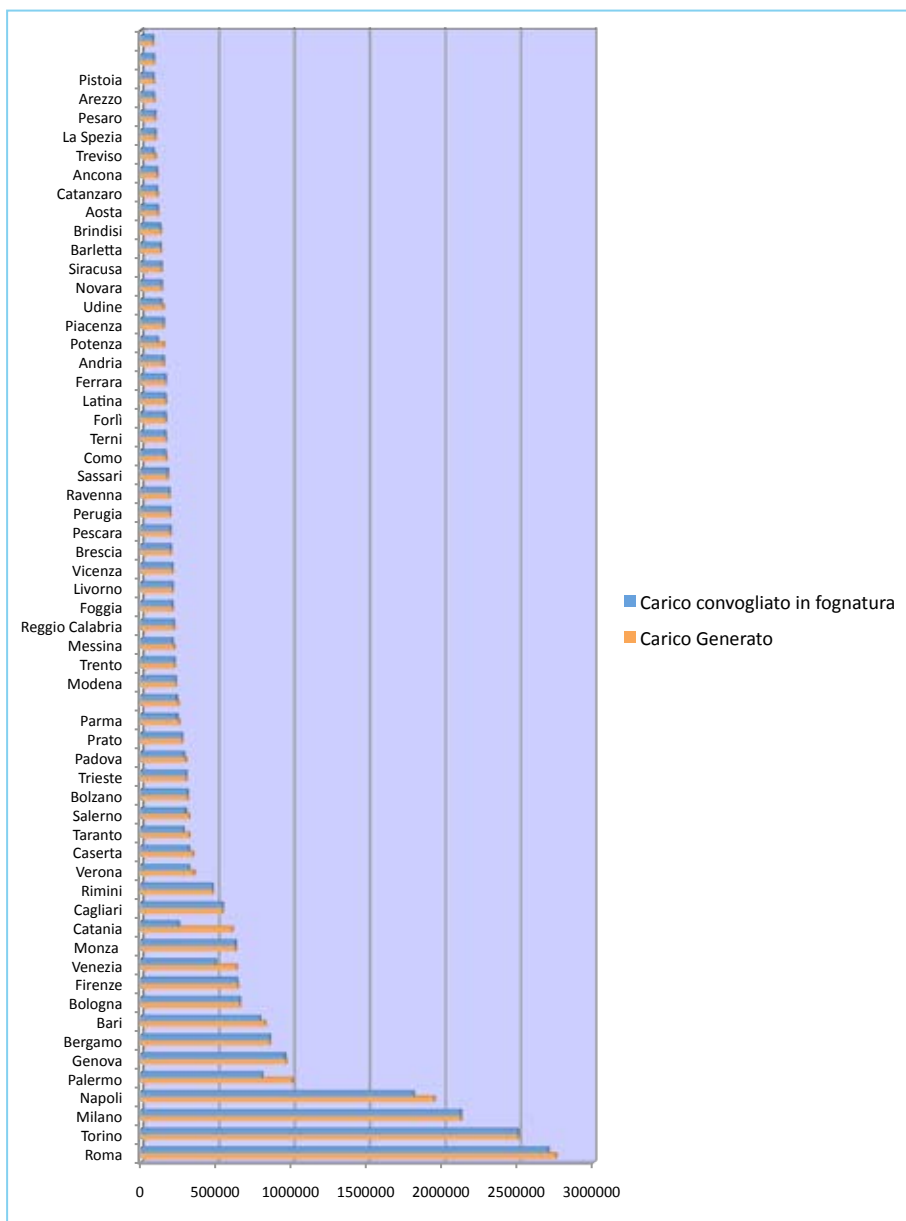
**L'Articolo 3 della Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane, stabilisce che:**

- gli Stati membri provvedano affinché tutti gli agglomerati siano provvisti di reti fognarie per le acque reflue urbane;
- entro il 31 dicembre 2000 per quelli con un numero di abitanti equivalenti (a.e.) superiore a 15.000;
- entro il 31 dicembre 2005 per quelli con numero di a.e. compreso tra 2.000 e 15.000.

Per le acque reflue urbane che si immettono in acque recipienti considerate «aree sensibili» ai sensi della definizione di cui all'articolo 5, gli Stati membri garantiscono che gli agglomerati con oltre 10 000 a.e. siano provvisti di reti fognarie al più tardi entro il 31 dicembre 1998.

Laddove la realizzazione di una rete fognaria non sia 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.

**Grafico 5.2.2 - Carico prodotto dai centri urbani convogliato in rete fognaria (in a.e.)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2011 ([www.sintai.sinanet.it](http://www.sintai.sinanet.it))

Il **grado di copertura territoriale complessivo dei sistemi di collettamento** (reti fognarie ed eventuali sistemi individuali) è rappresentato nel **Grafico 5.2.3**. Il grado di copertura territoriale è espresso in percentuale sul carico prodotto dal centro urbano e oltre alla frazione convogliata in rete fognaria tiene conto della presenza di una eventuale porzione residua indirizzata verso sistemi individuali di trattamento.

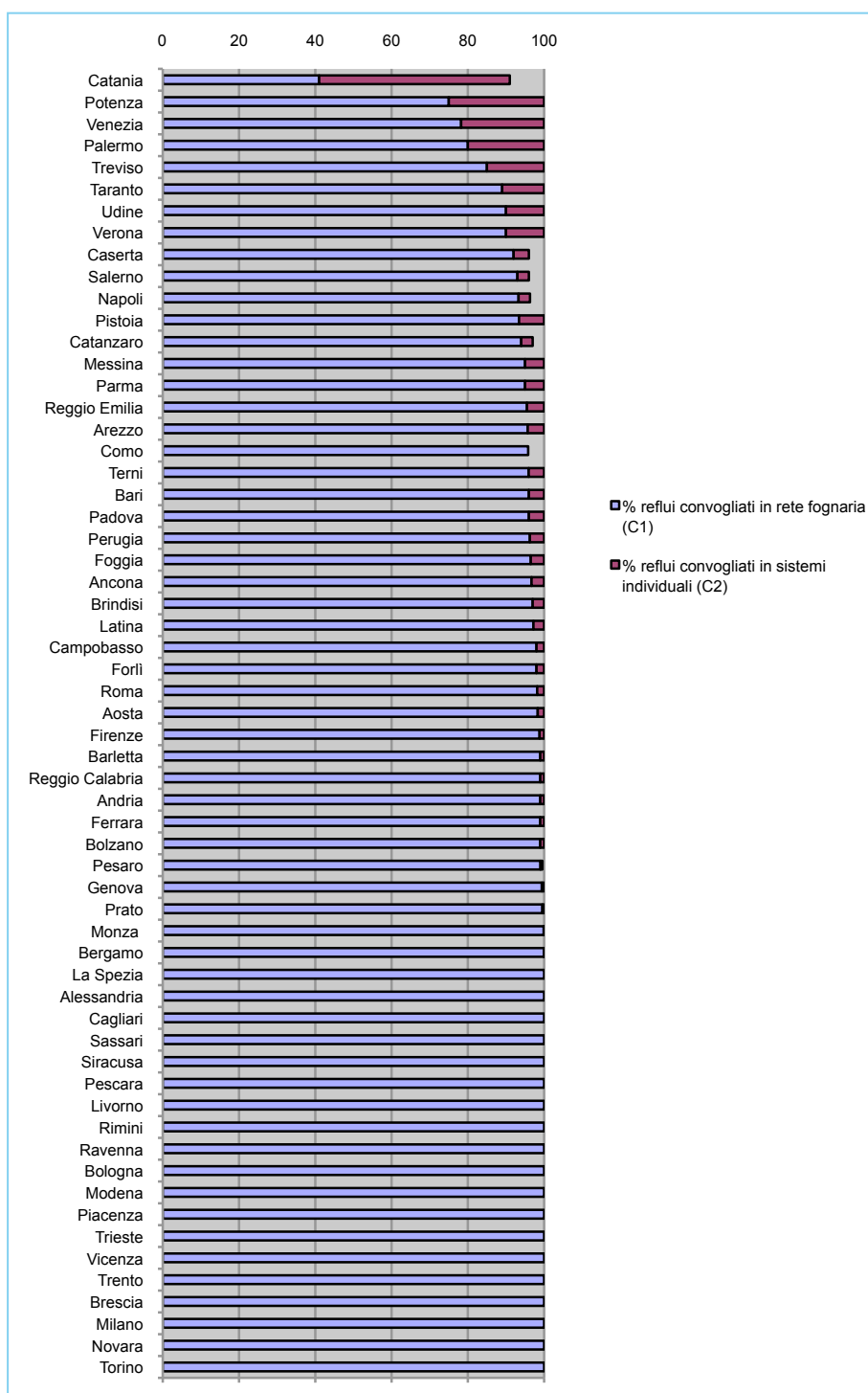
I **sistemi individuali appropriati**, indicati con la sigla IAS, devono rappresentare, secondo la Direttiva, una valida alternativa ai tradizionali sistemi di collettamento e trattamento delle acque reflue urbane quando non sono presenti le condizioni ambientali ed economiche idonee all'installazione degli abituali sistemi di collettamento e depurazione. Il ricorso ai sistemi individuali deve essere limitato ai casi in cui ci si trovi di fronte ad una situazione eccezionale, cioè, «laddove la realizzazione di una rete fognaria non sia giustificata o perché non presenterebbe vantaggi dal punto di vista ambientale o perché comporterebbe costi eccessivi...»<sup>1</sup>. In tali condizioni gli IAS devono essere in grado di garantire lo stesso livello di protezione ambientale che si avrebbe attraverso una tradizionale rete fognaria con rispettivo impianto di trattamento.

Il **Grafico 5.2.3** evidenzia che in 54 delle 60 città il grado di copertura territoriale delle reti fognarie risulta uguale o maggiore al 90% (in 21 delle quali è pari al 100%) e che solo in 9 città la frazione di carico organico indirizzata in sistemi individuali risulta superiore al 5%.

---

<sup>1</sup> Direttiva 91/271/CEE, art. 3.

**Figura 5.2.3 - Grado di copertura territoriale dei sistemi di collettamento (%)**





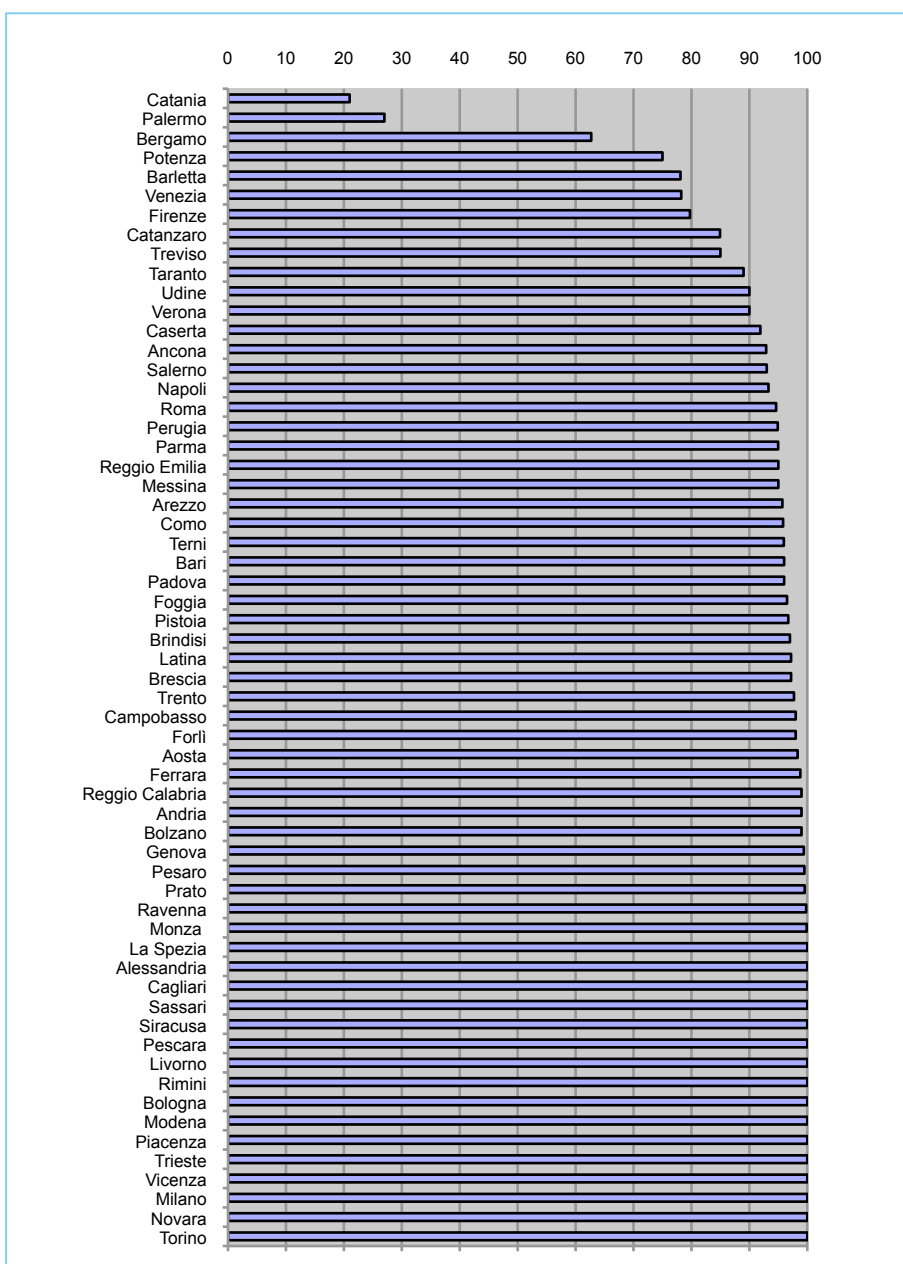
Particolare importanza, ai fini del corretto recepimento della normativa, riveste la percentuale di carico organico trattata dall'impianto (o dagli impianti) di depurazione, connesso (o connessi) al sistema di collettamento.

Anche la percentuale di acque reflue depurate risulta quasi sempre elevata e maggiore o uguale al 90% in 50 delle 60 città oggetto di studio, compresa tra il 90% e il 70% in 7 città, mentre in sole tre città è risultata inferiore al 70% , con i valori più bassi rilevati per i centri urbani di Catania (21%) e Palermo (27%) (Grafico 5.2.4).



Particolare di un impianto di depurazione (foto en.academic.ru)

**Grafico 5.2.4 - Percentuale di acque reflue depurate**



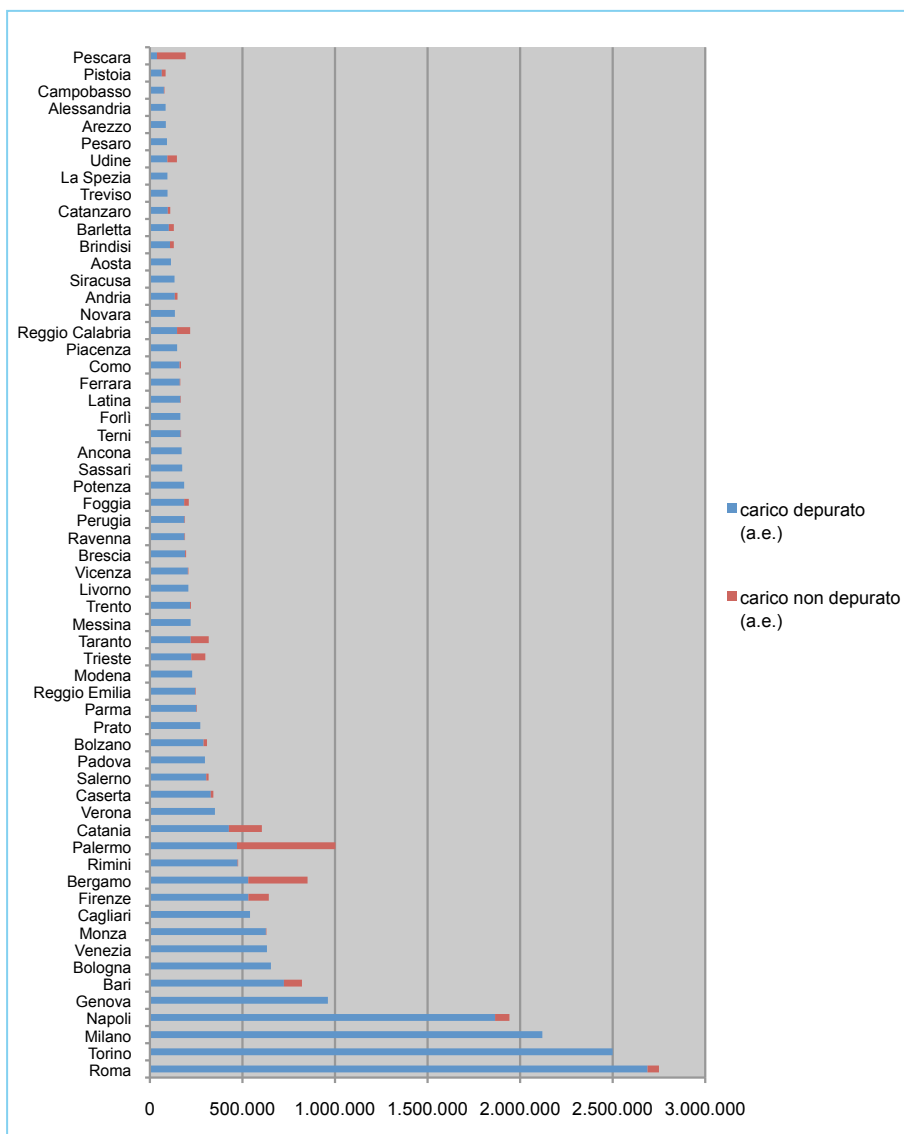
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2011 ([www.sintai.sinanet.it](http://www.sintai.sinanet.it))

Si è ritenuto opportuno, inoltre, rappresentare l'entità del carico depurato ([Grafico 5.2.5](#)) in abitanti equivalenti, tenuto conto anche della eventuale frazione di reflui indirizzata verso sistemi individuali (IAS). La figura evidenzia il deficit depurativo presente in alcuni dei centri urbani esaminati.



Sistema di trattamento delle acque reflue a Dallas, Usa (foto Dallas City Hall)

**Grafico 5.2.5 - Totale delle acque reflue depurate  
(da depuratori tradizionali + sistemi individuali) in abitanti equivalenti**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati UWWTD Questionnaire 2011. ([www.sintai.sinanet.it](http://www.sintai.sinanet.it))

## CONFORMITÀ DEGLI SCARICHI ALLE NORME DI EMISSIONE

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 dalla normativa,<sup>2</sup> in termini di concentrazione (mg/l) o di percentuale di riduzione.

Per gli impianti con scarichi ubicati in aree definite "sensibili", oltre al rispetto dei limiti di emissione per i parametri BOD<sub>5</sub> e COD, deve essere garantito anche l'abbattimento dei nutrienti (Azoto e/o Fosforo, a seconda della situazione locale).

In questa edizione del *Rapporto* si è ritenuto opportuno esprimere la conformità degli scarichi è stata determinata calcolando la percentuale di acque reflue conformi alle norme di emissione rispetto al carico totale prodotto dalla città.

La **tabella 5.2.1** riporta, per ciascuna città, il carico generato in abitanti equivalenti, il carico depurato e la percentuale di acque reflue che rispettano i valori limite di emissione agli scarichi. Per rappresentare il grado di conformità sono state utilizzate le icone di Chernoff.

**Tabella 5.2.1 - Carico generato, carico depurato e conformità degli scarichi**

### Legenda

😊: Agglomerato conforme

😐: Agglomerato parzialmente conforme

😞: Agglomerato non conforme

Città	Carico generato	Carico depurato	% di carico conforme rispetto al totale depurato	Conformità degli scarichi
Torino	2.500.000	2.500.000	100	😊
Novara	135.000	135.000	100	😊
Alessandria	84.800	84.800	100	😊
Aosta	111.870	111.870	100	😊
Genova	961.500	952.600	92	😐
La Spezia	94.634	94.634	100	😊
Como	167.588	160.583	100	😊
Milano	2.120.040	2.120.040	100	😊
Monza	626.513	625.886	0	😞
Bergamo	851.661	530.992	86	😐
Brescia	195.618	190.180	100	😊
Bolzano	308.511	286.682	100	😊

continua

<sup>2</sup> Allegato 5 al Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152.

segue Tabella 5.2.1 - Carico generato, carico depurato e conformità degli scarichi

Città	Carico generato	Carico depurato	% di carico conforme rispetto al totale depurato	Conformità degli scarichi
Trento	221.658	216.514	100	😊
Verona	351.333	316.200	100	😊
Vicenza	205.082	205.081	100	😊
Treviso	95.196	80.917	100	😊
Venezia	632.334	494.759	100	😊
Padova	297.358	285.464	100	😊
Udine <sup>3</sup>	145.905	80.000	0	😞
Trieste	299.375	223.400	0	😞
Piacenza	147.060	147.060	100	😊
Parma	251.363	238.705	100	😊
Reggio Emilia	245.609	233.526	100	😊
Modena	228.286	228.286	100	😊
Ferrara	161.788	159.790	100	😊
Ravenna	187.273	186.916	100	😊
Forlì	164.456	161.177	100	😊
Rimini	473.776	473.765	100	😊
Pistoia	84.876	58.671	60	😐
Firenze	642.336	524.574	76	😐
Prato	272.170	270.946	100	😊
Livorno	207.760	207.760	100	😊
Arezzo	86.070	82.369	100	😊
Perugia	189.315	179.678	49	😐
Terni	165.594	158.887	6	😞
Pesaro	92.222	91.761	83	😐

continua

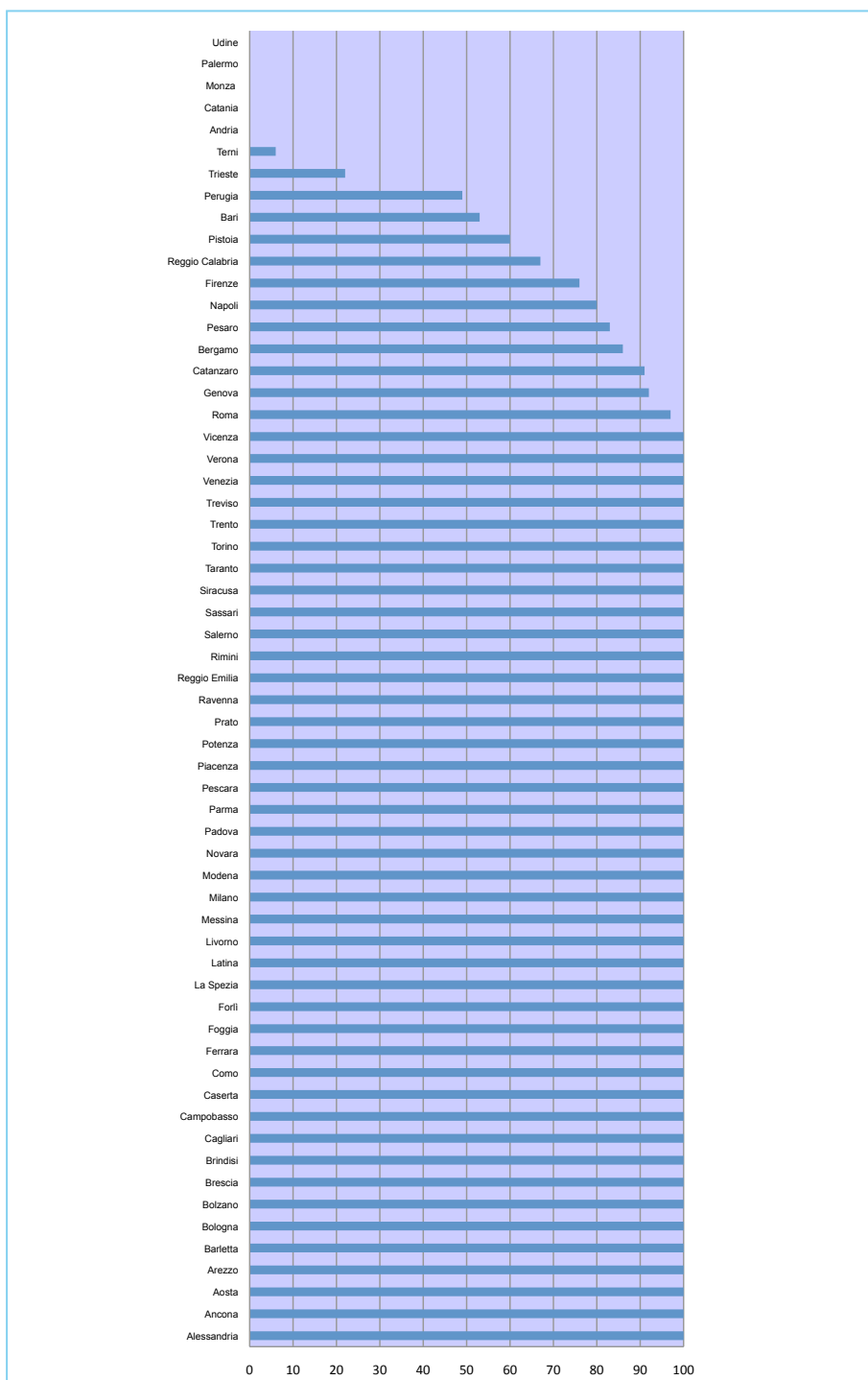
<sup>3</sup> Sono stati completati nella seconda metà di aprile 2013 lavori di ammodernamento della linea acque del depuratore che comporteranno una maggiore efficienza nell'abbattimento di Azoto e Fosforo Totale.

segue Tabella 5.2.1 - Carico generato, carico depurato e conformità degli scarichi

Città	Carico generato	Carico depurato	% di carico conforme rispetto al totale depurato	Conformità degli scarichi
Ancona	106.668	167.911	100	😊
Roma	2.750.000	2.638.300	97	😐
Latina	164.200	159.600	100	😊
Pescara	193.000	38.167	100	😊
Caserta	342.777	315.000	100	😊
Napoli	1.942.258	1.808.000	80	😐
Salerno	317.059	295.000	100	😊
Foggia	210.059	180.784	100	😊
Andria	149.050	133.177	0	😞
Barletta	129.356	101.033	100	😊
Bari	821.394	691.090	53	😐
Taranto	317.829	185.300	100	😊
Brindisi	129.156	104.760	100	😊
Potenza	148.000	148.000	100	😊
Catanzaro	110.000	93.424	91	😐
Reggio Calabria	217.500	144626	67	😐
Palermo	1.002.384	270.143	0	😞
Messina	220.000	209.000	100	😊
Catania	604.824	124.200	0	😞
Siracusa	133.000	133.000	100	😊
Sassari	174.553	174.553	100	😊
Cagliari	540.856	540.856	100	😊

La rappresentazione grafica del grado di conformità degli scarichi dei centri urbani è illustrata nel [Grafico 5.2.6](#). Si precisa che il quadro di sintesi rappresentato è riferito al 31.12.2009 e non tiene conto di eventuali interventi di adeguamento/potenziamento degli impianti di depurazione a servizio dei 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 di scarichi conformi rispetto al totale depurato**





## 5.3 IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: STAGIONI BALNEARI 2011-2012

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

A partire dalla stagione balneare 2010, il **controllo e la gestione delle acque di balneazione** sono stati effettuati in Italia secondo le nuove regole stabilite dalla direttiva europea 2006/7/CE, 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 e le nuove norme in tema di acque di balneazione

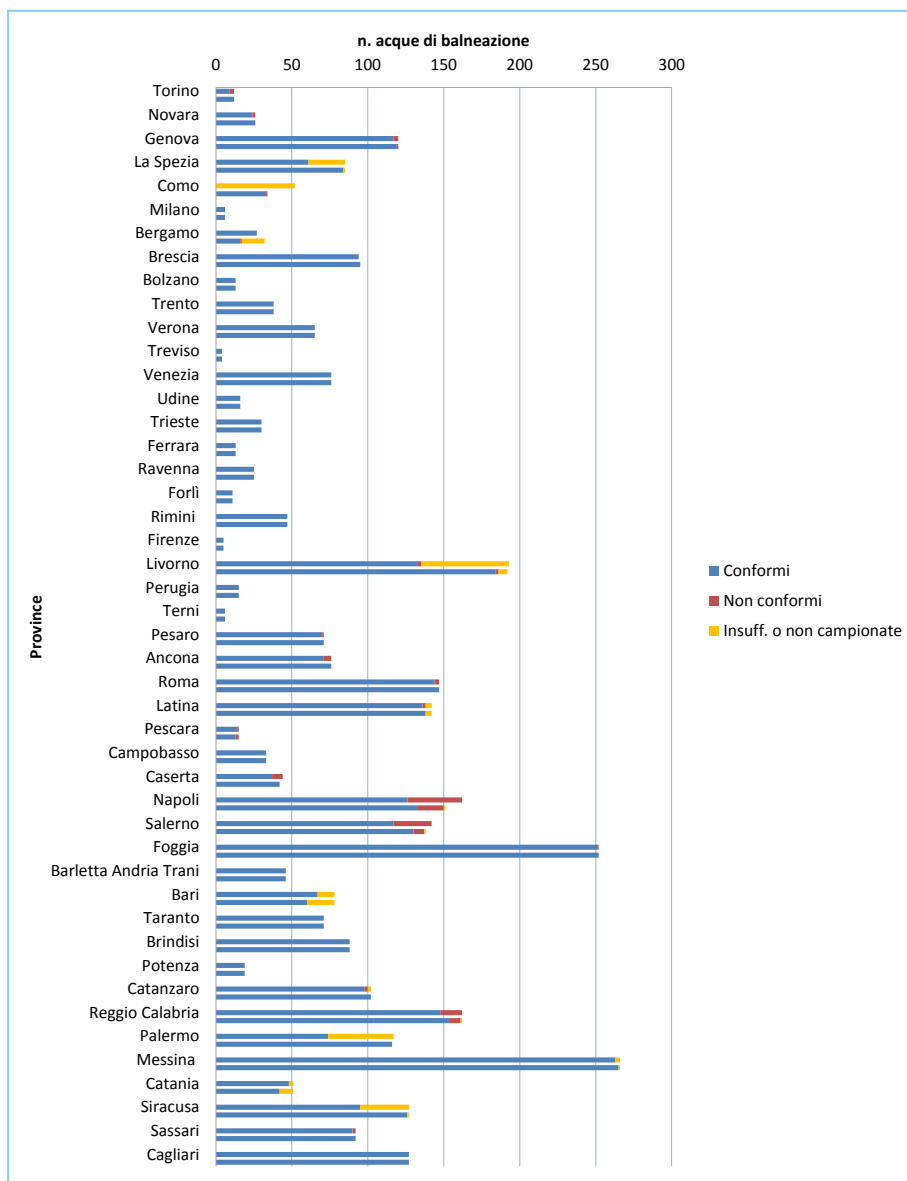
La Direttiva 2006/7/CE introduce un nuovo approccio per la tutela della salute del bagnante, basato non soltanto sul **monitoraggio** ma anche sulla **previsione** dei peggioramenti qualitativi delle acque, che potrebbero comportare esposizioni potenzialmente pericolose per il bagnante. L'obiettivo è quello di conoscere a fondo tutti i fattori impattanti la qualità delle acque, al fine di intervenire per raggiungere o preservare la "buona" qualità, riducendo, per esempio, l'impatto delle attività antropiche. 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, ecc.) ed alle **caratteristiche geografiche** (corsi d'acqua e relativa portata, piovosità, caratteristiche geologiche, ecc.).

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 (uno 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, buona, sufficiente e scarso). A tale giudizio non concorrono i risultati dell'attività conoscitiva, né tantomeno quelli di monitoraggi specifici volti allo studio di un particolare fenomeno come, per es. la presenza di microalghe potenzialmente tossiche (*Ostreopsis cf. ovata*).

La finalità della direttiva balneazione è quella di tutelare la salute umana attraverso un'attenta analisi dei rischi che possano compromettere la fruibilità di un'acqua di balneazione. In relazione a ciò assume un'importanza essenziale la redazione del **profilo dell'acqua di balneazione**. Attraverso questo strumento viene effettuata l'**analisi ambientale**, volta principalmente all'individuazione di fonti di inquinamento quali potenziali rischi per la salute umana e per l'ecosistema acquatico. In particolare, se nel profilo viene riportato che un'acqua è soggetta alla **proliferazione di specie algali potenzialmente tossiche**, le autorità competenti devono istituire un monitoraggio adeguato per il controllo del fenomeno.

Se da un lato i risultati di questi monitoraggi non contribuiscono alla classificazione dell'acqua, dall'altro risultano un importante strumento di gestione per tutelare i bagnanti e nello stesso tempo per attuare le adeguate misure di gestione necessarie per il raggiungimento o il mantenimento del buono stato ambientale. Inoltre, rappresentano una base conoscitiva per fornire informazioni chiare sulla situazione senza creare allarmismi che potrebbero compromettere la fruibilità turistica di un'area.

**Grafico 5.3.1: Conformità delle acque di balneazione nelle stagioni 2011 (barra superiore) e 2012 (barra inferiore) a livello provinciale in base alla valutazione della Commissione europea**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati dell'Agenzia Europea per l'Ambiente.

Ad oggi, oltre che da **inquinamento microbiologico**, alcune acque di balneazione del nostro paese, in alcuni periodi della stagione balneare, sono interessate 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. Attualmente, per quanto riguarda i cianobatteri, non è ancora possibile fornire un quadro preciso della distribuzione a livello nazionale e dei fenomeni connessi, in quanto finora non c'è stato un centro di coordinamento e raccolta dei dati. A breve, però, queste informazioni saranno disponibili su scala nazionale poiché tale attività è in capo ad un gruppo di lavoro di esperti (cui fa parte anche l'ISPRa) istituito presso il Ministero della salute. Per quanto concerne l'*Ostreopsis cf. ovata* invece, 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. Il superamento del suddetto limite, associato a condizioni meteomarine 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. Rispetto all'informazione del cittadino, la direttiva 2006/7/CE stabilisce che tutte le informazioni siano divulgate con tempestività, utilizzando tutti i mezzi e tecnologie di divulgazione (cartellonistica, bollettini sui siti internet istituzionale). Una ulteriore misura gestionale a cui possono ricorrere i Sindaci, a scopo cautelativo, è la sospensione temporanea alla balneazione dell'area interessata da intensa fioritura spesso associata a segnalazioni di malesseri nei bagnanti.

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 ( $>38^{\circ}\text{C}$ ), 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 per quanto riguarda la trasmissione aerea.

Considerando la complessità della tematica, al fine di dare elementi utili per una corretta gestione, è stato istituito un gruppo di lavoro, 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.

Di seguito sono illustrati i risultati dell'attività di monitoraggio sia per *Osreopsis* sia per i parametri microbiologici delle acque di balneazione delle province considerate nel *IX Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*. Per la valutazione qualitativa si riportano le conformità stabilite dalla Commissione europea sulla base dei risultati del monitoraggio eseguito nelle acque di balneazione durante le stagioni balneari 2011 e 2012. Dall'elenco delle 60 province campione sono state escluse tutte quelle in cui non sono presenti acque di balneazione.

Dall'analisi del report realizzato dalla Commissione europea risulta che in Italia, durante la stagione balneare 2012, sono state identificate 5509 acque di balneazione, di cui 4880 marine e di transizione e 629 acque lacustri e fluviali. L'insieme delle acque di balneazione italiane rappresenta il 26,5% delle acque di balneazione europee. In generale, nel 2012 il 96,6% delle acque marine e di transizione e il 91,6% delle acque interne è risultata rispettare gli standard di qualità previsti dalla normativa sulla balneazione. Nel [Grafico 5.3.1](#) e nella [Tabella 5.3.2](#) in [Appendice Tabelle](#) è presentato un quadro della conformità delle acque di balneazione delle province considerate, relativamente al monitoraggio 2011 e 2012.

#### **Metodologia adottata dalla Commissione Europea per la valutazione qualitativa delle acque di balneazione durante il periodo transitorio.**

La valutazione qualitativa di un'acqua di balneazione ai sensi della Direttiva 2006/7/CE è effettuata su una serie di dati relativa a quattro anni consecutivi di monitoraggio (3 anni per casi specifici). Tuttavia, in attesa che siano completati quattro anni di monitoraggio effettuato con le modalità imposte dalla direttiva 2006/7/CE, viene applicato un sistema transitorio per la classificazione. Tale sistema prevede che le concentrazioni degli indicatori Enterococchi intestinali ed *Escherichia coli*, relative solo all'ultimo anno di campionamento, siano valutate rispetto ai valori limite previsti dalla vecchia direttiva 76/160/CE. A tal fine l'indicatore enterococchi intestinali è considerato equivalente al parametro streptococchi fecali della direttiva 76/160/CE. Nel periodo transitorio, il giudizio di qualità continua ad essere espresso in termini di conformità e non di classi di qualità.

Per l'Italia, considerato che il nuovo monitoraggio è stato applicato a partire dal 2010, tale periodo si è protratto fino alla stagione balneare 2013.

I risultati evidenziano che, su un totale di 47 province, 32 province sono risultate completamente conformi<sup>3</sup> nel 2012, laddove nel 2011 lo erano in 24. In generale, si può apprezzare un netto miglioramento nella maggior parte delle province interessate, in termini di numero sia delle acque non conformi sia delle insufficientemente campionate. Infatti, ad esempio, nelle province di Napoli e Salerno il numero delle acque conformi aumenta rispettivamente del 10,3% e 11,8%. Nel 2011, nelle province di Palermo e Siracusa, rispettivamente 43 e 32 acque erano risultate insufficientemente campionate, mentre nel 2012 le stesse acque sono state giudicate tutte conformi eccetto una a Siracusa, rimasta tra le insufficientemente campionate. Va evidenziato che alle acque inserite in quest'ultima categoria non è stato attribuito un giudizio di qualità a causa di irregolarità nel calendario di monitoraggio; questo non implica necessariamente che tali acque siano di scarsa qualità. Ci sono comunque alcune province in controtendenza rispetto al generale trend positivo, come ad esempio la provincia di Bergamo, che nel 2012 presenta 15 acque insufficientemente campionate e 1 non conforme, mentre nell'anno precedente aveva il 100% di conformità.

Nella [Tabella 5.3.1](#) e in [Mappa Tematica 5.3.1](#) viene riportata 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

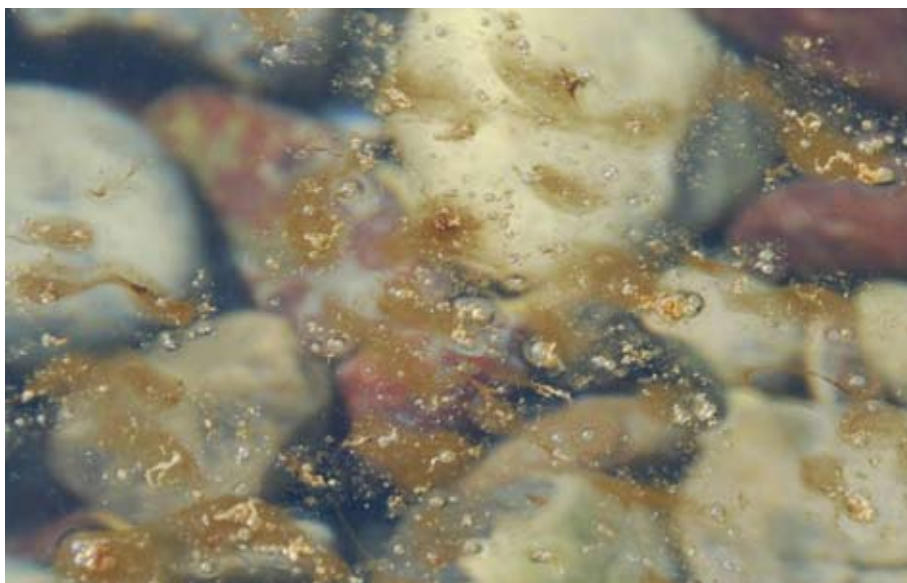
il dato di superamento di 10000 cell/l nelle province costiere in cui è stato effettuato il monitoraggio.

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

3 Indichiamo come completamente conformi le province in cui tutte le acque di balneazione sono risultate conformi.

relativamente elevate. Durante le fioriture spesso si osserva la presenza di una patina brunastra sui substrati colonizzati, aggregati brunastri mucilluginosi sospesi in colonna d'acqua e talvolta schiume superficiali. I prelievi di campioni di acqua e macroalghe sono stati effettuati dalle ARPA costiere, con frequenza mensile, quindicinale o a cadenze ravvicinate in presenza di fioriture.

Nella stagione 2011, le microalghe potenzialmente tossiche sono state riscontrate almeno una volta in 22 province campione anche con episodi di fioriture, mentre il valore limite di abbondanza delle 10000 cell/l è stato superato almeno una volta in 13 province. In alcuni casi è stato emesso il divieto di balneazione (Ancona) come misura di gestione a tutela della salute del bagnante, anche a Palermo sono stati segnalati alcuni casi di intossicazione umana a cui è seguita un'ordinanza di divieto alla balneazione e di stationamento sull'arenile.



Fioritura di *Ostreopsis cf. ovata* (Fonte ARPA Friuli Venezia Giulia)



Prelievo di campioni di acqua e macroalghe (Fonte ARPA Calabria)

**Tabella 5.3.1: Presenza di *Ostreopsis cf. ovata* nelle province costiere italiane  
Stagione 2011**

Province	Periodo di monitoraggio	Presenza/Assenza <i>Ostreopsis cf. ovata</i> (P/A)	Impatti osservati su organismi marini bentonici	Abbondanze $\geq 10000$ cell/l
La Spezia	Giu-Sett	P	n.d.	No
Genova	Giu-Sett	P	n.d.	Si
Venezia	Lug-Sett	A	-	-
Udine	Mag-Set	A	-	-
Trieste	Mag-Set	P	Si	
Ferrara	Giu-Sett	A	-	-
Ravenna	Giu-Sett	A	-	-
Forlì	Giu-Sett	A	-	-
Rimini	Giu-Sett	A	-	-
Livorno	Giu-Ott	P	Si	Si
Pesaro	Mag-Sett	P	No	No
Ancona	Mag-Sett	P	No	Si
Roma	Giu-Sett	P	No	Si
Latina	Giu-Sett	P	No	Si
Pescara	Giu-Sett	A	-	-
Campobasso	Giu-Sett	A	-	-
Napoli	Lug-Ott	P	n.d.	Si
Salerno	Lug-Ott	P	n.d.	No
Foggia	Giu-Sett	P	n.d.	No
Barletta-Andria-Trani	Giu-Sett	P	n.d.	Si
Bari	Giu-Sett	P	n.d.	Si
Taranto	Giu-Sett	P	n.d.	No
Brindisi	Giu-Sett	P	n.d.	Si
Catanzaro	Lug-Ago	P	No	Si
Reggio C.	Giu-Sett	P	No	No
Palermo	Giu-Sett	P	No	Si
Messina	Giu-Ago	P	No	No
Catania	Giu-Sett	P	No	Si
Siracusa	Giu-Sett	P	No	No
Sassari	Giu-Ago	P	No	Si

n.d. = non disponibile;

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati delle ARPA costiere.

**ISPRA**  
Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

● Assenza  
● Presenza

0 65 130 260 Km

Source: Bert, Elpidio, Gatti, Lodi, URSI, URSI, AIC, Gubbio, Anelli, NMI, NAP, ANS, and the GIS User Community



## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### CONSUMI DI ACQUA PER USO DOMESTICO E PERDITE DI RETE

ISTAT – Indicatori ambientali urbani 26/07/2011 e tabelle sulle risorse idriche (sito ISTAT)

### SISTEMI DI DEPURAZIONE E COLLETTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE

APAT, 2002. *Qualità dell'ambiente urbano. Edizione 2002*, pagg. 118-123. Commissione Europea, *Termini e definizioni della direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane*, Bruxelles 2007.

Direttiva del Consiglio 91/271/CE del 21 Maggio 1991, *concernente il trattamento delle acque reflue urbane*.

*Decreto legislativo 152 del 3 aprile 2006, Norme in materia ambientale*

*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 (testo aggiornato).*

### IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: STAGIONI BALNEARI 2011-2012

EEA Report N. 3/2012. *European bathing water quality in 2011*. Consultazione dell'8 luglio 2013 da: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/bathing-water-directive-status-of-bathing-water-3>

EEA Report N. 4/2013. *European bathing water quality in 2012*. Consultazione dell'8 luglio 2013 da: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/bathing-water-directive-status-of-bathing-water-5>

ISPRA, Rapporto n.173, 2012 – *Ostreopsis cf ovata* lungo le coste italiane: monitoraggio 2011.



## APPENDICE TABELLE

### CONSUMI DI ACQUA PER USO DOMESTICO

**Tabella 5.1.2 - Consumo di acqua fatturata per uso domestico (m³/ab)  
Anni 2000 - 2011**

Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	trend
Torino	108,9	111,9	101,3	94,0	88,0	87,0	88,8	82,6	81,5	80,7	76,7	77,1	↓
Novara	99,5	98,5	89,4	91,1	89,5	89,1	89,4	84,7	81,2	74,1	73,0	71,3	↓
Alessandria	73,7	73,0	74,8	69,3	66,7	64,9	59,7	65,1	59,7	64,1	55,0	59,6	↓
Aosta	82,1	86,0	87,7	89,0	80,2	71,9	72,8	68,8	64,0	64,2	65,7	67,6	↓
Genova	85,9	86,5	81,7	79,5	75,7	71,1	73,0	71,9	68,9	67,8	63,6	59,5	↓
La Spezia	71,7	72,2	72,4	71,6	68,9	68,6	63,5	61,4	59,6	57,1	58,3	58,0	↓
Como	86,8	87,4	87,6	86,6	83,4	70,4	76,9	73,8	74,2	74,0	72,6	74,2	↓
Milano	92,1	91,3	90,4	87,3	80,4	81,3	82,2	81,6	84,5	85,8	83,2	83,1	↓
Monza	97,4	97,5	97,5	96,9	93,6	91,0	90,9	88,7	85,7	93,6	90,3	50,3	↓
Bergamo	96,8	97,5	97,7	87,6	90,1	93,0	86,1	88,5	79,6	79,9	78,0	75,9	↓
Brescia	80,0	83,0	85,4	86,6	91,2	87,4	84,6	80,9	82,0	73,2	70,9	75,1	↓
Bolzano	74,7	69,6	67,8	67,1	68,5	66,5	66,1	60,8	59,4	59,0	60,1	59,1	↓
Trento	70,7	72,6	70,9	77,6	70,8	73,5	63,8	61,8	59,8	59,2	59,2	58,8	↓
Verona	73,9	75,3	74,2	84,5	69,9	74,6	72,3	62,0	67,0	66,0	63,4	62,3	↓
Vicenza	73,4	74,1	70,7	77,0	72,9	61,2	64,0	65,3	62,1	64,4	62,4	55,5	↓
Treviso	77,2	70,8	72,2	67,8	65,2	66,1	65,7	64,4	64,0	57,1	55,4	83,12	↓
Venezia	66,9	66,4	77,3	79,5	68,6	69,8	65,4	66,9	64,1	63,4	61,5	61,7	↓
Padova	65,4	61,9	61,2	58,9	62,9	60,6	60,2	59,1	56,7	57,0	56,9	52,9	↓
Udine	90,3	91,0	91,1	90,2	86,5	84,6	83,0	77,8	71,6	71,3	72,3	78,6	↓
Trieste	64,9	68,0	66,6	65,0	63,2	61,5	61,9	63,8	60,4	61,2	61,6	65,9	↓
Piacenza	100,7	101,3	99,8	92,2	93,0	84,1	83,9	84,4	79,1	78,2	73,7	69,4	↓
Parma	76,5	74,8	75,0	74,2	71,4	69,3	68,9	74,6	61,6	62,9	57,2	50,1	↓
Reggio E.	50,8	60,4	61,0	59,9	58,9	56,4	56,1	54,2	51,3	51,1	48,5	48,3	↑
Modena	62,1	63,4	61,7	62,8	60,5	58,6	58,3	57,5	53,3	55,2	50,9	51,3	↓
Bologna	67,3	66,4	66,1	66,9	65,3	67,6	65,1	64,6	65,7	64,9	59,0	58,5	↓
Ferrara	60,0	60,4	60,8	62,7	62,0	60,0	61,3	59,9	59,6	59,7	57,4	57,4	↓
Ravenna	73,1	67,3	77,6	69,5	87,8	71,3	62,6	66,2	64,8	62,5	60,3	60,6	↓
Forlì	54,1	53,6	55,3	56,0	53,6	52,2	59,1	52,9	51,0	50,1	48,4	48,0	↓
Rimini	67,6	68,5	69,9	67,9	74,3	68,7	67,8	65,7	62,0	61,6	58,8	57,8	↓
Pistoia	57,0	58,6	55,6	54,3	53,8	53,7	52,5	48,4	48,0	47,6	47,0	43,5	↓
Firenze	60,0	61,7	58,5	57,2	56,7	55,3	54,1	54,6	56,7	56,1	55,4	50,2	↓
Prato	54,4	55,9	53,0	51,8	49,6	47,6	46,5	46,2	48,0	48,3	47,7	42,0	↓
Livorno	57,9	62,3	62,1	60,7	56,4	48,9	47,4	51,0	49,6	49,8	50,0	47,4	↓
Arezzo	48,1	45,2	44,6	45,1	43,9	44,0	43,7	43,3	49,2	40,7	40,3	40,3	↓
Perugia	56,8	65,3	59,4	63,4	61,7	59,9	62,2	60,3	57,4	56,1	53,8	52,7	↓
Terni	63,3	64,0	68,6	57,4	55,2	56,7	55,2	54,5	54,8	52,0	50,8	51,2	↓
Pesaro	69,9	68,2	64,3	65,2	69,5	66,3	68,5	67,9	60,3	59,9	61,2	58,0	↓
Ancona	65,1	67,8	62,7	60,9	64,6	61,9	63,7	60,8	58,4	58,4	57,1	57,1	↓

continua

segue Tabella 5.1.2 - Consumo di acqua fatturata per uso domestico (m³/ab). Anni 2000 - 2011

Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	trend
Roma	97,5	99,6	96,4	92,5	92,7	92,3	89,6	87,0	86,5	85,5	85,5	73,3 <sup>5</sup>	↓
Latina	66,7	68,6	65,1	63,6	62,1	56,4	55,1	60,1	58,1	57,0	56,2	55,6	↓
Pescara	85,0	87,2	85,2	89,9	92,2	91,8	92,0	88,8	90,7	67,4	67,4	68,9	↓
Campobasso	53,5	53,8	55,3	51,9	51,7	55,1	53,2	52,8	56,2	53,9	53,8	53,9	↔
Caserta	56,8	57,0	56,0	54,8	55,6	55,4	59,3	57,3	62,4	60,2	62,8	57,5	↑
Napoli	75,3	74,4	74,7	74,3	72,2	74,2	75,8	63,9	61,9	60,3	59,2	58,4	↓
Salerno	75,7	76,0	74,7	73,1	74,1	73,8	73,9	71,4	71,5	71,3	71,2	74,4	↓
Foggia	49,4	47,9	48,2	48,6	47,6	46,8	47,5	45,8	46,7	48,1	47,3	46,3	↓
Andria	48,2	47,7	47,2	43,8	44,5	44,8	45,0	44,3	47,7	46,3	45,1	44,3	↓
Barletta	50,6	50,1	49,1	46,2	47,1	47,1	46,9	46,4	43,0	47,0	47,6	46,9	↓
Bari	65,9	65,4	65,7	61,5	59,8	58,1	57,6	57,7	56,2	55,0	54,9	54,6	↓
Taranto	58,6	59,0	59,1	56,8	57,2	56,5	55,7	52,5	52,3	53,5	54,0	54,1	↓
Brindisi	55,4	54,3	53,3	51,6	52,2	51,8	51,0	48,8	51,1	48,5	48,7	48,1	↓
Potenza	79,5	79,8	78,4	76,7	61,6	61,3	58,2	53,7	51,8	50,1	50,4	59,9	↓
Catanzaro	78,9	77,8	81,0	76,8	78,5	85,3	78,7	76,4	80,4	82,4	82,3	81,9 <sup>5</sup>	↑
Reggio Cal.	64,7	64,9	63,8	62,4	63,3	63,1	63,2	61,0	61,1	69,8	69,7	70,8	↑
Palermo	54,7	58,2	55,6	57,4	59,2	61,1	61,7	59,6	58,8	58,1	57,2	55,7	↑
Messina	65,7	63,3	61,1	65,1	69,1	73,1	68,4	72,1	74,0	77,1	77,0	77,2	↑
Catania	82,4	82,6	81,2	79,0	80,1	79,8	79,9	81,8	81,9	80,5	81,5	84,0	↑
Siracusa	68,3	68,5	67,3	65,9	66,8	66,6	66,4	64,5	64,7	59,8	64,7	62,0	↓
Sassari	46,7	56,4	54,4	54,5	53,0	50,9	50,2	49,7	49,7	52,5	52,5	52,0 <sup>5</sup>	↑
Cagliari	71,4	71,6	58,5	65,4	73,6	68,7	69,2	66,8	66,9	66,6	66,5	66,2 <sup>5</sup>	↓

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 5.1.3 - Adozione di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua per uso domestico. Anni 2000 - 2011 <sup>(a)</sup>**

Città	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Genova	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Perugia	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Salerno	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Foggia	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Bari	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Taranto	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X	X	-
Brindisi	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Andria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-
Potenza	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Reggio Calabria	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	X
Palermo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Messina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X
Catania	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-
Sassari	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-
Cagliari	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) Numero di capoluoghi di provincia con misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Istat

5 Alcuni valori dell'indicatore sono stati stimati.

6 La variazione riferita al comune di Roma è in parte attribuibile alla diversa modalità di computo che contempla la fatturazione dei soli consumi effettivi di acqua potabile a partire dal 1° gennaio 2011

## IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI BALNEAZIONE: STAGIONI BALNEARI 2011-2012

**Tabella 5.3.2 - Confronto conformità delle acque di balneazione - stagioni 2011 e 2012**  
in base alla valutazione della Commissione europea  
(■ n. acque 2011; □ n. acque 2012)

Province	totale	conformi	non conformi	Insufficientemente campionate / non campionate
Torino	12	9	3	
	12	12		
Novara	26	24	2	
	26	26		
Genova	120	117	3	
	120	119	1	
La Spezia	85	61		24
	85	84		1
Como	52			52
	34	33	1	
Milano	6	6		
	6	6		
Bergamo	27	27		
	32	16	1	15
Brescia	94	94		
	95	95		
Bolzano	13	13		
	13	13		
Trento	38	38		
	38	38		
Verona	65	65		
	65	65		
Treviso	4	4		
	4	4		
Venezia	76	76		
	76	76		
Udine	16	16		
	16	16		
Trieste	30	30		
	30	30		
Ferrara	13	13		
	13	13		
Ravenna	25	25		
	25	25		
Forlì	11	11		
	11	11		
Rimini	47	47		
	47	47		
Firenze	5	5		
	5	5		
Livorno	193	133	2	58
	192	184	2	6
Perugia	15	15		
	15	15		

continua

segue Tabella 5.3.2 - Confronto conformità delle acque di balneazione - stagioni 2011 e 2012 in base alla valutazione della Commissione europea (   n. acque 2011;   n. acque 2012)

Province	totale	conformi	non conformi	Insufficientemente campionate / non campionate
Terni	6	6		
	6	6		
Pesaro	71	70	1	
	71	71		
Ancona	76	71	5	
	76	76		
Roma	147	144	3	
	147	147		
Latina	142	136	2	4
	142	138		4
Pescara	15	14	1	
	15	13	2	
Campobasso	33	33		
	33	33		
Caserta	44	37	7	
	42	42		
Napoli	162	126	36	
	151	133	17	1
Salerno	142	117	25	
	138	130	7	1
Foggia	252	251	1	
	252	252		
Barletta Andria Trani	46	46		
	46	46		
Bari	78	67		11
	78	60		18
Taranto	71	71		
	71	71		
Brindisi	88	88		
	88	88		
Potenza	19	19		
	19	19		
Catanzaro	102	98	2	2
	102	102		
Reggio Calabria	162	148	14	
	162	154	7	1
Palermo	117	74		43
	116	116		
Messina	266	263		3
	266	265		1
Catania	51	48		3
	51	42		9
Siracusa	127	95		32
	127	126		1
Sassari	92	90	2	
	92	92		
Cagliari	127	127		
	127	127		

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Agenzia Europea per l'Ambiente



## 6. EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA







L'obiettivo primario della realizzazione 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.

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. Attualmente sta per essere ultimata la disaggregazione relativa agli anni 1990, 1995, 2000, 2005 e 2010. Per questo motivo le stime presentate in questo capitolo potranno essere aggiornate nei prossimi mesi.

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. 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.

L'inquinamento atmosferico è un'emergenza ambientale che riguarda in particolar modo le grandi aree urbane, dove è massima l'antropizzazione del territorio e dove conseguentemente i livelli degli inquinanti sono elevati e più elevata è l'esposizione della popolazione ad essi. I dati utilizzati per l'elaborazione degli indicatori sulla **qualità dell'aria** provengono dalle stazioni distribuite sul territorio delle aree urbane prese in esame. Le informazioni sono relative agli anni 2011 e 2012 e riguardano il particolato ( $PM_{10}$  e il  $PM_{2.5}$ ), il biossido di azoto, il benzene, l'ozono troposferico, il benzo(a)pirene e i metalli arsenico, cadmio e nichel. Le fonti e il metodo utilizzati per l'elaborazione degli indicatori sono gli stessi della precedente edizione del presente rapporto<sup>1</sup>.

Per rispondere alla domanda "La qualità dell'aria sta migliorando nelle città italiane?" è stata



1 ISPRA, VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano, 2012.



stimata la presenza di un trend nelle serie storiche dei dati di concentrazione di  $PM_{10}$ , biossido di azoto e ozono. Il metodo statistico utilizzato, rimuovendo la componente stagionale (le oscillazioni interannuali delle condizioni meteorologiche hanno un importante ruolo nel determinare le fluttuazioni delle concentrazioni medie annuali), ha consentito di avere accurate stime quantitative delle tendenze di fondo.

In accordo con quanto prescritto dalla normativa vigente nazionale ed europea, i soggetti responsabili della gestione della qualità dell'aria 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 in questo capitolo sono le informazioni sui provvedimenti di risanamento che Regioni e Province autonome sono chiamate a trasmettere annualmente al Ministero dell'ambiente e all'ISPRA.

Nel 1994 l'Amministrazione comunale di Roma istituisce una Commissione tecnico-scientifica interdisciplinare per le problematiche relative all'inquinamento atmosferico, per dare supporto ai decisori politici e gestionali di Roma. Ne viene fornita una breve descrizione nel corso di questo capitolo, con uno specifico contributo<sup>2</sup>.

L'**impatto** che l'aria, respirata quotidianamente nelle nostre città, ha **sulla nostra salute** può essere valutato sia quantificandone gli effetti, ad esempio **l'aumento delle affezioni delle vie respiratorie** o una **maggior incidenza dei casi d'asma**, ma anche mediante la **stima dell'esposizione della popolazione agli inquinanti** considerati. Lo studio che ISPRA svolge consuetamente da un po' di anni rivolge l'attenzione alla quantificazione dell'esposizione della popolazione agli inquinanti  $PM_{10}$  e Ozono. Quest'anno, sulla stessa base metodologica dell'indicatore relativo al  $PM_{10}$ , è stato sviluppato anche l'indicatore di **esposizione della popolazione urbana al  $PM_{2.5}$** . Nel caso del  $PM_{10}$  e  $PM_{2.5}$  l'esposizione è valutata utilizzando la media annua delle concentrazioni di inquinante che incide (con un peso relativo alla "quantità" di popolazione esposta) sulla popolazione urbana residente nelle differenti città. Nel caso dell'Ozono l'esposizione della popolazione è stimata mediante un indicatore (SOMO35) che considera l'esposizione cumulata annuale ai valori di  $O_3$  eccedenti una soglia, oltre la quale esiste un plausibile rischio per la salute umana. Tali indicatori di esposizione sono sviluppati anche nell'Annuario dei Dati Ambientali ISPRA dove è inoltre disponibile anche il trend temporale a livello nazionale.

Reti di monitoraggio regionali, coordinate in un network nazionale (POLLnet), sono alla base dell'informazione sui **pollini aerodiffusi** che concorrono anch'essi alla valutazione della qualità dell'aria. I dati riportati si riferiscono al 2012 e, in assenza di una normativa specifica che fissi livelli di attenzione, vanno interpretati come una prima descrizione del fenomeno.

Da diversi decenni, la comunità scientifica sta studiando gli **effetti dell'inquinamento atmosferico anche sul patrimonio di interesse storico-artistico**. L'interazione tra le sostanze aerodisperse e i materiali costituenti i beni culturali è un fenomeno che solitamente danneggia l'opera d'arte sia a livello visivo che dal punto di vista strutturale. Nell'ambito del Protocollo di Intesa redatto da ISPRA e IsCR (Istituto superiore per la Conservazione e il Restauro) è stata progettata e avviata, con la collaborazione dei tecnici di ARPA Lazio, una campagna di monitoraggio per lo studio dei fenomeni di annerimento e di erosione/corrosione per alcuni dei materiali costituenti i beni culturali (marmo, vetro, rame) della città di Roma. La campagna sperimentale sarà condotta per circa due anni presso sette siti selezionati all'interno del Grande Raccordo Anulare.

---

2 cfr. par. 6.4



(foto: M. Mirabile - ISPRA)

## 6.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

E. Taurino, A. Caputo, R. De Lauretis

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### METODOLOGIA DI STIMA

A partire dalla disaggregazione su base provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera predisposto da ISPRA si è proceduto ad una valutazione delle emissioni tramite un approccio *top-down*, vale a dire dall'alto (emissioni nazionali) verso il basso (emissioni provinciali e comunali). Tale approccio, utilizzando una metodologia uniforme sull'intero territorio italiano, consente di fare una fotografia nazionale delle principali fonti di emissione nelle città italiane anche se talvolta non riesce ad essere tanto sensibile da catturare particolari situazioni locali. D'altra parte gli inventari locali, anche se indubbiamente più dettagliati, difficilmente possono essere considerati confrontabili tra di loro in quanto spesso realizzati con metodologie differenti. Infatti, dai riscontri con le ARPA/APPA sono emerse, come atteso, delle differenze legate alle metodologie utilizzate: anche per questo motivo il gruppo di lavoro sugli inventari locali, costituito da ISPRA e dai responsabili degli inventari locali, annovera tra i suoi principali obiettivi l'armonizzazione tra la disaggregazione delle stime nazionali e le stime locali.

Il set di dati di partenza è costituito dalla disaggregazione su base provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera per gli anni 2000 e 2010, disaggregazione ottenuta tramite un approccio *top-down*, vale a dire dall'alto (emissioni nazionali) verso il basso (emissioni provinciali e comunali). Questo permette di disaggregare le emissioni nazionali pervenendo ad una stima delle emissioni di tutte le province italiane ottenuta con la medesima metodologia<sup>3</sup>. L'approccio *bottom-up*, vale a dire dal basso (emissioni comunali) verso l'alto (emissioni regionali), viene invece utilizzato da diverse agenzie regionali per l'ambiente (Arpa). L'utilizzo dei due differenti approcci di stima delle emissioni può portare a risultati diversi, soprattutto per le emissioni a scala comunale in quanto l'incertezza della stima aumenta considerevolmente.

L'EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) nell'ambito della convenzione UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) per l'inquinamento atmosferico trans-frontaliero richiede le stime delle emissioni disaggregate su tutto il territorio nazionale ogni 5 anni. Di conseguenza, ISPRA mette a disposizione i set di dati relativi alle stime provinciali per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005 e 2010.

Una caratteristica fondamentale che deve possedere l'inventario nazionale (e di conseguenza le stime provinciali) è la coerenza delle serie storiche di emissione<sup>4</sup>. Vale a dire che gli aggiornamenti metodologici devono essere riportati sull'intera serie storica dei dati in modo di assicurare la consistenza della serie di dati e permettere l'analisi dei *trend* temporali.

La disaggregazione a livello provinciale delle stime delle emissioni nazionali comporta la raccolta ed elaborazione di una notevole mole di dati statistici di varia natura: indicatori demografici, economici, di produzione industriale (ad esempio popolazione, immatricolazione di veicoli, traffico aereo, consumo di prodotti, consumi di combustibili etc.) e altri di tipo territoriale relativi alla destinazione d'uso (ad esempio superfici adibite ad agricoltura, coperte da foreste e vegetazione eccetera)<sup>5</sup>. Per ogni attività emissiva si è scelta un'opportuna "variabile surrogata" (proxy) che

3 De Lauretis et al. (2009)

4 Per le serie storiche delle emissioni e per le metodologie delle stime nazionali cfr. Romano et al., 2012)

5 Liburdi et al., 2004; De Lauretis et al., 2009

fosse correlata alla stima dell'emissione e che è stata utilizzata per ripartire a livello provinciale il dato nazionale mediante la seguente formula:

$$E_{k,i,j} = E_{k,j} \cdot S_{k,i,j} / S_{k,j}$$

dove  $E_{k,i,j}$  rappresenta l'emissione provinciale relativa all'attività  $k$ , alla provincia  $i$  e all'anno  $j$ ,  $E_{k,j}$  è la corrispondente emissione nazionale,  $S_{k,i,j}$  è il valore della variabile proxy associata all'attività  $k$  per l'anno  $j$  e per la provincia  $i$ ,  $S_{k,j}$  è il corrispondente valore nazionale della variabile proxy. Inoltre, sono stati georeferenziati sul territorio nazionale gli impianti di raffinazione del petrolio, gli impianti di trasformazione di combustibili solidi, le centrali termoelettriche, i principali impianti di combustione industriale, gli impianti siderurgici, impianti che si occupano della produzione o lavorazione di metalli non ferrosi, i cementifici, gli inceneritori e i principali impianti industriali che effettuano processi nel campo della chimica organica ed inorganica, migliorando questo tipo di informazione rispetto alla precedente edizione. Questa operazione è stata possibile grazie alla consultazione e al confronto dei dati raccolti nei registri nazionali: Emission Trading, E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register), LCP (Large Combustion Plants) e, a completamento, attraverso ricerche in rete e con Google Earth. È opportuno sottolineare che il grado di informazione migliora nel tempo, quindi i dati del 2010 risultano essere più completi rispetto a quelli del 2000.

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<sup>6</sup>. Le proxy prevalentemente utilizzate sono state la popolazione e la superficie mentre, come sopra riportato, una consistente parte delle attività industriali è stata attribuita al territorio potendo referenziare i singoli impianti.

6 De Lauretis et al., 2004; Pertot et al., 2005; Bultrini et al., 2006

Per il materiale particolato proveniente da sorgenti antropiche, il settore maggiormente emissivo è quello del **riscaldamento domestico** seguito dai **trasporti su strada**. D'altra parte, in alcune aree urbane la presenza di particolari attività industriali può ricoprire un ruolo predominante nonostante negli ultimi anni le tecnologie di abbattimento abbiano permesso riduzioni notevoli (ad esempio Brindisi e Taranto). 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 PM<sub>10</sub> 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.

La metodologia "ideale" per la realizzazione di un inventario delle emissioni prevede la quantificazione diretta, tramite misurazioni, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti per l'area ed il periodo di interesse. È evidente che questo approccio non è nella pratica utilizzabile, considerata l'elevata numerosità delle fonti emissive presenti sul territorio, in particolare nel caso del riscaldamento domestico a legna che già nel precedente rapporto viene individuato come il settore maggiormente critico, sia per gli indicatori di stima che per i fattori di emissione<sup>7</sup>. Per quanto riguarda i consumi, la quantità di biomassa utilizzata è difficilmente stimabile in quanto pesantemente influenzata da fenomeni quali l'autoproduzione o da fattori fisici come l'umidità che rendono difficoltosa una raccolta di informazioni uniforme<sup>8</sup>. In generale, si può dire che il trend dei consumi è in netta crescita presumibilmente per motivi economici ma anche per le politiche energetiche legate ai cambiamenti climatici. Per quanto riguarda i fattori di emissione diversi studi si sono susseguiti negli ultimi anni e ancora la ricerca continua specialmente con l'obiettivo di standardizzare le procedure di campionamento dei fumi di combustione<sup>9</sup>. In conclusione, il settore costituisce una fonte importante di emissione, al momento in crescita, ma è anche vero che le tecnologie di combustione mettono a disposizione un alto potenziale di abbattimento in quanto, a titolo di esempio, una caldaia a *pellets* produce emissioni di particolato che possono essere di ordini di grandezza inferiori a quelle di un camino tradizionale a parità di calore fornito.

In media, il contributo fornito dal settore riscaldamento alle emissioni di particolato primario è pari a circa il 37% mentre quello dovuto ai trasporti su strada è stimato intorno al 31%. Inoltre, 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 PM<sub>10</sub> primario per il 2010 siano riferibili alle città di Roma, Taranto, Milano, Napoli e Torino.

7 Gruppo di Lavoro ISPRA/ARPA/APPA (2011).

8 Pastorello et al., 2011

9 (Nussbaumer, 2003; Nussbaumer et al., 2008)

**Mappa tematica 6.1.1 - Emissioni di  $PM_{10}$  primario nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**



Fonte: ISPRA

## NO<sub>x</sub> - OSSIDI DI AZOTO

Per gli ossidi di azoto il **trasporto su strada** costituisce la principale sorgente emissiva, in quanto risulta il contributo più importante per 49 città su 60. Il secondo settore emissivo risulta essere il riscaldamento domestico mentre l'industria o la presenza di un polo portuale possono divenire predominanti in specifiche realtà. Il *trend* è generalmente decrescente. Il caso più evidente di aumento delle emissioni di ossidi di azoto sembrerebbe quello di La Spezia ma in questo caso bisogna considerare che nel 2000 la centrale termoelettrica ha operato a ritmi molto ridotti e quindi i due valori non risultano essere direttamente confrontabili<sup>10</sup>.

Gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) sono una famiglia di gas che si producono durante una combustione ad alta temperatura poiché l'aria, comburente nei processi di combustione, è costituita per circa l'80% da azoto.

Le principali fonti di emissione sono rappresentate dal gas di scarico degli autoveicoli e dal riscaldamento domestico, nonché da impianti di grosse dimensioni in cui sono presenti processi di combustione.

Come per l'SO<sub>2</sub>, gli NO<sub>x</sub> contribuiscono alla deposizione acida, ma anche, se in quantità eccessive, all'eutrofizzazione del suolo e dell'acqua. Tra le specie chimiche indicate con il termine NO<sub>x</sub>, è il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) che è associato a effetti negativi sulla salute: alte concentrazioni causano infiammazioni delle vie aeree e funzionamento polmonare ridotto. Gli NO<sub>x</sub> contribuiscono alla formazione di particolato secondario inorganico e di ozono (O<sub>3</sub>) troposferico (a livello del suolo).

A livello nazionale le emissioni di NO<sub>x</sub> sono passate da circa 1400Gg del 2000 a 950Gg del 2010 al di sotto del "tetto" fissato per l'Italia nell'ambito della direttiva National Emissions Ceilings<sup>11</sup>. Anche a livello nazionale la fonte principale di emissioni è il trasporto su strada (circa il 52% nel 2011) seguito dall'insieme delle altre modalità di trasporto con il 19% delle emissioni<sup>12</sup>.

**Il contributo dell'insieme delle 60 aree urbane considerate rispetto al totale nazionale viene stimato intorno al 25% sia nel 2000 che nel 2010.**

Dalle stime realizzate per il 2010 risulta che i trasporti su strada sono addirittura superiori al 70% delle emissioni in 27 città su 60. In alcune specifiche realtà come Brindisi, Taranto e Sassari il contributo maggiore è invece dovuto alle emissioni derivanti dall'**industria** o, come per Napoli, Livorno e Genova, dagli **altri trasporti**, nello specifico porti e attività ad essi connesse.

Per le città del Nord diventa significativo l'apporto del settore **riscaldamento**, a maggior ragione considerando che tali emissioni sono tutte concentrate nel periodo invernale.

Si stima che le emissioni maggiori di NO<sub>x</sub> per il 2010 siano riferibili alle città di Roma, Napoli, Milano, Taranto e Genova.

<sup>10</sup> ENEL (2012)

<sup>11</sup> Commissione Europea (2001)

<sup>12</sup> ISPRA (2013)

**Mappa tematica 6.1.2 - Emissioni di NO<sub>x</sub> nelle 60 aree urbane (anni 2000 e 2010)**



Fonte: ISPRA



## COVNM - COMPOSTI ORGANICI VOLATILI NON METANICI

Le emissioni di COVNM sono essenzialmente dovute all'**uso dei solventi**. Le attività principali che rientrano in questo settore sono molteplici: tra le principali ci sono la verniciatura (sia in ambito domestico che industriale), lo sgrassaggio e la pulitura a secco, la produzione e la lavorazione di prodotti chimici e altri usi di solventi e attività connesse compreso l'uso di prodotti per la casa e cosmetici. Il secondo settore, in quanto a emissioni di COVNM, risulta ancora una volta quello dei **trasporti su strada** a causa dei consumi di carburanti e dei fenomeni evaporativi, specie nel caso di ciclomotori e motocicli, a essi connessi.

I Composti Organici Volatili (COV) sono un insieme di sostanze chimiche che si presentano in forma liquida o vapore, caratterizzate dalla capacità di evaporare facilmente a temperatura ambiente (proprio da questo deriva il termine "volatile"). Sono emessi da un gran numero di fonti, tra cui l'applicazione della vernice, il trasporto su strada, il lavaggio a secco e altri usi di solventi. Alcune specie di COVNM, dette biogeniche, sono emesse dalla vegetazione in quantità che dipendono dalla specie e dalla temperatura.

I composti che rientrano in questa categoria sono più di 300. Tra i più noti il benzene (riconosciuto cancerogeno per l'uomo), il cloroformio, l'etanolo, la formaldeide.

Anche la formaldeide è riconosciuta cancerogena per l'uomo, mentre il cloroformio è "possibilmente cancerogeno" (classe 2B dello IARC).

I COVNM sono precursori di  $PM_{10}$  secondario e dell'ozono troposferico.

A livello nazionale le emissioni di COVNM hanno seguito un andamento decrescente tra il 2000 (1500Gg) al 2010 (1000Gg) rispettando il limite imposto dalla direttiva National Emissions Ceilings<sup>13</sup>, il principale settore emissivo è quello legato all'uso dei solventi con il 41% delle emissioni<sup>14</sup>.

Il contributo dell'insieme delle 60 aree urbane considerate risulta poco meno di un quarto delle emissioni nazionali.

Si stima che le emissioni maggiori di composti organici volatili non metanici riguardino le città di Roma, Milano, Torino, Napoli e Genova. Per tutte queste città la principale fonte di emissione è l'uso dei solventi anche se nel caso di Roma è eguagliato dalle emissioni provenienti dai trasporti su strada.

Il trend delle emissioni, prendendo come anno di riferimento il 2000, si dimostra generalmente in riduzione soprattutto grazie all'evoluzione delle tecnologie di contenimento in campo automobilistico e risulta quindi diffuso sull'intero territorio italiano. Considerando le 60 aree urbane nel loro insieme risulta una riduzione delle emissioni di composti organici volatili diversi dal metano pari circa al 35% tra il 2000 e il 2010.

<sup>13</sup> Commissione Europea (2011)

<sup>14</sup> SPRA (2013)

**Mapa tematica 6.1.3 - Emissioni di COVNM nelle 60 aree urbane (anni 2000 e 2010)**



Fonte: ISPRA

## SO<sub>x</sub> - OSSIDI DI ZOLFO

Le emissioni di ossidi di zolfo provengono prevalentemente dal settore **industria**. I progressi compiuti negli ultimi 20 anni in ambito tecnologico e normativo con la conseguente riduzione del contenuto di zolfo nei combustibili e l'utilizzo di combustibili che ne sono privi nel settore della produzione di energia elettrica hanno permesso un notevole abbattimento delle emissioni a livello nazionale e, conseguentemente, a livello di aree urbane. Anche in questo caso, come per le emissioni di NO<sub>x</sub>, La Spezia fa eccezione ma bisogna sempre considerare che la centrale termoelettrica nel 2000 è stata poco operativa a causa dei lavori di manutenzione<sup>15</sup>.

Costituiti essenzialmente da biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), un gas incolore, irritante, molto solubile in acqua e dall'odore pungente, e in minima parte da anidride solforica (SO<sub>3</sub>), gli ossidi di zolfo sono emessi prevalentemente a causa dell'utilizzo di combustibili contenenti zolfo (ad esempio gasolio, nafta, carbone ...) e dall'industria chimica.

Durante le giornate di pioggia, la ricaduta degli inquinanti derivanti dagli ossidi di zolfo rappresenta una delle componenti principali per la formazione delle "piogge acide", i cui impatti possono essere significativi sugli ecosistemi acquatici in fiumi e laghi e danni alle foreste.

A causa dell'elevata solubilità in acqua, l'SO<sub>2</sub> viene assorbito facilmente dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio. Gli effetti sulla salute possono andare da semplici irritazioni alle vie respiratorie e oculari, nel caso di una esposizione acuta, sino a fenomeni di bronco costrizione per esposizioni prolungate a quantitativi anche non elevati.

Inoltre, gli ossidi di zolfo sono precursori di PM<sub>10</sub> secondario.

A livello nazionale le emissioni variano dai 750Gg del 2000 ai circa 215Gg del 2010, anche in questo caso è stato rispettato il tetto alle emissioni imposto dalla direttiva National Emissions Ceilings<sup>16</sup>. Il trend decrescente è determinato principalmente dalla riduzione delle emissioni prodotte dalla combustione per la produzione di energia (-93%) e nell'industria (-86%), che rappresentano nel 2011 circa il 34%, e il 21% del totale, rispettivamente<sup>17</sup>.

Il contributo dell'insieme delle 60 aree urbane considerate rispetto al totale nazionale viene stimato intorno al 26% nel 2000 e intorno al 21% nel 2010.

Nelle città portuali (per esempio Ancona e Napoli) diviene importante il contributo del settore **altro trasporto**, mentre in quelle del nord è significativo il contributo del **riscaldamento**. In ogni caso, città sedi di grandi industrie, come Taranto, Brindisi, Sassari e Venezia, sono quelle per cui si hanno le maggiori stime di emissioni.

La riduzione complessiva delle emissioni di ossidi di zolfo, per i motivi sopra elencati, è stata molto importante negli ultimi dieci anni. Considerando la somma delle emissioni di tutte le aree urbane in esame risulta una riduzione pari circa al 77%.

<sup>15</sup> ENEL (2012)

<sup>16</sup> Commissione Europea (2011)

<sup>17</sup> ISPRA (2013)

**Mappa tematica 6.1.4 - Emissioni di  $\text{SO}_x$  nelle 60 aree urbane (anni 2000 e 2010)**



Fonte: ISPRA

## CO - MONOSSIDO DI CARBONIO

Anche per il monossido di carbonio il **trasporto su strada** costituisce la principale sorgente emissiva e in 24 città su 60 il contributo del trasporto su strada è superiore al 50%.

Il monossido di carbonio è un prodotto di combustione incompleta dei combustibili organici (carbone, olio, legno, carburanti) ed è un gas velenoso particolarmente insidioso in quanto inodore, incolore e insapore.

Il monossido di carbonio è tossico poiché, legandosi agli atomi di ferro nell'emoglobina del sangue, forma un complesso molto più stabile di quello formato dall'ossigeno e che rilascia più difficilmente ossigeno ai tessuti.

A livello nazionale le emissioni di monossido di carbonio hanno seguito un andamento nettamente decrescente passando da circa 4700Gg nel 2000 a circa 2500Gg nel 2010; ciò è dovuto principalmente all'andamento del settore dei trasporti (considerando l'insieme di trasporto stradale, aereo, marittimo e ferroviario)<sup>18</sup>.

Il contributo dell'insieme delle 60 aree urbane considerate rispetto al totale nazionale viene stimato intorno al 28% nel 2000 e intorno al 22% nel 2010.

La seconda fonte delle emissioni di CO nelle città risulta il **riscaldamento**, con contributi in genere inferiori ma comunque confrontabili con quelli dei trasporti su strada. Per quattro città, Taranto, Brindisi, Ravenna e Trieste, il contributo maggiore risulta dovuto al settore **industria**. Le emissioni più alte sono state stimate per le città di Roma, Taranto e Milano.

Il trend delle emissioni risulta per tutte le città in forte decrescita con un valore medio di riduzione tra il 2000 e il 2010 del 56%.

---

<sup>18</sup> ISPRA, (2013).

**Mappa tematica 6.1.5 - Emissioni di CO nelle 60 aree urbane (anni 2000 e 2010)**



Fonte: ISPRA

## $C_6H_6$ - BENZENE

Per il benzene il **trasporto su strada** costituisce la principale sorgente emissiva per quasi tutte le città (superiore al 50% in 54 città).

Il benzene viene prodotto per combustione incompleta di composti ricchi in carbonio: ad esempio, è prodotto naturalmente nei vulcani o negli incendi di foreste, ma anche nel fumo delle sigarette e nei gas di scarico dei veicoli a motore.

Nell'aria dei centri urbani la sua presenza è dovuta quasi esclusivamente alle attività di origine umana. La quasi totalità delle emissioni è in genere attribuibile alle produzioni legate al ciclo della benzina: raffinazione, distribuzione dei carburanti e soprattutto traffico veicolare.

La seconda fonte di emissione è costituita solitamente dalle attività legate all'**uso dei solventi**, con contributi che possono superare anche il 30% delle emissioni cittadine. Anche per il benzene l'esistenza di particolari realtà **industriali** (nel caso di Taranto, Venezia e Trieste) può rendere preponderante il contributo di tali attività.

Le politiche intraprese a vari livelli hanno condotto nel corso degli anni a brusche riduzioni delle emissioni di benzene che vanno, rispetto al 2000, dal -42% di Trieste al -78% di Genova.

Le emissioni più alte relativamente al 2010 sono state stimate per le città di Roma, Milano e Taranto.

**Mapa tematica 6.1.6 - Emissioni di  $C_6H_6$  nelle 60 aree urbane (anni 2000 e 2010)**



Fonte: ISPRA



## NH<sub>3</sub> - AMMONIACA

Nel caso delle emissioni di ammoniaca l'**agricoltura** costituisce la principale sorgente emissiva con contributi che possono superare il 90% delle emissioni in diverse aree urbane.

L'ammoniaca è un composto dell'azoto di formula chimica NH<sub>3</sub>. Si presenta come un gas incolore, tossico, dall'odore pungente caratteristico.

A livello nazionale, la quasi totalità delle emissioni è data dall'agricoltura e dalla gestione delle deiezioni animali. Nelle aree urbane, dove il peso di tali attività è inferiore, emergono anche altre sorgenti.

L'ammoniaca è un precursore di PM<sub>10</sub> secondario.

A livello nazionale le ultime stime delle emissioni di ammoniaca in atmosfera riportano valori pari a circa 450Gg nel 2000 e 380Gg nel 2010 rispettando il "tetto" fissato per l'Italia nell'ambito della direttiva National Emissions Ceilings<sup>19</sup>. Il 95% delle emissioni deriva dal settore agricoltura.

In questo caso, il contributo dell'insieme delle 60 aree urbane considerate rispetto al totale nazionale viene stimato intorno 5%

La seconda sorgente di ammoniaca in aree urbane risulta il **trasporto su strada**; in particolare il contributo è dovuto ai veicoli catalizzati e alla possibilità che i processi catalitici adoperati per ridurre le emissioni di NO<sub>x</sub> possano generare emissioni di ammoniaca. In diverse città assume importanza anche il contributo delle emissioni provenienti dal settore **rifiuti**, in particolare dalle discariche.

Tra il 2000 e il 2010 si può notare una riduzione generalizzata nella stima delle emissioni di ammoniaca nelle città. Considerando le 60 città nel complesso, si stima una riduzione pari a circa il 27%.

Le emissioni maggiori si stimano per le città di Roma, Ravenna e Verona dove superano in tutti e tre i casi le 1000 t/anno.

<sup>19</sup> Commissione Europea (2001).

**Mappa tematica 6.1.7 - Emissioni di  $\text{NH}_3$  nelle 60 aree urbane (anni 2000 e 2010)**



Fonte: ISPRA

## 6.2 QUALITÀ DELL'ARIA

A.M. Caricchia, G. Cattani, A. Gaeta

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### PM<sub>10</sub> - PARTICOLATO AERODISPERSO

#### Superamento del valore limite giornaliero e valore medio annuo

Il **materiale particolato PM<sub>10</sub>** (l'insieme delle particelle aerodisperse di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 µm) ha una natura chimico-fisica particolarmente complessa e variabile; quello che preoccupa è l'accertata relazione tra esposizione ed effetti avversi sulla salute in relazione alla capacità delle particelle micrometriche di raggiungere le zone più profonde dell'apparato respiratorio umano. Il PM<sub>10</sub> in parte è emesso come tale direttamente dalle sorgenti in atmosfera (PM<sub>10</sub> primario) e in parte si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (PM<sub>10</sub> secondario). Può avere sia origine naturale sia antropica: tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Il D.Lgs. 155/2010 stabilisce per il PM<sub>10</sub> ai fini della protezione della salute umana un valore limite annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> e un valore limite giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> da non superarsi più di 35 volte in un anno. Il valore limite giornaliero, più stringente di quello annuale, è il limite più frequentemente superato.

**Tabella 6.2.1** (in **Appendice Tabelle**): nel 2011 (dati disponibili per 54 città), il valore limite giornaliero è superato in tutte le città del Nord, fatta eccezione per Aosta, Genova, La Spezia e Bolzano. Al Centro e nel Sud e Isole, dove i livelli medi di PM<sub>10</sub> sono generalmente più bassi, il limite giornaliero è superato a Pistoia, Firenze, Prato, Perugia, Terni, Pesaro, Ancona, Roma, Pescara, Taranto, Palermo, Siracusa e Cagliari; a Pescara, Ancona e Siracusa, in alcune stazioni il valore limite giornaliero è stato largamente superato, così come il valore limite annuale.

**Tabella 6.2.2** (in **Appendice Tabelle**; per i dati delle città della Regione Campania si veda **Tabella**



6.2.11] e Mappa tematica 6.2.1: nel 2012 (dati disponibili per 54 città) la situazione non si differenzia molto da quella del 2011. Al Nord solo ad Aosta, Genova, La Spezia, Bolzano e Udine il valore limite giornaliero non è superato. Al Centro e nel Sud e Isole, dove le informazioni disponibili sono più scarse rispetto al Nord come emerge chiaramente dalla mappa, il limite giornaliero è superato a Pistoia, Firenze, Prato, Terni, Ancona, Roma, Latina, Pescara, Palermo e Siracusa. A Pescara, Ancona e Siracusa si continuano a registrare valori particolarmente alti (anche il valore limite annuale è stato superato).



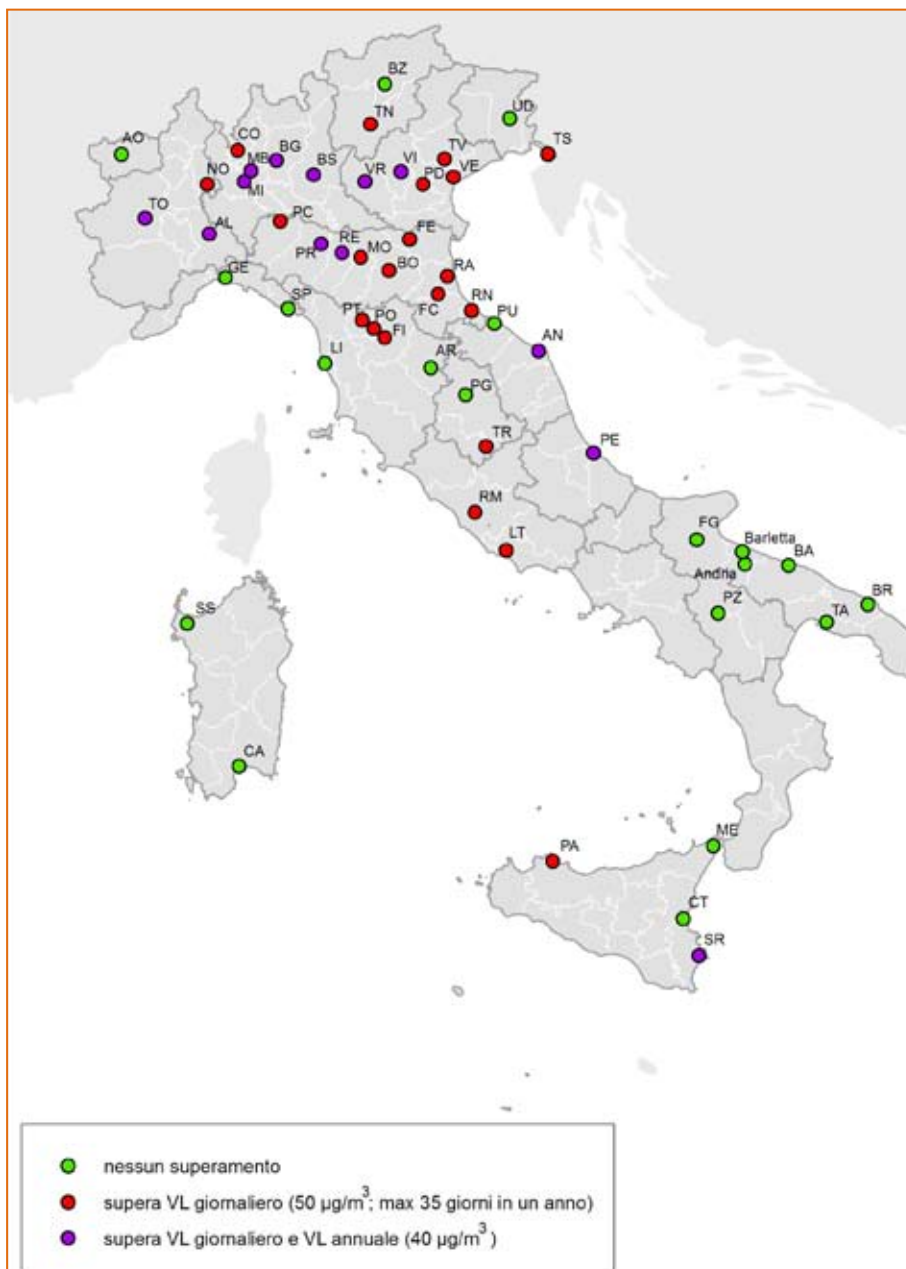
### **I livelli di $PM_{10}$ nell'aria delle città italiane stanno diminuendo?**

Per rispondere a questa domanda, è stata stimata la presenza di un trend mediante l'uso di un metodo statistico di analisi (Hirsh et al. 1982; Hensel and Hirsh 2002). Tale metodo (test di Kendall corretto per la stagionalità), rimuovendo la componente stagionale (le oscillazioni interannuali delle condizioni meteorologiche hanno un importante ruolo nel determinare le fluttuazioni delle concentrazioni medie annuali), consente di migliorare la stima quantitativa delle tendenze di fondo. Per poter applicare il metodo, sono necessarie serie storiche di dati attendibili e sufficientemente lunghe, in modo da limitare l'effetto di anni caratterizzati da condizioni meteorologiche atipiche che possono mascherare la tendenza di fondo.

Per il  $PM_{10}$ , l'analisi eseguita, per gli anni dal 2006 al 2011, su un set di 57 stazioni di monitoraggio (selezionato dalle 194 su cui si basa la valutazione per l'anno 2012 riportata nel presente rapporto), appartenenti al territorio di 29 città, ha evidenziato una situazione di diffusa tendenza alla riduzione delle concentrazioni: un trend decrescente statisticamente significativo è stato individuato in 45 casi su 57 e in nessun caso è stato evidenziato un trend crescente. In particolare nelle città di Alessandria, Aosta, Bari, Bergamo, Bologna, Como, Firenze, Latina, Monza, Novara, Padova, Palermo, Potenza, Prato, Rimini, Roma, Taranto, Torino, Trento, Verona si osserva un trend decrescente in tutte le stazioni disponibili. Questo è limitato solo ad alcune stazioni a Milano, Bolzano, Brescia, Brindisi, mentre a Ferrara, Treviso, Venezia, Reggio Emilia e Ancona non si evidenzia alcun trend decrescente.



**Mappa tematica 6.2.1:  $PM_{10}$  (2012) - Superamenti del valore limite giornaliero e del valore limite annuale nelle aree urbane**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA/ARPA

## NO<sub>2</sub> - BIOSSIDO DI AZOTO

### Superamento del valore limite orario e valore medio annuo

Il **biossido di azoto** (NO<sub>2</sub>) è un gas che si forma prevalentemente in atmosfera in conseguenza di reazioni chimiche che coinvolgono l'ossido di azoto (NO), e alcuni perossiradicali. 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). Per il biossido di azoto, il D.Lgs 155/2010 stabilisce per la protezione della salute umana un valore limite orario (200 µg/m<sup>3</sup> di concentrazione media oraria da non superare più di 18 volte in un anno) e un valore limite annuale (40 µg/m<sup>3</sup>).

**Tabella 6.2.3 (in Appendice Tabelle)** – Nel 2011 (dati disponibili per 54 città) il superamento del valore limite annuale è frequente ed esteso alla gran parte delle aree urbane. Le città dove il valore limite annuale non è superato sono: Aosta, Verona, Treviso, Trieste, Ravenna, Forlì, Rimini, Pistoia, Prato, Terni, Pesaro, Campobasso, Andria, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Potenza, Sassari e Cagliari. È importante tenere presente che in alcune città dove il valore limite annuale non è superato (Aosta, Treviso, Trieste, Pistoia, Prato, Pesaro e Barletta), i livelli di NO<sub>2</sub> riportati non sono riferiti a stazioni orientate al traffico, nelle quali i livelli registrati sono generalmente molto superiori a quelli delle stazioni di fondo. Come già osservato nella precedente edizione di questo rapporto a cui si rimanda per maggiori dettagli, considerando che nelle grandi città la





(foto: M. Mirabile - ISPRA)



percentuale di popolazione urbana residente in prossimità di strade caratterizzate da alti volumi di traffico è tutt'altro che trascurabile, la spiccata variabilità spaziale di questo inquinante può comportare una sottostima non trascurabile nella valutazione della reale esposizione della popolazione, generalmente valutata attraverso i dati delle stazioni di fondo (D.Lgs. 155/2010, all. III, punto 2.5). Il superamento del valore limite orario è limitato a Torino, Milano, Monza, Brescia e Roma.

**Tabella 6.2.4** (in **Appendice Tabelle**; per i dati delle città della Regione Campania si veda **Tabella 6.2.11**) e **Mappa tematica 6.2.2** – Nel 2012 (dati disponibili per 54 città), come per l'anno precedente, i superamenti del valore limite annuale sono frequenti ed estesi alla gran parte delle aree urbane. Le città dove il valore limite annuale non è superato sono: Aosta, Verona, Treviso, Udine, Ravenna, Forlì, Pistoia, Prato, Perugia, Terni, Pesaro, Foggia, Andria, Barletta, Bari, Taranto, Brindisi, Potenza, Sassari e Cagliari. In alcune città in cui il valore limite annuale non è superato (Aosta, Treviso, Udine, Pistoia, Prato, Perugia, Terni, Pesaro, Foggia, Barletta, Potenza), i livelli di NO<sub>2</sub> riportati sono riferiti soltanto a stazioni di fondo urbano e suburbano, quindi per esse valgono le considerazioni riportate precedentemente. Il valore limite orario è superato a Genova, Milano, Firenze, Roma e Siracusa.

### **I livelli di NO<sub>2</sub> nell'aria delle città italiane stanno diminuendo?**

Per rispondere a questa domanda, è stata stimata la presenza di un trend mediante l'uso di un metodo statistico di analisi (Hirsh et al 1982; Helsel and Hirsh 2002). Tale metodo (test di Kendall corretto per la stagionalità), rimuovendo la componente stagionale (le oscillazioni interannuali delle condizioni meteorologiche hanno un importante ruolo nel determinare le fluttuazioni delle concentrazioni medie annuali), consente di migliorare la stima quantitativa delle tendenze di fondo. Per poter applicare il metodo, sono necessarie serie storiche di dati attendibili e sufficientemente lunghe, in modo da limitare l'effetto di anni caratterizzati da condizioni meteorologiche atipiche che possono mascherare la tendenza di fondo.

Per l'NO<sub>2</sub> l'analisi eseguita, per gli anni dal 2006 al 2011, su un set di 83 stazioni di monitoraggio (selezionato dalle 206 su cui si basa la valutazione per l'anno 2012 riportata nel presente rapporto), appartenenti al territorio di 34 città, ha evidenziato una situazione di diffusa tendenza alla riduzione delle concentrazioni: un trend decrescente statisticamente significativo è stato individuato in 51 casi su 83.

In particolare nelle città di Alessandria, Genova, Trento, Verona, Vicenza, Padova, Udine, Modena, Bologna, Ferrara, Forlì, Rimini, Pescara si osserva un trend decrescente statisticamente significativo in tutte le stazioni analizzate, verosimilmente legato alla riduzione dell'impatto delle principali sorgenti antropiche di ossidi di azoto.

A Torino, Aosta, Como, Milano, Bergamo, Brescia, Bolzano, Venezia, Roma, La Spezia si evidenzia un trend decrescente solo in alcune delle stazioni disponibili.

A Novara, Treviso, Parma, Reggio Emilia, Taranto, Cagliari emerge una situazione di stazionarietà. Diversamente da quanto emerso per il PM<sub>10</sub>, si registrano alcuni casi in controtendenza: a Firenze, Latina e Siracusa presso alcune stazioni è emersa una tendenza significativa all'aumento delle concentrazioni, insieme a casi di trend decrescente o stazionario. A Monza entrambe le stazioni disponibili mostrano un trend crescente. Questo fatto può essere legato a situazioni locali, legate all'intorno della stazioni di monitoraggio, e alla modalità con cui nel tempo possono essersi evoluti i flussi di traffico o il contributo di altre sorgenti rilevanti.

**Mappa tematica 6.2.2: NO<sub>2</sub> (2012) - Superamenti del valore limite orario e del valore limite annuale nelle aree urbane**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA/ARPA

## O<sub>3</sub> - OZONO Superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme

L'ozono (O<sub>3</sub>) è un componente gassoso dell'atmosfera presente naturalmente negli strati alti dell'atmosfera (stratosfera), dove aiuta a schermare i raggi ultravioletti del sole. La sua presenza negli strati più bassi dell'atmosfera (troposfera) è dovuta solo a seguito di situazione di inquinamento; infatti in una atmosfera non inquinata, l'ozono fa parte di un ciclo, cui partecipano NO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub> e i prodotti delle reazioni di fotolisi, che non prevede la possibilità di accumulo. La presenza di inquinanti primari (come composti organici volatili e ossidi d'azoto) determina l'avvio di complessi processi che sono alla base della formazione dello "smog fotochimico" di cui l'ozono è il principale rappresentante. La formazione di smog fotochimico e l'intensità degli eventi di inquinamento fotochimico, oltre che dipendere dalla presenza di inquinanti primari, sono fortemente legati alle condizioni meteorologiche. Nel periodo estivo caratterizzato frequentemente da alta pressione livellata su scala generale (con venti al suolo in regime di calma o di brezza) il "motore" fotochimico è particolarmente attivo nelle ore più calde della giornata. Tuttavia, normalmente, il riscaldamento diurno è molto intenso e le masse d'aria inferiori sono proiettate ad alta quota, determinando una diluizione degli inquinanti. Se invece alle condizioni di stabilità atmosferica si aggiungono fenomeni di inversione termica durante le ore diurne a quote relativamente basse, il benefico effetto di rimescolamento viene meno e, in funzione di intensità e durata del fenomeno, si verificano livelli di ozono elevati che possono protrarsi per più giorni consecutivi. A differenza degli altri inquinanti, elevate concentrazioni di ozono si registrano spesso nelle stazioni rurali, in quanto vicino a sorgenti di NO<sub>x</sub>, come nelle stazioni urbane soprattutto orientate al traffico, l'ozono viene consumato dal NO emesso.

L'O<sub>3</sub> è un irritante delle mucose, a causa del suo alto potere ossidante. Una volta inalato penetra facilmente in profondità nell'apparato respiratorio dove esplica la maggior parte degli effetti noti, acuti e cronici. Dopo il PM<sub>10</sub> è l'inquinante atmosferico che, per tossicità e per diffusione, incide maggiormente sulla salute umana. Il D.Lgs. 155/2010 definisce per l'ozono ai fini della protezione della salute umana: un obiettivo a lungo termine (concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente) pari a 120 µg/m<sup>3</sup>, (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 µg/m<sup>3</sup> 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 µg/m<sup>3</sup>, entrambe come media oraria.

**Tabella 6.2.5** (in Appendice) – Nel 2011 (dati disponibili per 55 città) l'obiettivo a lungo termine (OLT) è superato in quasi tutte le aree urbane: solo a Messina e Sassari non sono stati registrati superamenti. Rispetto all'OLT, nel Nord, a parte Rimini, (4 superamenti) i giorni di superamento vanno da un minimo di 22, a Trieste, ad un massimo di 102, a Padova. Al Centro, Sud e Isole, a parte Messina e Sassari, il numero dei superamenti va da qualche giorno fino ad un massimo di 60 giorni (Palermo). I superamenti della soglia di informazione sono più frequenti e intensi al Nord. Superamenti della soglia di allarme sono stati registrati solo a Milano e Siracusa.

**Tabella 6.2.6** (in Appendice, per i dati delle città della Regione Campania si veda **Tabella 6.2.11**) e **Mappa tematica 6.2.3** – Nel 2012 (dati disponibili per 51 città), come nell'anno precedente, l'obiettivo a lungo termine è superato in quasi tutte le aree urbane: solo a Sassari e Cagliari non sono stati registrati superamenti. Il minor numero di superamenti dell'OLT si registra al Centro, sud e Isole. I superamenti della soglia di informazione sono più frequenti e intensi al Nord. Solo a Monza è stato registrato un superamento della soglia di allarme.

Nel caso dell'ozono, l'analisi dei trend, condotta con gli stessi criteri già descritti per il  $PM_{10}$  e per l' $NO_2$ , è limitata a 15 città (Torino, Aosta, Genova, Milano, Bergamo, Bolzano, Verona, Venezia, Padova, Udine, Trieste, Forlì, Firenze, Livorno e Roma) ma relativa a un arco temporale più ampio (2003 – 2011). Complessivamente, in analogia con quanto emerso da indagini condotte con gli stessi metodi in Europa (EEA, 2012), prevale una situazione di stazionarietà, ovvero nella maggior parte dei casi non si osserva un trend decrescente statisticamente significativo (17 stazioni su 22).

### Mappa tematica 6.2.3: Ozono (2012) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine nelle aree urbane



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA/ARPA

## **C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> - BENZENE**

### **Valore medio annuo**

Il **benzene** (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) fa parte della classe dei composti organici volatili; ciò vuol dire che ha una relativa facilità a passare in fase vapore, a temperatura e pressione ambiente. Le emissioni di benzene hanno origine prevalentemente dai processi di combustione per la produzione di energia e per i trasporti, dal riscaldamento domestico e dai processi evaporativi presso i siti produttivi, i siti di distribuzione e gli utenti finali (in particolare dagli autoveicoli).

La fonte di emissione principale di questo inquinante è costituita dal traffico veicolare; un contributo significativo è dovuto ad alcuni processi industriali e all'impiego di solventi e agenti sgrassanti.

In conseguenza di una esposizione prolungata nel tempo sono accertati effetti avversi gravi quali ematossicità, genotossicità e cancerogenicità. Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) in conseguenza della accertata cancerogenicità del benzene (gruppo 1 della International Agency for Research on Cancer - IARC, carcinogeno di categoria 1 per l'UE), non è possibile stabilire livelli di esposizione al di sotto dei quali non c'è rischio di sviluppo degli effetti avversi citati. La normativa (D.Lgs 155/2010) definisce per il benzene ai fini della protezione della salute umana un valore limite annuale di 5,0 µg/m<sup>3</sup>.

**Tabella 6.2.7** (in Appendice) – Nel 2011 (dati disponibili per 43 città), a parte Genova, in tutte le città il valore limite annuale è rispettato.

**Tabella 6.2.8** (in Appendice; per i dati delle città della Regione Campania si veda **Tabella 6.2.11**) e **Mappa tematica 6.2.4** - Nel 2012 (dati disponibili per 45 città) è confermata la tendenza già evidenziata: in nessuna città sono stati registrati superamenti del valore limite 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. Si ricorda che secondo l'OMS il rischio incrementale di contrarre leucemia in seguito all'esposizione per tutta la vita alla concentrazione media di 1 µg/m<sup>3</sup> è pari a 6x10<sup>-6</sup> (World Health Organization-WHO- 2000. *Air Quality guidelines for Europe*. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications, European Series, n. 91; Copenhagen).

**Mappa tematica 6.2.4: Benzene (2012) - Superamenti del valore limite annuale nelle aree urbane**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA/ARPA

## PARTICOLATO AERODISPERSO PM<sub>2,5</sub>, BENZO(A)PIRENE E METALLI PESANTI - Superamento del valore medio annuo

Il **materiale particolato PM<sub>2,5</sub>**, definito spesso particolato fine, è la frazione dell'aerosol costituito dalle particelle aventi diametro aerodinamico inferiore o uguale a 2,5 µm.

La direttiva 2008/50/CE e il D.Lgs. 155/2010 di recepimento hanno introdotto per la prima volta un valore limite per il PM<sub>2,5</sub> per la protezione della salute umana (25 µg/m<sup>3</sup> come media annuale) che dovrà essere rispettato entro il 2015 e un valore obiettivo dello stesso valore da rispettare dal 2010. Anche se, a seguito della recente introduzione del valore limite le informazioni sui livelli di concentrazione di questo inquinante sono aumentate, la disponibilità di dati non è ancora sufficiente per valutazioni estese a tutto il territorio.

**Tabella 6.2.9** (in **Appendice tabelle**) - Nel 2011 (dati disponibili per 41 città) il valore limite annuale del PM<sub>2,5</sub> è superato in molte città del Nord (Torino, Novara, Alessandria, Milano, Monza, Bergamo, Brescia, Verona, Vicenza, Treviso, Venezia, Padova e Piacenza) con valori che, in alcuni casi, superano anche il valore limite più il margine di tolleranza previsto dalla normativa per il 2011 (28 µg/m<sup>3</sup>). Al Centro e al Sud e Isole il valore limite è sempre rispettato.

**Tabella 6.2.10** (in **Appendice tabelle**); per i dati delle città della Regione Campania si veda **Tabella 6.2.11**) e **Mappa Tematica 6.2.5** - Nel 2012 (dati disponibili per 43 città) il valore limite annuale del PM<sub>2,5</sub> è superato in molte città del Nord (Torino, Alessandria, Bergamo, Milano, Monza, Brescia, Vicenza, Treviso, Venezia, Padova, Piacenza) con valori che, in alcuni casi, superano anche il valore limite più il margine di tolleranza previsto dalla normativa per il 2012 (27 µg/m<sup>3</sup>). Al Centro e al Sud e Isole il valore limite è sempre rispettato.

Il **benzo(a)pirene** e i metalli pesanti **arsenico (As)**, **cadmio (Cd)** e  **nichel (Ni)** sono spesso indicati come *microinquinanti*, in quanto presenti all'interno del materiale particolato (in massima parte nella sua frazione fine) in concentrazioni molto piccole rispetto al totale (generalmente con un rapporto di massa inferiore a 0,001). Nonostante le basse concentrazioni, questi inquinanti sono oggetto di particolare attenzione in quanto caratterizzati da elevate tossicità accertate; si tratta di agenti cancerogeni umani genotossici per i quali non esiste una soglia al di sotto della quale non sussistano rischi per la salute umana.

Per il benzo(a)pirene (marker per il rischio cancerogeno della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici), la normativa (D.Lgs. 155/2010) prevede un valore obiettivo di 1,0 ng/m<sup>3</sup> (come media annuale), da rispettare entro il 1° gennaio 2013.

**Tabella 6.2.9 e 6.2.10** - I dati di benzo(a)pirene disponibili per il 2011 (riferiti a 28 città) e per il 2012 (riferiti a 27 città) mostrano una situazione di generale rispetto del valore obiettivo. Fanno eccezione Torino, Monza, Trento, Treviso, Padova e Taranto nel 2011 e Monza, Trento, Vicenza, Treviso, Venezia e Padova nel 2012.

Per quanto riguarda arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni), il D.Lgs. 155/2010 definisce valori obiettivo pari rispettivamente a 6,0 ng/m<sup>3</sup>, 5,0 ng/m<sup>3</sup> e 20,0 ng/m<sup>3</sup> (come media annuale), da rispettare entro il 1° gennaio 2013.

**Tabella 6.2.9 e 6.2.10** - Nel 2011 e nel 2012 i valori obiettivo di arsenico, cadmio e nichel non sono superati in nessuna delle città che hanno fornito dati.

**Mappa tematica 6.2.5:  $PM_{2.5}$  (2012) - Superamenti del valore limite annuale nelle aree urbane**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati APPA/ARPA



## 6.3 PIANI DI QUALITÀ DELL'ARIA

P. Bonanni, M. Cusano, A. De Santis, 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 PM<sub>10</sub> superino i rispettivi valori limite o valori obiettivo stabiliti dal suddetto decreto. Obiettivo principale dei Piani di qualità dell'aria è quello di individuare misure/provedimenti efficaci al fine di garantire il rispetto dei limiti entro i termini stabiliti.

Attualmente il formato con cui trasmettere le informazioni relative ai Piani è stato stabilito dalla Decisione 2004/224/CE, mentre dal 1° gennaio 2014 entreranno in vigore nuove modalità di trasmissione stabilite dalla Decisione 2011/850/CE<sup>16</sup> (che ha abrogato la Decisione 2004/224/CE).

Regioni e province autonome devono trasmettere al Ministero dell'Ambiente e all'ISPRA le informazioni relative ai Piani di qualità dell'aria entro diciotto mesi dalla fine dell'anno di riferimento, ossia quello in cui sono stati registrati i superamenti. Il Ministero dell'Ambiente, 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 2010, inviate nel 2012. Le regioni/province autonome che hanno ottemperato all'obbligo di trasmissione nel 2012 sono circa l'80%.

Scendendo invece nel dettaglio delle aree urbane prese in considerazione nel presente *Rapporto*, il 67% di queste (42 su 60), ha registrato nel 2010 il superamento di almeno un valore limite o obiettivo stabilito dalla normativa vigente, e di queste ben il 93% (38 su 42) ha trasmesso le informazioni sui relativi Piani di qualità dell'aria (*Mappa 6.3.1*).

---

16 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 6.3.1: Trasmissione delle informazioni relative ai Piani di qualità dell'aria anno 2010**



Fonte: Elaborazioni ISPRA

## RIPARTIZIONE SETTORIALE DELLE MISURE DI RISANAMENTO ADOTTATE NEI PIANI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

Nel **Grafico 6.3.2** è illustrata la ripartizione delle misure adottate nel quinquennio 2006 - 2010, per i principali settori d'intervento: *trasporti/mobilità*, *energia*, *attività produttive*, *agricoltura e allevamenti* e *altro* (misure di informazione e comunicazione ai cittadini, Piani di azione ed aggiornamento dei Piani di qualità dell'aria, progetti e studi di ricerca). Si può osservare che rimangono sempre predominanti le misure che interessano il settore *trasporti*.

Più in dettaglio, nel **Grafico 6.3.3** è riportata per area urbana la distribuzione delle misure adottate nel 2010 nei suddetti settori d'intervento. Poiché le misure di risanamento comunicate all'interno dei piani sono provvedimenti individuati a livello regionale, le aree urbane che ricadono nella stessa regione possono presentare la stessa distribuzione delle misure.

Scendendo nel dettaglio delle misure relative al settore *trasporti*, che costituiscono il 56% di quelle adottate nel 2010 (**Grafico 6.3.2**), 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 2010 (**Grafico 6.3.2**) 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 2010 (**Grafico 6.3.2**), sono principalmente misure di riduzione delle emissioni degli impianti industriali.

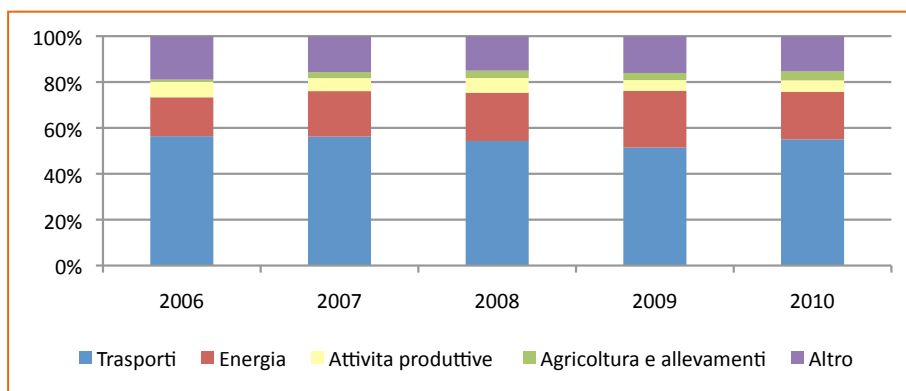
Nel settore *agricoltura e allevamenti* le misure, pari al 4% di quelle adottate nel 2010 (**Grafico 6.3.2**), per lo più sono volte alla:

- 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.

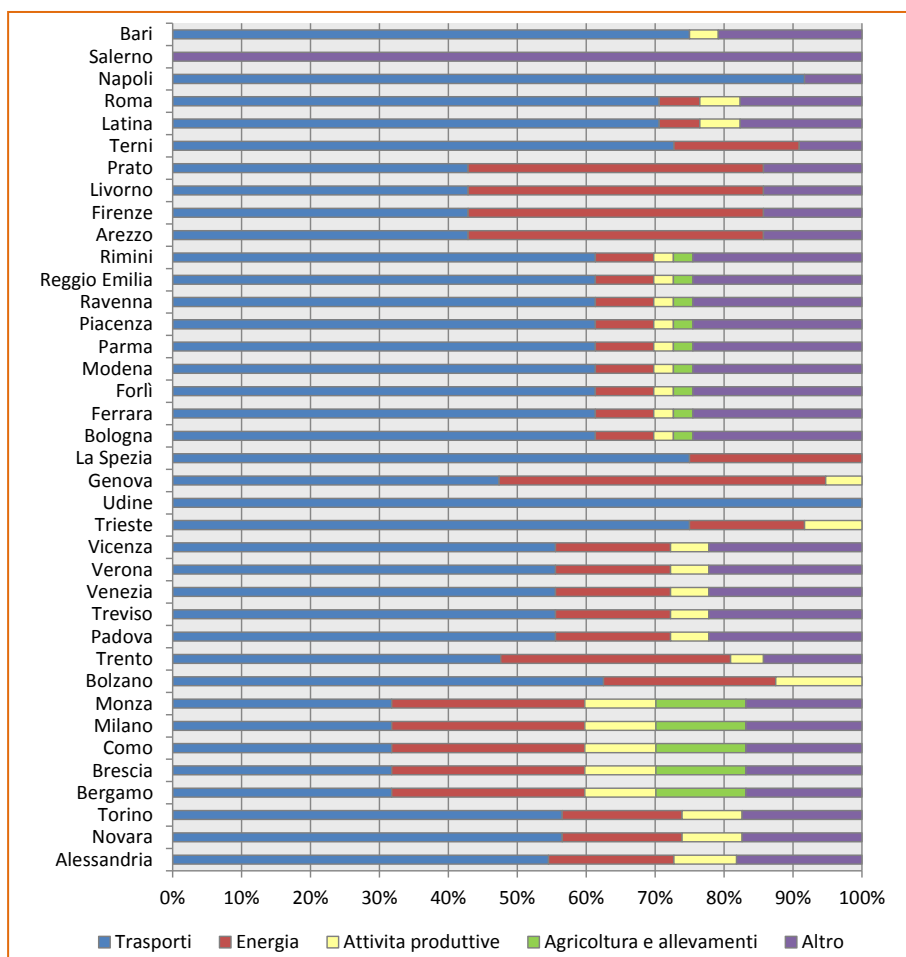
Gli interventi che non sono rivolti a specifici settori sono stati inseriti nella categoria *altro* e costituiscono il 15% di quelli adottati al 2010 (**Grafico 6.3.2**). All'interno di tale categoria sono state individuate quattro tipologie di misure, quali:

- informazione e comunicazione ai cittadini
- piani di azione ed aggiornamento dei piani della qualità dell'aria
- ampliamento e/o ristrutturazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria
- progetti e studi di ricerca

**Grafico 6.3.2: Ripartizione settoriale delle misure adottate dal 2006 al 2010**



**Grafico 6.3.3: Ripartizione settoriale delle misure adottate - anno 2010**



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 PP's relativi al 2010, quali:

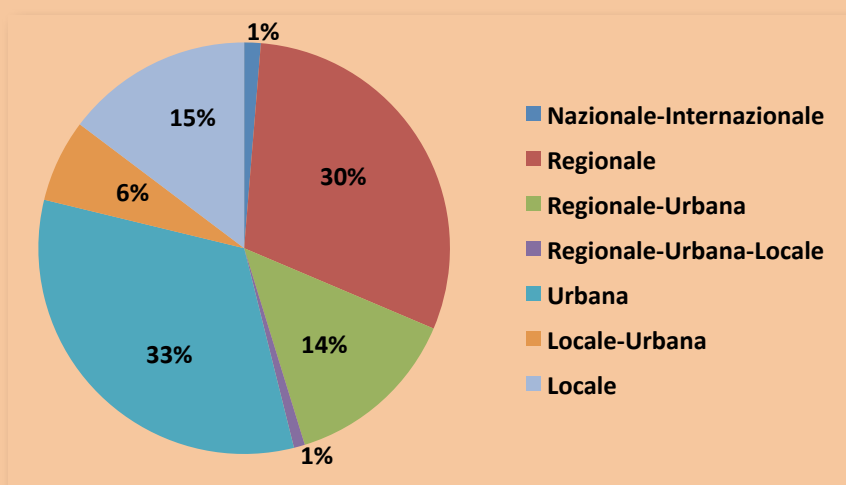
- la scala spaziale delle sorgenti emissive su cui la misura va ad incidere (solo fonti locali, fonti situate nell'area urbana interessata, fonti situate nella regione interessata, fonti situate nel paese, fonti situate in più di un paese).
- il tipo di misura (tecnico, economico/fiscale o educativo/informativo);
- 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);

Nei casi in cui la misura non ricada in alcuna delle alternative riportate sopra è stata classificata nella voce altro.

Dalla suddetta analisi è risultato che le misure comunicate per l'anno 2010:

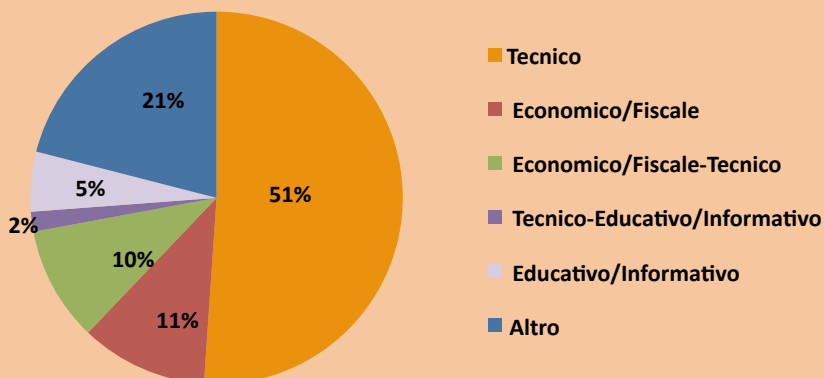
- agiscono principalmente sulle fonti situate nell'area urbana e nella regione interessata, rispettivamente per il 33% ed il 30% (Grafico 6.3.5)
- sono per il 51% di tipo tecnico (Grafico 6.3.6)
- sono adottate per il 39% a livello locale e per il 39% a livello regionale (Grafico 6.3.7)
- sono per il 34% a medio-lungo termine.

**Grafico 6.3.4 - Scala spaziale delle sorgenti emissive anno 2010**

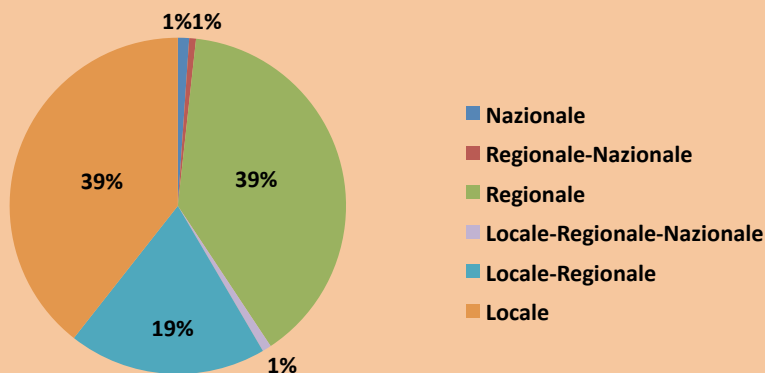


Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati comunicati da Regioni e Province Autonome

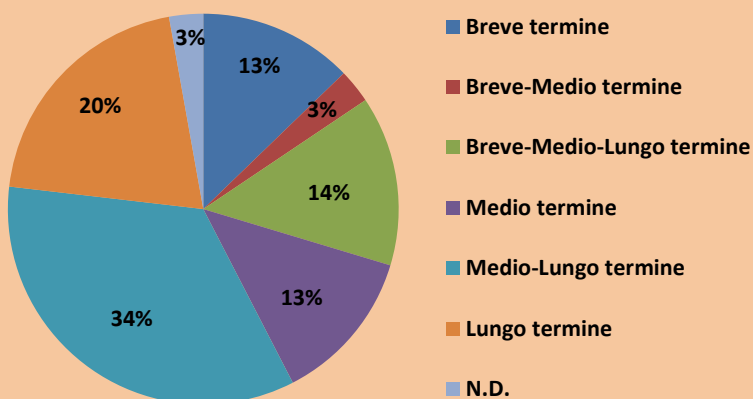
**Grafico 6.3.5 - Tipologia di misura anno 2010**



**Grafico 6.3.6 - Livello amministrativo anno 2010**



**Grafico 6.3.7 - Scala temporale anno 2010**



Nota: N.D.= dato non disponibile

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati comunicati da Regioni e Province Autonome

## 6.4 GESTIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA: A ROMA UNA COMMISSIONE TECNICA INTERDISCIPLINARE A SUPPORTO DEI DECISORI LOCALI

S. Anselmi, S. Cilia, E. Donato, C. Melocchi, B.T. Petracca, L. Ticconi, B. Cignini  
Roma Capitale, Dipartimento Tutela Ambientale e del Verde – Protezione civile

Nel 1994 l'Amministrazione comunale di Roma istituisce una Commissione tecnico-scientifica interdisciplinare per le problematiche relative all'inquinamento atmosferico. La Commissione nasce con un atto del Governo della città (Deliberazione di Giunta Comunale) e, nell'oggetto stesso dell'atto, viene posta a diretto supporto dei decisori politici e gestionali.

La Commissione nasce e si colloca in un contesto ben caratterizzato.

Negli anni '90 le politiche pubbliche in Italia, per quanto riguarda il tema ambiente, erano fortemente contrassegnate dall'esito quasi plebiscitario del Referendum abrogativo del 1993 che ha soppresso le competenze ambientali della vigilanza e controllo locali del Servizio Sanitario Nazionale (SSN) esercitate tramite i Presidi Multinazionali di Prevenzione (PMP) delle Unità Sanitarie Locali. La conseguente legge 21 gennaio 1994, n. 61 ha affidato questi compiti ad apposite "Agenzie Regionali" istituite assieme all'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente; la legge, realizzando la volontà popolare, ha introdotto una nuova concezione della materia ambientale, volta alla migliore armonizzazione fra le istituzioni statali e quelle territoriali, rinnovando gli ambiti di competenza, modificando le competenze ambientali amministrative e definendo una precisa demarcazione tra le materie "ambientali" rispetto a quelle propriamente "sanitarie". In questa scelta si intersecano più linee di sviluppo: da un lato una progressiva e sempre più accentuata consapevolezza, a livello individuale, collettivo e pubblico, nazionale e internazionale, della nozione di ambiente con l'esigenza di politiche organiche e comportamenti consapevoli, dall'altro un processo di radicale riforma amministrativa che assegna sempre maggiori poteri agli enti territoriali anche nella regolamentazione del proprio territorio, inclusi gli aspetti ambientali.

È questo, pertanto, il contesto normativo e culturale in cui si colloca la scelta di Roma di istituire la Commissione. Sono chiamati a farne parte componenti designati nominativamente o previsti come appartenenza o qualifica professionale, provenienti dai Ministeri dell'Ambiente e della Sanità, dalle Università, dall'ARPA Lazio (già PMP), come pure esperti dei maggiori enti di ricerca impegnati nel campo specifico, nonché degli Uffici comunali, provinciali e regionali con compiti diretti nella materia o riconducibili alla stessa. È designato nominativamente a farne parte anche il presidente della maggiore associazione ambientalista di quegli anni, quale voce qualificata della società civile.

La Commissione inizialmente è stata istituita presso il settore dell'Amministrazione che si occupava di mobilità, cui veniva attribuita anche la competenza in materia di inquinamento atmosferico in quanto si identificava nel traffico veicolare una causa primaria, nello specifico territorio, di tale criticità ambientale; a gennaio del 1998 è stato istituito un Dipartimento specifico per l'Ambiente, che ha assunto le competenze comunali inerenti alla qualità dell'aria e con esse il sostegno della Commissione dedicata.

Dal 1994 la Commissione ha dato e continua a dare supporto ai decisori politici e gestionali di Roma non solo nel rispondere con efficacia a quanto disposto in materia dalla normativa nazionale e regionale, individuando idonee procedure ed interventi applicativi locali, ma affiancando tale attività con approfondimenti tecnico-scientifici e valutazioni atti a garantire la più corretta interpretazione e attuazione delle norme, contestualizzata allo stato della qualità dell'aria in una prospettiva di analisi dal livello di scala locale progressivamente fino a quello sovranazionale.

Com'è noto, infatti, l'evoluzione delle caratteristiche quali-quantitative dei contaminanti atmosferici di origine antropica ed il contemporaneo evolversi delle conoscenze scientifiche ed epidemiologiche in materia, hanno determinato, a partire degli anni novanta, una sostanziale e progressiva evoluzione della normativa sulla qualità dell'aria.

Questo ha comportato la definizione ed il periodico aggiornamento di valori limite, standard di qualità, metodologie di controllo e norme tecniche e, contestualmente, la definizione di provvedimenti mirati alla riduzione dei livelli dei diversi inquinanti atmosferici normati. A livello locale, per quanto riguarda Roma, la Regione Lazio, con DGR n.11121 del 1992, ha individuato, ai sensi dell'art.9 del DM 20 maggio 1991, l'intero territorio del comune di Roma quale zona particolarmente esposta al rischio di inquinamento atmosferico e nel Sindaco l'autorità competente all'adozione di provvedimenti conseguenti a stati d'inquinamento acuto.



(foto: M. Mirabile - ISPRA)



In particolare, il sopracitato Decreto stabiliva, da parte dell'Autorità competente, la redazione di Piani di Intervento Operativo finalizzati ad individuare possibili provvedimenti da assumere per la riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico.

Nei primi anni, come definito nello stesso atto istitutivo, alla Commissione è stato affidato il compito di redigere il Piano di Intervento Operativo, disposto dall'art. 9 del DM 20 maggio 1991, con gli aggiornamenti successivi che si fossero resi necessari, e, più in generale, di coadiuvare l'Amministrazione Comunale negli orientamenti da assumere in materia. Nell'ambito della Commissione era stato, peraltro, costituito anche un gruppo di carattere più operativo, incaricato di supportare l'Amministrazione nella gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico.

Con l'evolversi della normativa e il passaggio da una logica di interventi di tipo emergenziale verso una logica di interventi strutturali programmati e pianificati nel medio-lungo termine, il coinvolgimento della Commissione ha costituito un valido supporto nell'analisi e valutazione degli interventi stessi in un'ottica interdisciplinare, per poterli efficacemente calare nella realtà complessa che caratterizza il Comune di Roma (oggi Roma Capitale). In particolare, a iniziare dal 1999, anno di entrata in vigore del Decreto ministeriale n. 163/1999 e, a seguire, del Decreto legislativo n. 351/99, si è intrapreso un percorso di valutazione degli interventi da attuare nonché di verifica dell'efficacia degli interventi già messi in campo che hanno portato, in ottemperanza alle norme suddette, alla elaborazione del Rapporto sulla Qualità dell'aria.

La scelta di continuare gli aggiornamenti e approfondimenti in tale direzione, elaborando periodicamente il Rapporto anche dopo l'abrogazione del Decreto n. 163/1999, ha consentito di poter approdare ai lavori, nell'ambito regionale, finalizzati alla elaborazione e redazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria, avendo a disposizione conoscenze e approfondimenti sulle tematiche connesse all'inquinamento atmosferico specificatamente per la città di Roma.

Nel contempo, in ottemperanza ai decreti attuativi delle Direttive europee in materia e in particolare del Decreto n. 60/2002, è scaturita l'esigenza di adeguare e rinnovare le reti di monitoraggio.

L'operazione di verifica e valutazione soprattutto in relazione al posizionamento delle stazioni di monitoraggio ha comportato, ai diversi livelli istituzionali, un confronto molto impegnativo che, a livello comunale, è stato affrontato avvalendosi anche delle competenze e della ormai ben consolidata esperienza di interazione professionale dei componenti della Commissione stessa.

Recentemente il coinvolgimento della Commissione in merito ai lavori finalizzati alla elaborazione e stesura del nuovo Piano di Intervento Operativo (PIO – Approvato con DGC n. 242/2011) ha consentito di inquadrare nel modo più appropriato gli interventi da adottare e soprattutto di impostare il nuovo PIO in un'ottica non soltanto di contenimento dell'inquinamento, ma di intervento preventivo.

Secondo tale impostazione è stato dato grande rilievo alla informazione preventiva alla cittadinanza atta, da una parte a limitare l'esposizione a situazioni di inquinamento critico in divenire e, dall'altra, a incoraggiare verso comportamenti virtuosi da assumere soprattutto per prevenire le situazioni di criticità previste su base modellistica da ARPA Lazio.

Sarebbe riduttivo definire questo percorso ventennale, e ancora aperto, fra Amministrazione e Commissione come un mero rapporto di collaborazione, per quanto proficuo. Le modalità di confronto e di interazione fra i componenti, diversi per competenze e appartenenza ma in una interdisciplinarietà del tutto complementare, hanno portato a una crescita comune. Molte volte infatti le riflessioni e valutazioni sono state effettuate con la finalità di dare applicazione a livello locale di nuove disposizioni normative, ma in taluni casi il continuo confronto ha portato a promuovere approfondimenti e valutazioni anticipatorie rispetto all'itinerario normativo stesso.



(foto: M. Mirabile - ISPRA)

## 6.5 ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

J. Tuscano

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR - PM<sub>10</sub>

L'esposizione della popolazione al particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>) in ambito urbano è stimata mediante un indicatore, sviluppato originariamente nell'ambito del progetto Comunitario ECOEHIS<sup>17</sup> e successivamente prodotto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente per le statistiche di Sviluppo sostenibile - Public Health<sup>18</sup>, di Eurostat.

ISPRA annualmente elabora questo indicatore sia per l'Annuario dei Dati Ambientali che per ottemperare alla richiesta derivante dalla Delibera CIPE 57/2002 attuativa della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.

L'indicatore è definito come **la media annua della concentrazione di PM<sub>10</sub> a cui è esposta la popolazione nazionale in ambito urbano**. I dati e metadati del PM<sub>10</sub> utilizzati provengono da stazioni di fondo urbano e suburbano disponibili nel database BRACE del SINANet. I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono i valori di concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> e la popolazione residente nei comuni interessati dall'indagine.

Nel **Grafico 6.5.1** sono mostrati i valori di media annua del PM<sub>10</sub> per l'anno 2011<sup>19</sup> per comune, sotto forma di grafico a dispersione. Dal grafico è possibile stimare visivamente l'esposizione della popolazione sia rispetto alla concentrazione di inquinante, indicata sull'asse delle ordinate (in µg/m<sup>3</sup>) sia in relazione alla dimensione della popolazione esposta (n° di abitanti) al corrispondente valore annuo di PM<sub>10</sub>, (indicata sull'asse delle ascisse). Anche le dimensioni della bolla, sono rappresentative della quantità di popolazione esposta ad un determinato livello di concentrazione.

I valori relativi alla concentrazione media annua di PM<sub>10</sub> spaziano dal valore più basso rinvenuto per la città di Livorno (14 µg/m<sup>3</sup>) a quello più elevato di Monza e Milano (47 µg/m<sup>3</sup>).

Da considerare che nonostante tutti valori di media annua si trovino al di sotto o poco al di sopra dei 40 µg/m<sup>3,20</sup>, in quasi tutte le città considerate la popolazione è esposta a concentrazioni superiori al valore di 20 µg/m<sup>3</sup> consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità come valore soglia per la protezione della salute umana.

---

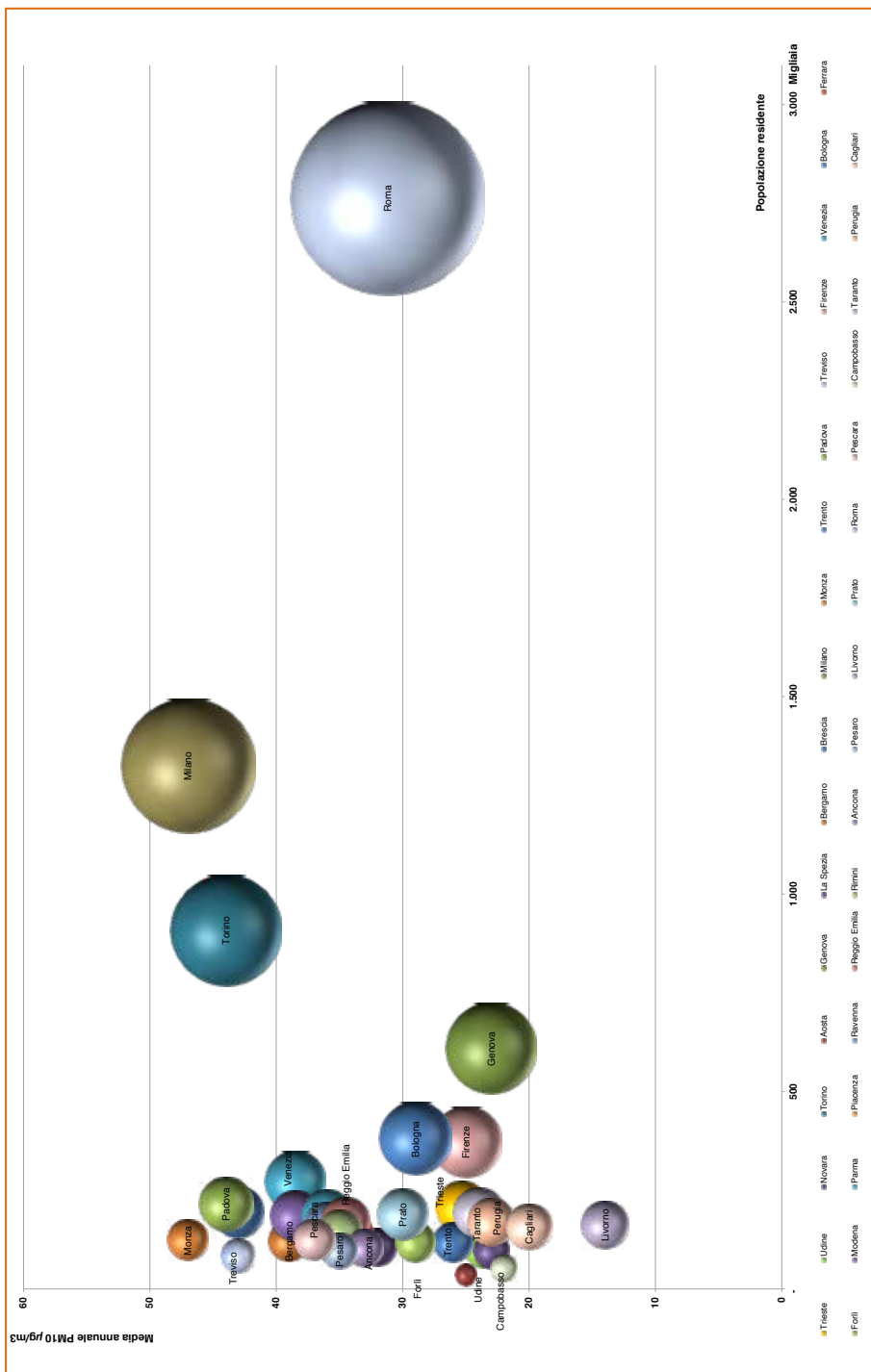
17 ECOEHIS - Development of Environment and Health Indicators for the EU Countries - 2004 [http://ec.europa.eu/health/ph\\_projects/2002/monitoring/fp\\_monitoring\\_2002\\_frep\\_01\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/monitoring/fp_monitoring_2002_frep_01_en.pdf)

18 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>

19 ultimo anno disponibile al momento dell'elaborazione

20 Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010 - valore limite annuale per la protezione della salute umana

**Grafico 6.5.1: Esposizione della popolazione al PM<sub>10</sub> nei capoluoghi di Provincia  
Anno 2011**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR – PM<sub>2,5</sub>

L'esposizione al PM<sub>2,5</sub> in ambito urbano da quest'anno entra a far parte degli indicatori di esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici. Il PM<sub>2,5</sub> infatti, essendo una frazione del particolato atmosferico di dimensioni molto piccole (<2.5 micrometri) riesce ad arrivare, con l'inalazione, fino alle basse vie respiratorie ed è stato associato da molti studi con disturbi respiratori e cardiovascolari.

L'esposizione al PM<sub>2,5</sub> per la popolazione urbana è stata stimata con il medesimo metodo utilizzato per l'indicatore di esposizione al PM<sub>10</sub> (riferimento pag xx). ISPRA a partire da quest'anno ha elaborato l'indicatore anche per l'Annuario dei Dati Ambientali.

L'indicatore è definito **come la media annua della concentrazione di PM<sub>2,5</sub> a cui è esposta la popolazione nazionale in ambito urbano**. I dati e metadati del PM<sub>2,5</sub> utilizzati provengono da stazioni di fondo urbano e suburbano disponibili nel database BRACE del SINANet. I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono i valori di concentrazione media annua di PM<sub>2,5</sub> e popolazione residente nei comuni interessati.

Nel **Grafico 6.5.2** sono mostrati i valori di media annua del PM<sub>2,5</sub> per l'anno 2011<sup>21</sup> per comune, sotto forma di grafico a dispersione. Dal grafico è possibile stimare l'esposizione della popolazione sia rispetto alla concentrazione di inquinante, indicata sull'asse delle ordinate in µg/m<sup>3</sup> sia in relazione alla dimensione della popolazione esposta (n° di abitanti) al corrispondente valore annuo di PM<sub>2,5</sub> (indicata sull'asse delle ascisse). Anche le dimensioni della bolla, sono rappresentative della quantità di popolazione esposta ad un determinato livello di concentrazione.

I valori relativi alla concentrazione media annua di PM<sub>2,5</sub> spaziano dal valore più basso rinvenuto per la città di Perugia (15 µg/m<sup>3</sup>) a quello più elevato di Monza (39 µg/m<sup>3</sup>).

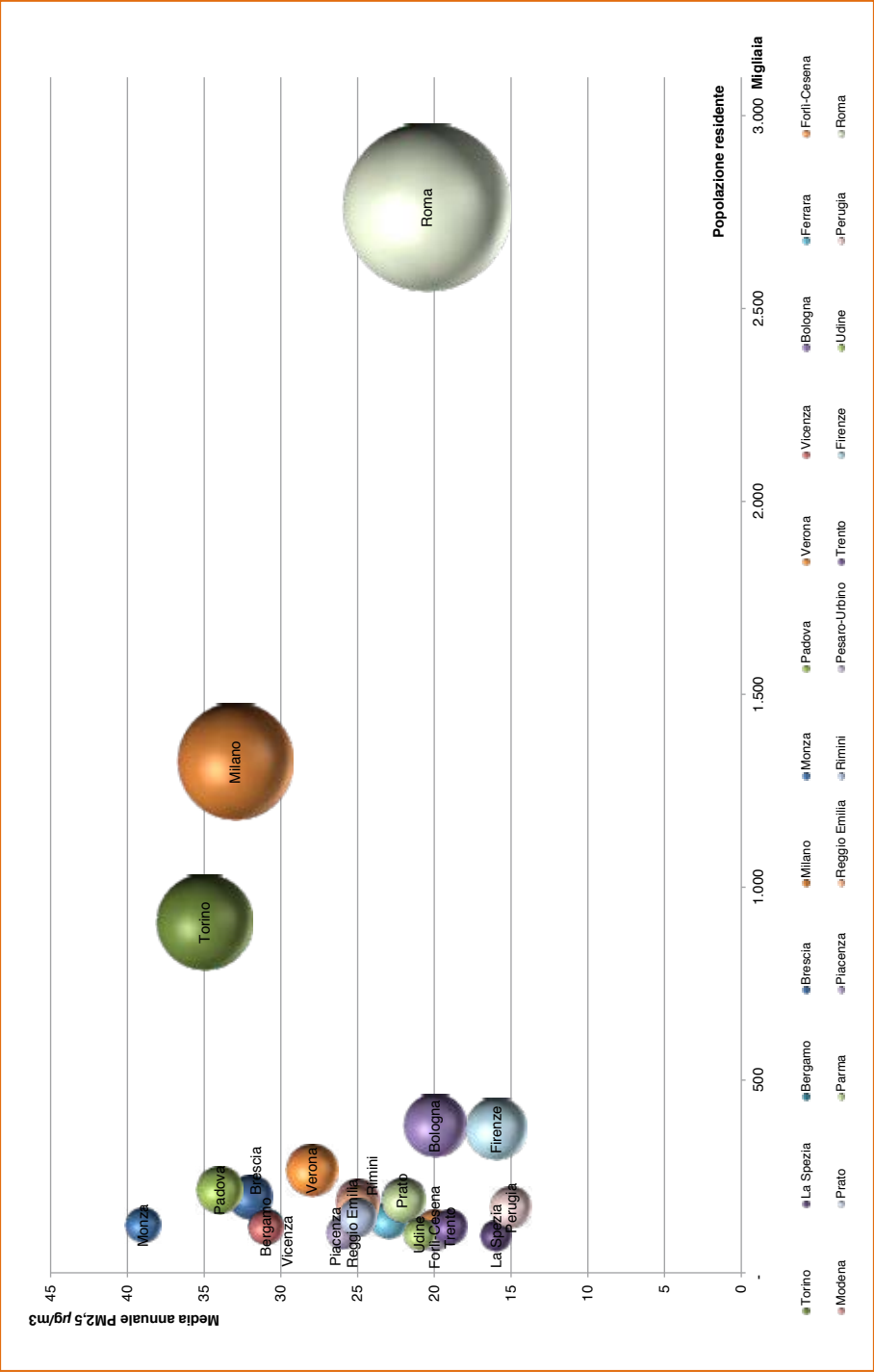
Su 24 delle città considerate dall'indagine, 15 città (63% circa) hanno valori di media annua inferiori o uguali ai 25µg/m<sup>3,22</sup>, mentre in 9 città (38% circa) viene superato anche di parecchi µg/m<sup>3</sup>. In nessuna città tuttavia si registra un valore pari o inferiore a quello consigliato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, come valore soglia per la protezione della salute umana, di 10µg/m<sup>3</sup>.

---

21 ultimo anno disponibile al momento dell'elaborazione

22 Decreto Legislativo n.155 del 13 agosto 2010 - 25µg/m<sup>3</sup> valore limite annuale per la protezione della salute umana da raggiungere entro il 2015, per il 2011 il valore limite (LV) + margine di tolleranza (MOT) : 28µg/m<sup>3</sup>

**Grafico 6.5.2: Esposizione della popolazione al PM2.5 nei capoluoghi di Provincia  
Anno 2011**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISPRA e ISTAT

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR - OZONO

L'esposizione della popolazione all'ozono in ambito urbano è stimata mediante un indicatore denominato SOMO35 (sum of means over 35ppb), sviluppato originariamente nell'ambito della task force congiunta OMS/ UNECE<sup>23</sup>, utilizzato nel CAFE<sup>24</sup> e successivamente prodotto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente per le statistiche di Sviluppo sostenibile - Public Health<sup>25</sup>, di Eurostat.

ISPRA annualmente elabora questo indicatore anche per l'Annuario dei Dati Ambientali. **L'indicatore stima l'esposizione cumulata annuale della popolazione urbana ai valori di ozono che superano una soglia minima di rischio**<sup>26</sup> (cut-off level). Questa soglia è rappresentata dai 35 ppb (35 parti per bilione, equivalenti a 70 µg/m<sup>3</sup>). Il SOMO35 rappresenta perciò la somma delle eccedenze dalla soglia di 35 ppb della media massima giornaliera su 8-h, calcolata per tutti i giorni dell'anno. I dati e metadati di ozono utilizzati provengono esclusivamente da stazioni di fondo (sub)urbano disponibili nel database europeo AIRBASE dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (AEA). I dati utilizzati per popolare l'indicatore sono i valori del SOMO35 e la popolazione residente nei comuni interessati.

Nel **Grafico 6.5.3** sono mostrati i valori del SOMO35 per l'anno 2011<sup>27</sup> per comune, sotto forma di grafico a dispersione. Dal grafico è possibile stimare l'esposizione della popolazione sia rispetto alla concentrazione cumulata di inquinante, indicata sull'asse delle ordinate (in µg/m<sup>3</sup> \*giorno) sia in relazione alla dimensione della popolazione esposta (n° di abitanti residenti) al corrispondente valore annuale (indicato sull'asse delle ascisse). Anche le dimensioni della bolla, sono indicative della quantità di popolazione esposta ad un determinato livello di concentrazione. I valori relativi alla concentrazione annua cumulata di ozono spaziano dal valore più basso rinvenuto per la città di Bari (1787 µg/m<sup>3</sup>\*giorno) a quello più elevato di Padova (11246 µg/m<sup>3</sup>\*giorno). Da considerare che non esistono valori normativi per il SOMO35, e che l'indicatore è già di per se una somma di valori di concentrazione che superano una soglia di rischio per la salute.

---

23 Joint Task Force on the Health Aspects of Air Pollution - World Health Organization/European Centre for Environment and Health and the Executive Body Executive Body for the Convention On Long Range Transboundary Air Pollution.

24 Clean Air for Europe (CAFE) Programme

25 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>

26 soglia minima di rischio al di sopra della quale esiste uno statistico incremento del rischio relativo di mortalità

27 ultimo anno disponibile al momento dell'elaborazione

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati AEA e ISTAT





## 6.6 POLLINI AERODISPERSI

V. De Gironimo

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Non è possibile definire la qualità dell'aria in ambiente urbano prescindendo dalla presenza di pollini e spore fungine.

Non si tratta di un inquinamento né deriva, in generale, dall'attività umana, ma l'abbondanza di queste particelle provoca patologie (asma, rinite, dermatite atopica ecc. ...) così diffuse e in crescita tra la popolazione, da imporne lo studio e il monitoraggio.

Anche per questo motivo, il Sistema delle Agenzie Ambientali ha dato vita negli ultimi anni alla rete di monitoraggio aerobiologico POLLnet ([www.pollnet.it](http://www.pollnet.it)) attiva in numerose realtà urbane, che fornisce dati giornalieri di concentrazione pollinica e previsioni settimanali. La rete non si occupa soltanto degli aspetti sanitari legati ai pollini in quanto l'informazione ambientale associata ad essi riguarda anche altri fattori come la biodiversità e i cambiamenti climatici.

Trattandosi di un fenomeno naturale dovuto alla presenza di vegetazione, non è materialmente possibile, né auspicabile, eliminare totalmente i pollini allergenici dall'atmosfera ma è possibile, attraverso un'efficace informazione alla popolazione e un'accurata gestione del verde (pubblico e privato) mitigarne gli effetti specialmente nei soggetti più esposti come i bambini e i malati.



Polline di Pinaceae (Archivio Arpa Campania)

L'utilizzazione nel verde urbano di piante non allergizzanti, la tempestività delle potature, l'attenta manutenzione dei giardini scolastici, delle zone sportive, archeologiche, del verde ospedaliero, sono solo alcune delle buone pratiche che, se adottate, contribuirebbero a migliorare la vita ai milioni di allergici che popolano le nostre città. Si avrebbe, inoltre, una ricaduta economica positiva in termini di costi sociali (minori ricoveri, minor consumo di medicinali, minor numero di ore lavorative perse, ecc.).

È da rilevare che l'azione dei pollini allergenici, se associata a quantità significative di inquinanti chimici, risulta amplificata con aumento della prevalenza di patologie allergiche tra la popolazione e un'intensificazione della sintomatologia. Le popolazioni di realtà urbane con forte inquinamento atmosferico, risentono quindi maggiormente anche degli effetti degli allergeni pur se in presenza di concentrazioni polliniche non particolarmente alte.

Per questa edizione del Rapporto, che vede per la prima volta trattare il tema pollini aerodispersi, sono stati elaborati due indicatori di carattere generale che descrivono la dimensione del fenomeno come intensità (**Indice pollinico allergenico**) e durata nel tempo (**Stagione pollinica allergenica**). Sono allo studio altri indicatori tra i quali, fondamentali per un corretto approccio, alcuni di valutazione della risposta da parte delle autorità competenti.

## INDICE POLLINICO ALLERGENICO

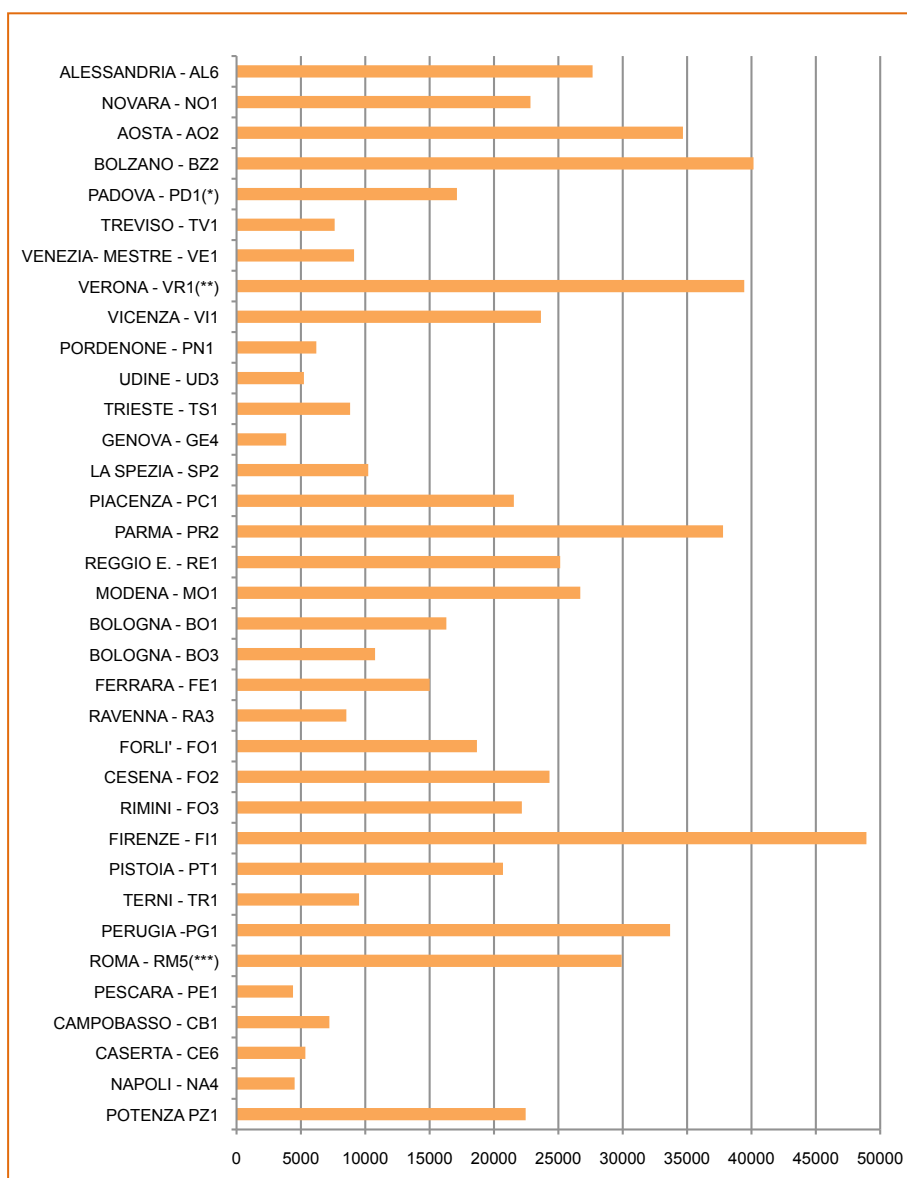
Questo indicatore è la somma annuale delle concentrazioni giornaliere dei pollini aerodispersi delle seguenti sette famiglie che rappresentano la quasi totalità dei pollini allergenici monitorati sul territorio italiano: *Betulaceae*, *Corylaceae*, *Oleaceae*, *Cupressaceae-Taxaceae*, *Graminaceae*, *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.

Da notare che l'IPA dà solo indicazioni di carattere generale e non dice nulla sulle altre caratteristiche (qualitative e quantitative) delle distribuzioni temporali delle concentrazioni polliniche. Per tali approfondimenti, fondamentali per un'analisi completa del fenomeno, si rimanda, dove esistenti, agli studi e alle pubblicazioni specifici prodotti dalle Agenzie ambientali. È allo studio della rete POLLnet la redazione di un rapporto monografico annuale nel quale illustrare approfonditamente, per tutte le regioni partecipanti, i risultati del monitoraggio.

Il **Grafico 6.6.1** evidenzia valori significati di IPA in gran parte delle città ma con picchi molto pronunciati per alcune. Non si possono fare analisi generalizzate per questi casi che vanno studiati uno ad uno in considerazione dei numerosi fattori che possono intervenire nel determinarli. Possiamo invece notare che si riscontrano valori di IPA generalmente bassi lungo le coste (adriatica e tirrenica) con ogni probabilità per l'azione dei venti e delle brezze marine.

**Grafico 6.6.1: Indice pollinico allergenico - Anno 2012**



Fonte: grafico ISPRA su dati elaborati dalle ARPA/APPA competenti per territorio <sup>28</sup>

28 (\*) Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico dell'Università di Padova, a cura di G. Marcer e A. Bordin

(\*\*) Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico dell'Università di Verona, a cura di M. Olivieri e M. Nicolis

(\*\*\*) Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma Tor Vergata, a cura di A. Travaglini e M.A. Brighetti.

## 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**<sup>29</sup>.

Il quadro descritto dal **Grafico 6.6.2**, per quanto attiene alla durata, mostra una situazione abbastanza uniforme per tutte le stazioni evidenziando per ciascuna, una stagione pollinica allergenica di 8-9 mesi circa. Questo dato è estremamente significativo perché mostra che per tutto il territorio nazionale la presenza di pollini aerodispersi non riguarda soltanto i mesi primaverili (dove pure sono concentrati i picchi più alti) ma investe, con concentrazioni non trascurabili, gran parte dell'anno.

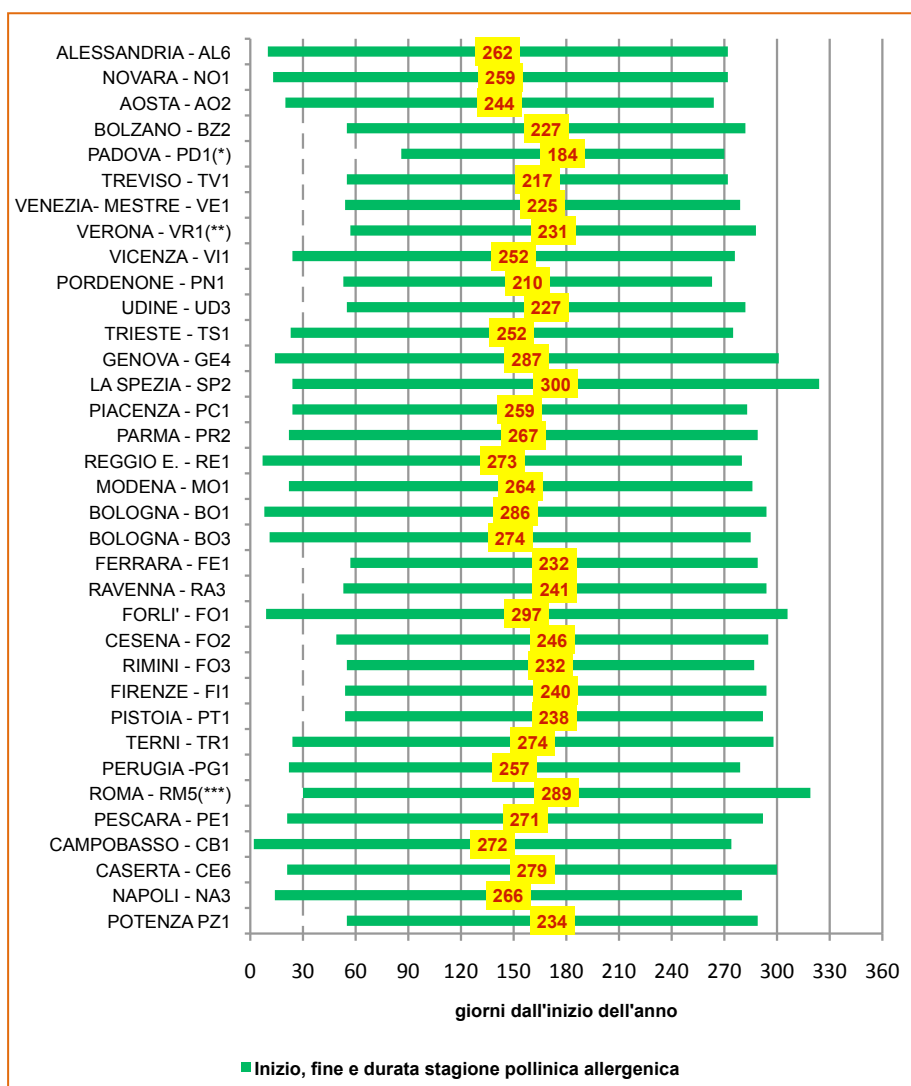
A differenza della durata, l'inizio e la fine della stagione pollinica allergenica può variare, notevolmente tra una località e l'altra, anche di 2-3 mesi.

Questi dati evidenziano l'importanza dello studio e del monitoraggio dei pollini che (specialmente in area urbana) sono un elemento ambientale non trascurabile e la necessità di un efficace servizio d'informazione all'utenza (bollettini e previsioni settimanali) come strumento di prevenzione sanitaria.

---

29 Il calcolo delle stagioni polliniche di ogni singola famiglia è stato eseguito secondo il metodo Jäger et al.(1996).

**Grafico 6.6.2: stagione pollinica allergenica - Anno 2012**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati forniti dalle ARPA/APPA competenti per territorio<sup>30</sup>

30 (\*) Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico dell'Università di Padova, a cura di G. Marcer e A. Bordin

(\*\*) Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico dell'Università di Verona, a cura di M. Olivieri e M. Nicolis

(\*\*\*) Dati provenienti dal Centro di monitoraggio aerobiologico e ambientale dell'Università di Roma Tor Vergata, a cura di A. Travaglini e M.A. Brighetti.

## 6.7 CAMPAGNA DI MONITORAGGIO PER LO STUDIO DEI FENOMENI DI ANNERIMENTO E DI EROSIONE/CORROSIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI I BENI CULTURALI DELLA CITTÀ DI ROMA

P. Bonanni, M. Cusano, R. Gaddi  
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e metrologia ambientale  
C. Cacace, A. Giovagnoli  
IsCR - Istituto superiore per la Conservazione e il Restauro

Nell'ambito del Protocollo di Intesa redatto da ISPRA e IsCR (Istituto Superiore per la Conservazione e il Restauro) è stata progettata e avviata, con la collaborazione dei tecnici di ARPA Lazio, una campagna di monitoraggio per lo studio dei fenomeni di annerimento e di erosione/corrosione per alcuni dei materiali costituenti i beni culturali (marmo, vetro, rame).

La campagna sperimentale della durata di due anni, è stata organizzata presso sette siti selezionati all'interno del Grande Raccordo Anulare. Durante i due anni di monitoraggio verranno effettuate periodicamente misure della variazione del colore delle superfici per la valutazione dell'annerimento e misure di variazione in peso per la stima dell'erosione/corrosione sui provini esposti<sup>31</sup>.

L'obiettivo principale del progetto è quello di studiare, a Roma, i due suddetti fenomeni, per individuare specifici algoritmi<sup>32</sup> in grado di descrivere la correlazione tra la "dose" (le concentrazioni di inquinanti presenti in atmosfera) e la "risposta" (il danno subito dai materiali esposti). La campagna di monitoraggio è stata avviata il 13 marzo 2013 con l'installazione degli espositori nei siti selezionati.

### Siti selezionati:

Lo studio è realizzato presso le seguenti centraline di monitoraggio della qualità dell'aria (mappa 6.7.1):

- 1) Arenula (stazione urbana di fondo)
- 2) Cinecittà (stazione urbana di fondo)
- 3) Cipro (stazione urbana di fondo)
- 4) C.so Francia (stazione urbana di traffico)
- 5) Fermi (stazione urbana di traffico)
- 6) Largo Magna Grecia (stazione urbana di traffico)
- 7) Villa Ada (stazione urbana di fondo)

### Metodologia:

- esposizione di provini in marmo, vetro e rame, posizionati verticalmente (protetti e non protetti da pioggia battente) sugli espositori (Figura 6.7.1) agganciati alle recinzioni delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria;
- analisi dei fenomeni di annerimento tramite misure delle variazioni di parametri colorimetrici dei campioni prima e dopo l'esposizione<sup>33</sup>;
- valutazione dei fenomeni di erosione/corrosione tramite misure di differenze in peso ( $\Delta W$ ) dei materiali prima e dopo l'esposizione.<sup>34</sup>
- raccolta ed elaborazione delle concentrazioni di inquinanti atmosferici ( $SO_2$ ,  $NO_2$ ,  $O_3$ ,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ ) registrati a Roma dalle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria presso cui sono stati esposti i campioni test.

31 Lombardo *et al.* (2005)

32 Watt *et al.* (2008)

33 Urosevic *et al.* (2012).

34 Tzanis *et al.* (2011)

#### Strumenti di analisi:

- **Spettrofotocolorimetro Minolta (CM- 700d)**, per le misure di colore che verranno eseguite periodicamente in situ sui campioni;
- **Bilancia microanalitica** per le misure di variazioni in peso dei campioni, effettuate prima dell'esposizione e al termine della campagna di monitoraggio.

#### Risultati attesi:

- analisi dell'andamento dei parametri colorimetrici in funzione del tempo;
- definizione della correlazione tra i dati di Luminosità e le concentrazioni di particolato atmosferico (PM10 e PM2.5);
- analisi della variazione in peso dei materiali esposti;
- definizione della correlazione tra la variazione in peso e i parametri meteoroclimatici (temperatura, precipitazione etc) e le concentrazioni di inquinanti gassosi.

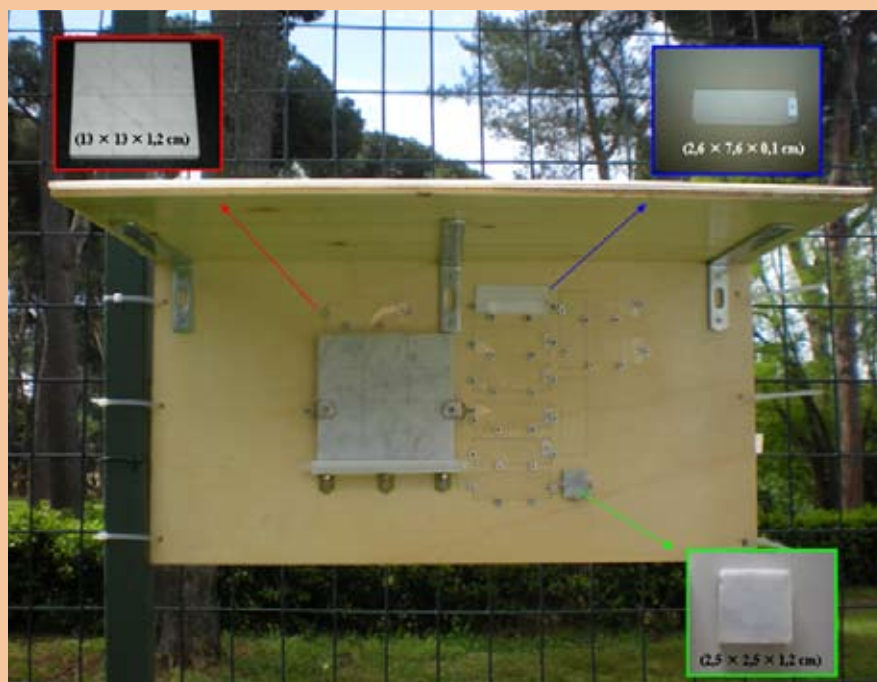
**Mappa 6.7.1: Localizzazione delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria di Roma selezionate per la campagna di monitoraggio**



Fonte: ISPRA



**Figura 6.7.1: Espositori posizionati nelle sette centraline e i provini di marmo e vetro esposti**



Fonte: ISPRA

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### EMISSIONI IN ATMOSFERA

- 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)
- Pastorello C., Caserini S., Galante S., Dilara P., Galletti F., 2011. *Importance of activity data for improving the residential wood combustion emission inventory at regional level*. Atmospheric Environment 45 (2011) 2869-2876
- Nussbaumer, T., 2003. *Combustion and co-combustion of biomass: Fundamentals, technologies, and primary measures for emission reduction*. Energy and Fuels 17, 1510-1521.
- Nussbaumer, T., Klippel, N., Johansson, L., 2008. *Survey on measurements and emission factors on particulate matter from biomass combustion in IEA countries*. In: 16th European Biomass Conference and Exhibition, Valencia-5000.
- ENEL, 2012. *Dichiarazione ambientale 2012. Impianto termoelettrico di La Spezia*.
- EC, 2001. *National Emission Ceilings Directive: Directive 2001/81/EC*.
- ISPRA, 2013. *Italian Emission Inventory 1990-2011. Informative Inventory Report 2013*.
- R. De Lauretis, R. Liburdi, "Emissioni in atmosfera nelle aree urbane" in: "Qualità dell'ambiente urbano. I rapporto APAT", APAT/2004.
- C. Pertot, G. Pirovano, G. M. Riva, "Inventari delle emissioni in atmosfera nelle aree urbane" in: "Qualità dell'ambiente urbano. Il rapporto APAT", APAT/2005.
- M. Bultrini, M. Colaiezzi, M. Faticanti, M. Pantaleoni, E. Taurino, C. Serafini, A. Leonardi, M.C. Cirillo "Le emissioni in atmosfera degli inquinanti nelle 24 principali città italiane" in: "Qualità dell'ambiente urbano. III rapporto APAT", APAT/2006.
- R. Liburdi, R. De Lauretis, C. Corrado, E. Di Cristofaro, B. Gonella, D. Romano, G. Napolitani, G. Fossati, E. Angelino, E. Peroni, "La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni". APAT CTN-ACE, 2004
- R. De Lauretis, A. Caputo, R. D. Córdor, E. Di Cristofaro, A. Gagna, B. Gonella, F. Lena, R. Liburdi, D. Romano, E. Taurino, M. Vitullo, "La disaggregazione a livello provinciale dell'inventario nazionale delle emissioni: Anni 1990-1995-2000-2005" Rapporti 92/2009 – ISPRA
- D. Romano, C. Arcarese, A. Bernetti, A. Caputo, R. D. Córdor, M. Contaldi, R. De Lauretis, E. Di Cristofaro, S. Federici, A. Gagna, B. Gonella, F. Lena, R. Liburdi, E. Taurino, M. Vitullo "Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2010. National Inventory Report 2012" Rapporto ISPRA 162/2012
- D. Romano, A. Bernetti, R. D. Córdor, R. De Lauretis, E. Di Cristofaro, F. Lena, A. Gagna, B. Gonella, M. Pantaleoni, E. Pesci, E. Taurino, M. Vitullo. "Italian Emission Inventory 1990-2010. Informative Inventory Report 2012" Rapporto ISPRA 163/2012.

### QUALITÀ DELL'ARIA

- Hirsch, R. M., Slack, J. R., Smith, R. A. *Techniques of trend analysis for monthly water quality data*. Water Resour. Res. 1982, 18, 107-121
- Helsel D.R., Hirsch R.M. 2002. *Statistical Methods in Water Resources*. U.S. Department of the interior, U.S. geological survey.
- World Health Organization-WHO- 2000. *Air Quality guidelines for Europe*. Second Edition. WHO Regional Office for Europe Regional Publications, European Series, n. 91; Copenhagen.
- EEA Report N.4/2012, *Air quality in Europe-2012 report*.

### PIANI DI QUALITÀ DELL'ARIA

DECISIONE DI ESECUZIONE DELLA COMMISSIONE EUROPEA 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](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](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](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

## **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. & Spijkema F.Th.M. 1989. *Prediction of the start of the grass pollen season for the western part of the Netherlands*. 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. & Járαι-Kornlói M. 1997. *An examination of the main characteristics of the pollenseasons in Budapest, Hungary (1991-1996)*. Grana, 36:169-174.

Frenguelli G. Spijkema 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.
- Nitru 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 parameters*. *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
- Spiekma 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.; Zaniou, 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

## **CAMPAGNA DI MONITORAGGIO PER LO STUDIO DEI FENOMENI DI ANNERIMENTO E DI EROSIONE/CORROSIONE DEI MATERIALI COSTITUENTI I BENI CULTURALI DELLA CITTA' DI ROMA**

- Lombardo T., Ionescu A., Lefevre R. A., Chabas A., Ausset P., Cachier H., 2005. *Soiling of silica-lime float glass in urban environment: measurements and modelling*. *Atmospheric Environment*, 39, pagg. 989-997, 2005.
- Tzanis C., Varatos C., Christodoulakis J., Tidblad J., Ferm M., Ionescu A., Lefevre R.A., Theodorakopoulou K., Kreislova K., 2011. *On the corrosion and soiling effects on materials by air pollution in Athens, Greece*. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 11, pagg. 12039-12048, 2011.

Urosevic M., Yebra- Rodriguez A., Sebastian- Pardo E., Cardell C., 2012. Black soiling of an architectural limestone during two-year term exposure to urban air in the city of Granada (Spain). *Science of the Total Environment* 414, pagg. 564-575, 2012.

Watt J., Jarrett D., Hamilton R., 2008. *Dose- response functions for the soiling of heritage materials due to air pollution exposure*. *Science of the Total Environment* 400, pagg. 415-425, 2008.

## APPENDICE TABELLE

### EMISSIONI IN ATMOSFERA

**Tabella 6.1.1: Emissioni di  $PM_{10}$  primario nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**

Comuni	Anno 2000 t/anno	Anno 2010 t/anno
Torino	1884	1221
Novara	245	216
Alessandria	217	224
Aosta	134	95
Como	143	135
Milano	1982	1518
Monza	413	196
Bergamo	343	300
Brescia	869	677
Bolzano	296	247
Trento	301	276
Verona	685	599
Vicenza	501	508
Treviso	314	351
Venezia	2268	744
Padova	525	481
Udine	295	301
Trieste	721	467
Genova	1867	839
La Spezia	304	347
Piacenza	594	269
Parma	479	392
Reggio Emilia	384	278
Modena	576	401
Bologna	750	529
Ferrara	674	262
Ravenna	1087	438
Forlì	228	185
Rimini	329	244
Pistoia	166	169
Firenze	698	715

continua

segue Tabella 6.1.1 - Emissioni di PM<sub>10</sub> primario nelle 60 città considerate anni 2000 e 2010

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Livorno</b>	668	358
<b>Arezzo</b>	220	227
<b>Prato</b>	209	184
<b>Perugia</b>	601	417
<b>Terni</b>	474	438
<b>Pesaro</b>	211	199
<b>Ancona</b>	263	244
<b>Roma</b>	3598	2916
<b>Latina</b>	261	225
<b>Pescara</b>	310	174
<b>Campobasso</b>	163	90
<b>Caserta</b>	263	237
<b>Napoli</b>	1894	1351
<b>Salerno</b>	396	350
<b>Foggia</b>	292	268
<b>Andria</b>	315	182
<b>Bari</b>	525	465
<b>Barletta</b>	338	147
<b>Taranto</b>	6753	1631
<b>Brindisi</b>	2126	1034
<b>Potenza</b>	239	152
<b>Catanzaro</b>	238	144
<b>Reggio Calabria</b>	423	298
<b>Palermo</b>	633	590
<b>Messina</b>	325	314
<b>Catania</b>	404	406
<b>Siracusa</b>	201	168
<b>Sassari</b>	723	281
<b>Cagliari</b>	399	287

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.2: Emissioni di NO<sub>x</sub> nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Torino</b>	14605	9449
<b>Novara</b>	2175	1657
<b>Alessandria</b>	1567	1871
<b>Aosta</b>	1043	705
<b>Como</b>	1279	877
<b>Milano</b>	21633	14380
<b>Monza</b>	2011	1284
<b>Bergamo</b>	1984	1429
<b>Brescia</b>	5366	4286
<b>Bolzano</b>	1887	1469
<b>Trento</b>	1951	1455
<b>Verona</b>	4477	4241
<b>Vicenza</b>	2033	1487
<b>Treviso</b>	1539	898
<b>Venezia</b>	20841	10868
<b>Padova</b>	3791	2784
<b>Udine</b>	1675	1490
<b>Trieste</b>	6208	5203
<b>Genova</b>	19850	11216
<b>La Spezia</b>	2674	4680
<b>Piacenza</b>	5660	3741
<b>Parma</b>	4059	3862
<b>Reggio Emilia</b>	3043	2473
<b>Modena</b>	3908	2619
<b>Bologna</b>	7123	6055
<b>Ferrara</b>	4203	3591
<b>Ravenna</b>	9691	5277
<b>Forlì</b>	2128	2014
<b>Rimini</b>	2310	1698
<b>Pistoia</b>	1463	1014
<b>Firenze</b>	5946	4447
<b>Livorno</b>	8527	3383
<b>Arezzo</b>	1742	1774
<b>Prato</b>	2512	1615
<b>Perugia</b>	2737	2087

continua



segue Tabella 6.1.2 - Emissioni di NOx primario nelle 60 città considerate anni 2000 e 2010

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Terni</b>	2205	2396
<b>Pesaro</b>	1614	1328
<b>Ancona</b>	2446	1761
<b>Roma</b>	42204	27878
<b>Latina</b>	1853	869
<b>Pescara</b>	2466	1301
<b>Campobasso</b>	844	452
<b>Caserta</b>	1018	998
<b>Napoli</b>	27077	15992
<b>Salerno</b>	3711	1947
<b>Foggia</b>	2177	1517
<b>Andria</b>	1461	649
<b>Bari</b>	5026	2565
<b>Barletta</b>	3077	1310
<b>Taranto</b>	22726	11612
<b>Brindisi</b>	13348	11090
<b>Potenza</b>	1113	756
<b>Catanzaro</b>	1274	694
<b>Reggio Calabria</b>	2684	2060
<b>Palermo</b>	8582	4337
<b>Messina</b>	4329	2815
<b>Catania</b>	4990	2196
<b>Siracusa</b>	1836	709
<b>Sassari</b>	6339	3966
<b>Cagliari</b>	2572	1803

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.3: Emissioni di COVNM nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Torino</b>	22588	13501
<b>Novara</b>	2848	1885
<b>Alessandria</b>	2406	1722
<b>Aosta</b>	969	537
<b>Como</b>	2159	1544
<b>Milano</b>	34439	22180
<b>Monza</b>	3234	2020
<b>Bergamo</b>	2949	2303
<b>Brescia</b>	6565	6468
<b>Bolzano</b>	2095	1570
<b>Trento</b>	2517	1830
<b>Verona</b>	6485	4727
<b>Vicenza</b>	4151	3245
<b>Treviso</b>	2256	1908
<b>Venezia</b>	9108	6365
<b>Padova</b>	5237	3831
<b>Udine</b>	3491	2415
<b>Trieste</b>	10127	5193
<b>Genova</b>	16565	11654
<b>La Spezia</b>	3376	1783
<b>Piacenza</b>	2524	1486
<b>Parma</b>	5451	2570
<b>Reggio Emilia</b>	4763	2737
<b>Modena</b>	5015	3259
<b>Bologna</b>	10057	6648
<b>Ferrara</b>	4331	2232
<b>Ravenna</b>	6059	3448
<b>Forlì</b>	3156	2339
<b>Rimini</b>	3169	2205
<b>Pistoia</b>	2161	1357
<b>Firenze</b>	9237	6237
<b>Livorno</b>	4579	3206
<b>Arezzo</b>	2187	1677
<b>Prato</b>	4086	2601
<b>Perugia</b>	3977	2656

continua

segue Tabella 6.1.3 - Emissioni di COVNM nelle 60 città considerate anni 2000 e 2010

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Terni</b>	2696	2113
<b>Pesaro</b>	2258	2065
<b>Ancona</b>	2620	2738
<b>Roma</b>	56210	35753
<b>Latina</b>	3248	1696
<b>Pescara</b>	2745	1566
<b>Campobasso</b>	1071	689
<b>Caserta</b>	1522	911
<b>Napoli</b>	20376	11985
<b>Salerno</b>	2935	1793
<b>Foggia</b>	2798	1757
<b>Andria</b>	1890	1196
<b>Bari</b>	5893	4099
<b>Barletta</b>	1752	1097
<b>Taranto</b>	8632	5367
<b>Brindisi</b>	3696	2036
<b>Potenza</b>	1939	1101
<b>Catanzaro</b>	1906	1125
<b>Reggio Calabria</b>	4101	2500
<b>Palermo</b>	13829	8634
<b>Messina</b>	5038	3296
<b>Catania</b>	5897	3567
<b>Siracusa</b>	2528	1536
<b>Sassari</b>	2731	1812
<b>Cagliari</b>	3625	2032

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.4: Emissioni di SO<sub>x</sub> nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Torino</b>	1158	138
<b>Novara</b>	118	19
<b>Alessandria</b>	131	28
<b>Aosta</b>	162	60
<b>Como</b>	114	27
<b>Milano</b>	2276	710
<b>Monza</b>	212	65
<b>Bergamo</b>	151	75
<b>Brescia</b>	1861	970
<b>Bolzano</b>	183	54
<b>Trento</b>	314	93
<b>Verona</b>	184	81
<b>Vicenza</b>	210	83
<b>Treviso</b>	139	62
<b>Venezia</b>	25140	4033
<b>Padova</b>	216	80
<b>Udine</b>	204	64
<b>Trieste</b>	2696	1118
<b>Genova</b>	16007	1413
<b>La Spezia</b>	1198	2636
<b>Piacenza</b>	8701	565
<b>Parma</b>	410	272
<b>Reggio Emilia</b>	939	579
<b>Modena</b>	1819	1056
<b>Bologna</b>	561	396
<b>Ferrara</b>	1552	100
<b>Ravenna</b>	17255	1938
<b>Forlì</b>	93	56
<b>Rimini</b>	182	45
<b>Pistoia</b>	77	33
<b>Firenze</b>	562	232
<b>Livorno</b>	16206	360
<b>Arezzo</b>	99	36
<b>Prato</b>	105	44
<b>Perugia</b>	250	146

continua

segue Tabella 6.1.4 - Emissioni di SO<sub>2</sub> nelle 60 città considerate anni 2000 e 2010

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Terni</b>	152	181
<b>Pesaro</b>	100	44
<b>Ancona</b>	657	46
<b>Roma</b>	4350	3041
<b>Latina</b>	136	49
<b>Pescara</b>	355	99
<b>Campobasso</b>	108	13
<b>Caserta</b>	264	122
<b>Napoli</b>	13155	906
<b>Salerno</b>	556	202
<b>Foggia</b>	82	25
<b>Andria</b>	45	6
<b>Bari</b>	2692	111
<b>Barletta</b>	403	258
<b>Taranto</b>	32159	9204
<b>Brindisi</b>	25250	8067
<b>Potenza</b>	98	28
<b>Catanzaro</b>	38	8
<b>Reggio Calabria</b>	117	117
<b>Palermo</b>	559	132
<b>Messina</b>	564	101
<b>Catania</b>	463	83
<b>Siracusa</b>	274	13
<b>Sassari</b>	9151	4902
<b>Cagliari</b>	572	107

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.5: Emissioni di CO nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Torino</b>	63892	28760
<b>Novara</b>	7504	4066
<b>Alessandria</b>	6231	3763
<b>Aosta</b>	3927	1541
<b>Como</b>	5313	2353
<b>Milano</b>	85008	35659
<b>Monza</b>	7981	3301
<b>Bergamo</b>	7092	3268
<b>Brescia</b>	13737	6550
<b>Bolzano</b>	6106	3644
<b>Trento</b>	7267	4156
<b>Verona</b>	17736	10317
<b>Vicenza</b>	7906	4444
<b>Treviso</b>	5516	2868
<b>Venezia</b>	26815	12433
<b>Padova</b>	14484	7851
<b>Udine</b>	7300	4185
<b>Trieste</b>	30023	17284
<b>Genova</b>	72614	24500
<b>La Spezia</b>	6430	4713
<b>Piacenza</b>	7960	4831
<b>Parma</b>	11084	5538
<b>Reggio Emilia</b>	10473	4874
<b>Modena</b>	12931	5245
<b>Bologna</b>	26924	11616
<b>Ferrara</b>	9863	4708
<b>Ravenna</b>	14746	9053
<b>Forlì</b>	8053	3837
<b>Rimini</b>	10090	4768
<b>Pistoia</b>	6277	3436
<b>Firenze</b>	26775	14589
<b>Livorno</b>	12546	6653
<b>Arezzo</b>	6744	4237
<b>Prato</b>	12325	6744
<b>Perugia</b>	12298	6299

continua

segue Tabella 6.1.5 - Emissioni di CO<sub>2</sub> nelle 60 città considerate anni 2000 e 2010

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Terni</b>	9626	5510
<b>Pesaro</b>	6409	3700
<b>Ancona</b>	6966	3875
<b>Roma</b>	192803	88703
<b>Latina</b>	7248	3636
<b>Pescara</b>	9093	3966
<b>Campobasso</b>	3146	1447
<b>Caserta</b>	4890	2492
<b>Napoli</b>	64899	27881
<b>Salerno</b>	8619	4504
<b>Foggia</b>	7993	4677
<b>Andria</b>	6813	3939
<b>Bari</b>	17379	8718
<b>Barletta</b>	6444	3641
<b>Taranto</b>	276246	78201
<b>Brindisi</b>	10289	6964
<b>Potenza</b>	4099	2019
<b>Catanzaro</b>	6188	2778
<b>Reggio Calabria</b>	12374	6467
<b>Palermo</b>	40062	19506
<b>Messina</b>	15347	7732
<b>Catania</b>	20480	9589
<b>Siracusa</b>	7832	3845
<b>Sassari</b>	9054	4973
<b>Cagliari</b>	10507	5144

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.6: Emissioni di  $C_6H_6$  nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Torino</b>	270	73
<b>Novara</b>	32	11
<b>Alessandria</b>	26	11
<b>Aosta</b>	16	4
<b>Como</b>	25	8
<b>Milano</b>	439	166
<b>Monza</b>	41	14
<b>Bergamo</b>	33	12
<b>Brescia</b>	55	17
<b>Bolzano</b>	24	8
<b>Trento</b>	28	9
<b>Verona</b>	77	24
<b>Vicenza</b>	31	11
<b>Treviso</b>	23	8
<b>Venezia</b>	92	40
<b>Padova</b>	59	19
<b>Udine</b>	31	9
<b>Trieste</b>	117	68
<b>Genova</b>	272	61
<b>La Spezia</b>	26	9
<b>Piacenza</b>	26	9
<b>Parma</b>	51	21
<b>Reggio Emilia</b>	43	14
<b>Modena</b>	53	15
<b>Bologna</b>	108	36
<b>Ferrara</b>	51	17
<b>Ravenna</b>	41	14
<b>Forlì</b>	31	12
<b>Rimini</b>	37	13
<b>Pistoia</b>	27	7
<b>Firenze</b>	115	39
<b>Livorno</b>	47	14
<b>Arezzo</b>	26	10
<b>Prato</b>	51	13
<b>Perugia</b>	41	14

continua



(segue) Tabella 6.1.6 - Emissioni di  $C_6H_6$  nelle 60 città considerate anni 2000 e 2010

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Terni</b>	32	11
<b>Pesaro</b>	24	9
<b>Ancona</b>	28	11
<b>Roma</b>	827	265
<b>Latina</b>	40	19
<b>Pescara</b>	31	10
<b>Campobasso</b>	11	3
<b>Caserta</b>	17	5
<b>Napoli</b>	257	73
<b>Salerno</b>	31	10
<b>Foggia</b>	29	9
<b>Andria</b>	22	6
<b>Bari</b>	70	21
<b>Barletta</b>	20	5
<b>Taranto</b>	581	153
<b>Brindisi</b>	57	13
<b>Potenza</b>	16	5
<b>Catanzaro</b>	22	6
<b>Reggio Calabria</b>	44	13
<b>Palermo</b>	175	47
<b>Messina</b>	65	19
<b>Catania</b>	85	26
<b>Siracusa</b>	31	8
<b>Sassari</b>	32	15
<b>Cagliari</b>	41	11

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.1.7: Emissioni di NH<sub>3</sub> nelle 60 aree urbane  
anni 2000 e 2010**

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Torino</b>	765	454
<b>Novara</b>	247	174
<b>Alessandria</b>	202	138
<b>Aosta</b>	36	22
<b>Como</b>	61	38
<b>Milano</b>	1148	817
<b>Monza</b>	162	32
<b>Bergamo</b>	176	203
<b>Brescia</b>	701	522
<b>Bolzano</b>	78	62
<b>Trento</b>	126	94
<b>Verona</b>	1253	1142
<b>Vicenza</b>	327	249
<b>Treviso</b>	310	199
<b>Venezia</b>	979	536
<b>Padova</b>	598	481
<b>Udine</b>	122	88
<b>Trieste</b>	106	54
<b>Genova</b>	375	320
<b>La Spezia</b>	63	44
<b>Piacenza</b>	332	262
<b>Parma</b>	750	611
<b>Reggio Emilia</b>	1160	920
<b>Modena</b>	661	532
<b>Bologna</b>	389	290
<b>Ferrara</b>	851	348
<b>Ravenna</b>	1571	1222
<b>Forlì</b>	710	756
<b>Rimini</b>	205	192
<b>Pistoia</b>	129	84
<b>Firenze</b>	213	126
<b>Livorno</b>	192	135
<b>Arezzo</b>	283	215
<b>Prato</b>	86	55

continua

segue Tabella 6.1.7 - Emissioni di NH<sub>3</sub> nelle 60 città considerate anni 2000 e 2010

<b>Comuni</b>	<b>Anno 2000 t/anno</b>	<b>Anno 2010 t/anno</b>
<b>Perugia</b>	575	472
<b>Terni</b>	327	163
<b>Pesaro</b>	152	108
<b>Ancona</b>	239	131
<b>Roma</b>	2727	1749
<b>Latina</b>	587	618
<b>Pescara</b>	94	64
<b>Campobasso</b>	76	69
<b>Caserta</b>	166	165
<b>Napoli</b>	829	380
<b>Salerno</b>	128	125
<b>Foggia</b>	357	465
<b>Andria</b>	399	139
<b>Bari</b>	276	302
<b>Barletta</b>	177	101
<b>Taranto</b>	373	346
<b>Brindisi</b>	187	168
<b>Potenza</b>	135	136
<b>Catanzaro</b>	92	61
<b>Reggio Calabria</b>	155	134
<b>Palermo</b>	488	252
<b>Messina</b>	272	174
<b>Catania</b>	277	152
<b>Siracusa</b>	230	112
<b>Sassari</b>	534	538
<b>Cagliari</b>	130	71

Fonte: ISPRA

## QUALITÀ DELL'ARIA

**Tabella 6.2.1: PM<sub>10</sub> (2011) – Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>**

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m <sup>3</sup> (minimo e massimo) <sup>(b)</sup>	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> ) (minimo e massimo) <sup>(c)</sup>
<b>Torino</b>	3 TU	129 - 158	50 - 59
	2 FU	106 - 111	44 - 47
<b>Novara</b>	1 TU	84	38
	1 FU	70	32
<b>Alessandria</b>	1 TU	125	50
	2 FU	85 - 87	37 - 38
<b>Aosta</b>	2 FU	11 - 15	25
<b>Genova</b>	3 TU	1 - 13	24 - 33
	1 FU	0	22
<b>La Spezia</b>	1 IU, 4 TU	1 - 15	25 - 29
	1 FU	1	23
<b>Como</b>	1 TU	76	35
	1 FS	71	32
<b>Milano</b>	5 TU	75 - 132	31 - 50
	4 FU	90 - 122	42 - 47
<b>Monza</b>	1 TU	110	46
	2 FU	85 - 121	40 - 47
<b>Bergamo</b>	4 TU	75 - 99	37 - 41
	1 FS, 2 FU	66 - 93	35 - 39
<b>Brescia</b>	1 IS, 1 TU	105 - 154	42 - 54
	2 FU	97 - 113	39 - 43
<b>Bolzano</b>	5 TU, 2 TS	4 - 18	17 - 26
	2 FU	14	19 - 20
<b>Trento</b>	1 TU	44	29
	1 FU	19	26

continua

(segue) Tabella 6.2.1 - PM<sub>10</sub> (2011) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>N. giorni con concentrazione media giornaliera &gt; 50µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Verona</b>	1 TU	129	48
	1 FS	68	35
<b>Vicenza</b>	1 TU	108	43
	1 FU	112	46
<b>Treviso</b>	1 FU	102	43
<b>Venezia</b>	1 IU, 1 TU	83 - 108	42 - 46
	2 FU	79 - 91	38 - 39
<b>Padova</b>	1 IU, 1 TU	95 - 102	42 - 45
	1 FU	93	44
<b>Udine</b>	1 TU	45	31
	1 FU	30	28
<b>Trieste</b>	1 IU	49	32
<b>Piacenza</b>	1 TU	81	37
	1 FU	62	35
<b>Parma</b>	1 TU	93	42
	1 FU	61	36
<b>Reggio Emilia</b>	1 TU	86	41
	1 FU	64	35
<b>Modena</b>	1 TU	84	40
	1 FU	71	36
<b>Bologna</b>	1 TU	69	37
	1 FU	42	29
<b>Ferrara</b>	1 TU	72	37
	1 FU	59	34
<b>Ravenna</b>	1 TU	64	35
	1 FU	68	36
<b>Forlì</b>	1 TU	48	32
	1 FU	32	29
<b>Rimini</b>	1 TU	72	36
	1 FU	64	35
<b>Pistoia</b>	1 FR, 1 FU	25 - 65	25 - 34

continua

(segue) Tabella 6.2.1 - PM<sub>10</sub> (2011) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>N. giorni con concentrazione media giornaliera &gt; 50µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Firenze</b>	2 TU	55 - 59	38
	5 FU	1 - 48	20 - 32
<b>Prato</b>	1 TU	50	35
	1 FU	43	30
<b>Livorno</b>	2 IS, 1 IU, 1 TU	2 - 14	21 - 29
	1 FS, 1 FU	0	14 - 19
<b>Arezzo</b>	1 TU	34	28
	1 FR	0	13
<b>Perugia</b>	2 TU, IS	1 - 43	18 - 29
	1 FU	22	23
<b>Terni</b>	3 TU, 1 IS	16 - 69	26 - 36
<b>Pesaro</b>	1 FS	39	35
<b>Ancona</b>	1 IS, 1 TS, 1 TU	84 - 99	44 - 45
	1 FS	29	35
<b>Roma</b>	1 IS, 4 TU	27 - 69	27 - 39
	1 FR, 1 FS, 6 FU	9 - 62	25 - 37
<b>Latina</b>	2 FU	25 - 35	31
<b>Pescara</b>	3 TU, 2TS	21 - 149	24 - 49
	1 FS	71	37
<b>Campobasso</b>	1 TU	13	23
	1 FU	7	22
<b>Andria</b>	1 TU	22	29
<b>Barletta</b>	1 TU	21	28
<b>Bari</b>	3 TS, 3 TU	0 - 28	13 - 33
	1 FS	14	27
<b>Taranto</b>	1 IR, 2 IS, 1 TU	1 - 45	22 - 37
	3 FS	3 - 10	22 - 26
<b>Brindisi</b>	3 IS, 2 TU	3 - 17	22 - 27
	1 FS, 1 FU	4 - 7	22

continua

(segue) Tabella 6.2.1 - PM<sub>10</sub> (2011) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>N. giorni con concentrazione media giornaliera &gt; 50µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Potenza</b>	2 TU, 2 IS	0 - 4	12 - 21
<b>Palermo</b>	7 TU	3 - 69	26 - 42
	1 FS	3	18
<b>Messina</b>	1 TU	3	24
<b>Catania</b>	3 TU	5 - 18	23 - 31
	1 FS	6	22
<b>Siracusa</b>	1 IS, 3 IU, 3 TU	2 - 139	21 - 52
	1 FS, 1 FU	15 - 20	25
<b>Sassari</b>	1 TU	2	21
	1 FU	1	13
<b>Cagliari</b>	1 TU	30	34
	1 FS, 1 FU	2 - 39	20 - 32

(1) Le eventuali differenze che si possono riscontrare per il 2011 tra quanto anticipato nella scorsa edizione e quanto riportato nella presente sono dovute al maggiore stato di validazione dei dati e alle conseguenti scelte delle Agenzie.

(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) del numero di giorni con concentrazione > 50µg/m<sup>3</sup>. 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.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA.

**Tabella 6.2.2: PM<sub>10</sub> (2012) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione**

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>N. giorni con concentrazione media giornaliera &gt; 50µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Torino</b>	1 TU	118	48
	2 FU	83 - 94	40 - 42
<b>Novara</b>	1 TU	84	37
	1 FU	69	31
<b>Alessandria</b>	1 TU	123	49
	2 FU	95	39 - 41
<b>Aosta</b>	2 FU	8 - 22	22 - 24
<b>Genova</b>	2 TU	0 - 6	22 - 30
	2 FU	0	14 - 17
<b>La Spezia</b>	3 TU, 1 IU	0 - 4	24 - 29
	1 FU	2	24
<b>Como</b>	1 TU	58	32
	1 FS	64	31
<b>Milano</b>	5 TU	39 - 97	25 - 43
	4 FU	70 - 107	34 - 44
<b>Monza</b>	1 TU	111	46
	2 FU	60 - 96	35 - 42
<b>Bergamo</b>	4 TU	54 - 98	33 - 44
	1 FS, 2 FU	41 - 84	33 - 39
<b>Brescia</b>	1 TU, 1 IS	94 - 115	41 - 46
	2 FU	71 - 106	34 - 40
<b>Bolzano</b>	5 TU, 2 TS	0 - 10	14 - 21
	1 FU	1	15
<b>Trento</b>	1 TU	38	28
	1 FU	9	23
<b>Verona</b>	1 TU	104	41
	1 FS	50	31

continua



segue Tabella 6.2.2 - PM<sub>10</sub> (2012) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>N. giorni con concentrazione media giornaliera &gt; 50µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Vicenza</b>	1 TU	86	39
	1 FU	114	44
<b>Treviso</b>	1 FU	88	37
<b>Venezia</b>	1 TU, 1 IU	88 - 97	40
	2 FU	71 - 76	34 - 36
<b>Padova</b>	1 TU, 1 IU	82 - 86	39
	1 FU	91	40
<b>Udine</b>	1 FS, 1 FU	17 - 18	24
<b>Trieste</b>	1 IS	46	31
	1 FU	22	25
<b>Piacenza</b>	1 TU	70	36
	1 FU	61	35
<b>Parma</b>	1 TU	114	45
	1 FU	69	36
<b>Reggio Emilia</b>	1 TU	93	41
	1 FU	60	34
<b>Modena</b>	1 TU	84	38
	1 FU	66	34
<b>Bologna</b>	1 TU	73	37
	1 FU	33	26
<b>Ferrara</b>	1 TU	76	36
	1 FU	63	34
<b>Ravenna</b>	1 TU	60	33
	1 FU	65	34
<b>Forlì</b>	1 TU	52	31
	1 FU	36	27
<b>Rimini</b>	1 TU	89	38
	1 FU	66	33
<b>Pistoia</b>	1 FR, 1 FU	22 - 63	24 - 34
<b>Firenze</b>	2 TU, 1 IR	3 - 69	20 - 39
	6 FU	0 - 46	20 - 33

continua

segue Tabella 6.2.2 - PM<sub>10</sub> (2012) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>N. giorni con concentrazione media giornaliera &gt; 50µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Prato</b>	1 TU	44	31
	1 FU	43	30
<b>Livorno</b>	1 TU, 1 IU, 2 IS	0 - 6	19 - 27
	1 FS, 1 FU	0	14 - 16
<b>Arezzo</b>	1 TU	29	28
	1 FR	1	13
<b>Perugia</b>	1TU, 1TS	22 - 27	24 - 25
	1 FU	12	23
<b>Terni</b>	3 TU, 1 IS	12 - 74	28 - 37
<b>Pesaro</b>	1 FS	28	32
<b>Ancona</b>	1 TU, 1 TS, 1 IS	60 - 84	41 - 43
	1 FU	18	29
<b>Roma</b>	4 TU, 1 IS	23 - 57	28 - 37
	1 FR, 1 FS, 6 FU	5 - 53	24 - 35
<b>Latina</b>	1 TU	41	33
	2 FU	14 - 18	27
<b>Pescara</b>	4 TU, 2 TS	17 - 131	26 - 47
	1 FS	18	28
<b>Foggia</b>	1 FU	3	24
<b>Andria</b>	1 TU	7	22
<b>Barletta</b>	1 TU	2	25
<b>Bari</b>	3 TU, 3 TS	0 - 27	11 - 30
	1 FS	6	25
<b>Taranto</b>	1 TU, 2 IS, 1 IR	1 - 35	19 - 34
	3 FS	2 - 3	21 - 23
<b>Brindisi</b>	2 TU, 4 IS	0 - 17	19 - 25
	1 FS, 1 FU	1 - 3	17 - 19
<b>Potenza</b>	2 TU, 2 IS	1 - 10	9 - 21

continua

segue Tabella 6.2.2 - PM<sub>10</sub> (2012) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>N. giorni con concentrazione media giornaliera &gt; 50µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Palermo</b>	8 TU	4 - 57	28 - 39
	1 FS	1	16
<b>Messina</b>	1 TU	1	24
<b>Catania</b>	3 TU	1 - 7	20 - 28
	1 FS	2	22
<b>Siracusa</b>	3 TU, 3 IU, 1 IS	2 - 104	20 - 44
	1 FS, 1 FU	7 - 24	22 - 28
<b>Sassari</b>	1 TU	0	20
	1 FU	0	17
<b>Cagliari</b>	1 TU	4	23
	1 FS, 1 FU	0 - 15	19 - 28

- (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) del numero di giorni con concentrazione > 50µg/m<sup>3</sup>. 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.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.3: NO<sub>2</sub> (2011) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>**

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Torino</b>	3 TU	5 - 30	65 - 72
	2 FU	0 - 4	50 - 51
<b>Novara</b>	1 TU	6	52
	2 FU	0	34 - 42
<b>Alessandria</b>	1 TU	7	45
	2 FU	0	31 - 40
<b>Aosta</b>	1 FS, 3 FU	0	24 - 32
<b>Genova</b>	6 TU	0 - 13	48 - 74
	2 FU	0	31 - 38
<b>La Spezia</b>	1 IU, 3 TU	0	29 - 45
	1 FS, 1 FU	0	12 - 25
<b>Como</b>	1 TU	6	58
	1 FS	1	41
<b>Milano</b>	8 TU	0 - 98	34 - 79
	1 FS, 4 FU	0 - 68	25 - 55
<b>Monza</b>	1 TU	19	58
	2 FU	0 - 2	42 - 58
<b>Bergamo</b>	4 TU	0 - 6	38 - 60
	2 FS, 3 FU	0 - 7	28 - 37
<b>Brescia</b>	1 IS, 2 TU	0 - 23	29 - 70
	1 FS, 1 FU	0	33 - 44
<b>Bolzano</b>	4 TU, 2 TS	0	30 - 65
	4 FU	0	21 - 33
<b>Trento</b>	1 TU	14	54
	1 FU	0	31
<b>Verona</b>	1 TU	0	37
	1 FS	0	26
<b>Vicenza</b>	1 TU	0	49
	1 FU	0	38
<b>Treviso</b>	1 FU	0	37
<b>Venezia</b>	1 IU, 1 TU	0 - 2	35 - 48
	2 FU	0	34 - 38

continua

segue Tabella 6.2.3 - NO<sub>2</sub> (2011) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Padova</b>	1 TU	3	47
	1 FU	0	32
<b>Udine</b>	1 TU	0	42
	1 FU	0	21
<b>Trieste</b>	1 IU	2	38
<b>Piacenza</b>	1 TU	2	42
	1 FU	0	29
<b>Parma</b>	1 TU	8	51
	1 FU	0	29
<b>Reggio Emilia</b>	1 TU	10	51
	1 FU	0	32
<b>Modena</b>	1 TU	3	57
	1 FU	0	35
<b>Bologna</b>	1 TU	0	62
	1 FU	0	36
<b>Ferrara</b>	1 TU	0	42
	1 FU	0	29
<b>Ravenna</b>	1 TU	0	37
	1 FU	0	24
<b>Forlì</b>	1 TU	0	37
	1 FU	0	31
<b>Rimini</b>	1 TU	0	38
	1 FU	0	25
<b>Pistoia</b>	1 FR, 1 FU	0	20 - 26
<b>Firenze</b>	1 IR, 2 TU	0 - 13	16 - 103
	1 FR, 4 FU	0	13 - 38
<b>Prato</b>	1 FU	2	32
<b>Livorno</b>	3 IS, 1 IU, 2 TU	0	13 - 48
	1 FS, 1 FU	0	7 - 19
<b>Arezzo</b>	1 TU	1	48
	1 FR, 1 FU	0	5 - 25

continua

segue Tabella 6.2.3 - NO<sub>2</sub> (2011) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Perugia</b>	3 TU	0 - 11	33 - 60
	1 FS	0	17
<b>Terni</b>	2 TU, 1 IS	0	24 - 39
<b>Pesaro</b>	1 FS	0	29
<b>Ancona</b>	1 IS, 1 TS, 1 TU	0 - 6	39 - 46
	1 FS	0	21
<b>Roma</b>	1 IS, 4 TU	0 - 49	32 - 78
	1 FR, 1 FS, 6 FU	0 - 19	19 - 60
<b>Latina</b>	1 TU	6	60
	2 FU	0 - 2	31 - 45
<b>Pescara</b>	3 TU, TS	0 - 9	35 - 63
	2 FS	0	24 - 31
<b>Campobasso</b>	1 TU	0	40
	2 FU	0	20 - 26
<b>Andria</b>	1 TU	0	30
<b>Barletta</b>	1 FU	0	22
<b>Bari</b>	3 TS	0	18 - 34
	1 FS	0	24
<b>Taranto</b>	2 IS, 1 TU	0	20 - 35
	3 FS	0	11 - 16
<b>Brindisi</b>	2 IS, 2 TU	0	22 - 28
	1 FU	0	12
<b>Potenza</b>	1 IS	0	8
<b>Palermo</b>	6 TU	0 - 4	34 - 60
	1 FS	0	20
<b>Messina</b>	1 TU	0	41
<b>Catania</b>	2 TU	0 - 3	30 - 72
	1 FS	0	17

continua

segue Tabella 6.2.3 - NO<sub>2</sub> (2011) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Siracusa</b>	2 IS, 3 IU, 3 TU	0 - 8	14 - 57
	1 FS, 1 FU	0	21 - 26
<b>Sassari</b>	1 TU	0	24
<b>Cagliari</b>	1 TU	0	40
	1 FS, 1 FU	0	17 - 19

(1) Le eventuali differenze che si possono riscontrare per il 2011 tra quanto anticipato nella scorsa edizione e quanto riportato nella presente sono dovute al maggiore stato di validazione dei dati e alle conseguenti scelte delle Agenzie.

(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/m<sup>3</sup>. 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

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA.

**Tabella 6.2.4: NO<sub>2</sub> (2012) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione**

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Torino</b>	2 TU	3 - 13	59 - 70
	2 FU	0	43 - 49
<b>Novara</b>	1 TU	0	53
	2 FU	0	37
<b>Alessandria</b>	1 TU	7	43
	2 FU	1	36 - 38
<b>Aosta</b>	1 FS, 3 FU	0	23 - 28
<b>Genova</b>	4 TU	0 - 40	59 - 72
	2 FU	0	23 - 36
<b>La Spezia</b>	1 IS, 1 IU, 3 TU	0 - 1	11 - 44
	1 FS, 1 FU	0	11 - 29
<b>Como</b>	1 TU	0	50
	1 FS	0	37
<b>Milano</b>	8 TU	0 - 48	40 - 67
	1 FS, 4 FU	0 - 37	32 - 51
<b>Monza</b>	1 TU	14	56
	2 FU	3 - 6	42 - 46
<b>Bergamo</b>	4 TU	0 - 1	34 - 44
	2 FS, 3 FU	0 - 2	26 - 40
<b>Brescia</b>	1 IS, 2 TU	0 - 13	31 - 71
	1 FS, 1 FU	0	39 - 42
<b>Bolzano</b>	2 TS, 4 TU	0	27 - 60
	2 FU	0	20 - 26
<b>Trento</b>	1 TU	2	48
	1 FU	0	33
<b>Verona</b>	1 TU	0	33
	1 FS	0	27
<b>Vicenza</b>	1 TU	0	44
	1 FU	0	34
<b>Treviso</b>	1 FU	0	36
<b>Venezia</b>	1 IU, 1 TU	0	35 - 44
	2 FU	0	32

continua



segue Tabella 6.2.4 - NO<sub>2</sub> (2012) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Padova</b>	1 TU	5	45
	1 FU	0	34
<b>Udine</b>	1 FS, 1 FU	0	20 - 22
<b>Trieste</b>	1 IS	1	45
	1 FU	0	38
<b>Piacenza</b>	1 TU	5	43
	1 FU	0	28
<b>Parma</b>	1 TU	1	45
	1 FU	0	29
<b>Reggio Emilia</b>	1 TU	3	43
	1 FU	0	29
<b>Modena</b>	1 TU	4	49
	1 FU	0	31
<b>Bologna</b>	1 TU	0	55
	1 FU	0	31
<b>Ferrara</b>	1 TU	0	47
	1 FU	0	31
<b>Ravenna</b>	1 TU	0	35
	1 FU	0	25
<b>Forlì</b>	1 TU	0	33
	1 FU	0	23
<b>Rimini</b>	1 TU	0	41
	1 FU	0	22
<b>Pistoia</b>	1 FR, 1 FU	0	17 - 25
<b>Firenze</b>	1 IR, 2 TU	0 - 22	13 - 82
	1 FR, 5 FU	0	14 - 33
<b>Prato</b>	1 FU	0	36
<b>Livorno</b>	3 IS, 1 IU, 2 TU	0 - 7	14 - 60
	1 FS, 3 FU	0	7 - 26
<b>Arezzo</b>	1 TU	0	44
	1 FR, 1 FU	0	5 - 24

continua

segue Tabella 6.2.4 - NO<sub>2</sub> (2012) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Perugia</b>	1 TU, 1 TS	0	35 - 36
	1 FU	0	12
<b>Terni</b>	3 TU, 1 IS	0 - 3	11 - 39
<b>Pesaro</b>	1 FS	0	27
<b>Ancona</b>	1 IS, 1 TS	0 - 5	42 - 43
	1 FU	0	22
<b>Roma</b>	1 IS, 4 TU	0 - 27	25 - 73
	1 FR, 1 FS, 6 FU	0 - 10	16 - 53
<b>Latina</b>	1 TU	3	58
	2 FU	0	31 - 32
<b>Pescara</b>	2 TS, 4 TU	0 - 12	26 - 58
	1 FS	0	22
<b>Foggia</b>	1 FU	0	23
<b>Andria</b>	1 TU	0	24
<b>Barletta</b>	1 FU	0	20
<b>Bari</b>	3 TS	0	22 - 26
	1 FS	0	24
<b>Taranto</b>	1 IR, 2 IS, 1 TU	0	12 - 32
	3 FS	0	10 - 13
<b>Brindisi</b>	4 IS, 2 TU	0	15 - 27
	1 FS, 1 FU	0	14 - 17
<b>Potenza</b>	1 IS	0	7
<b>Palermo</b>	8 TU	0 - 3	31 - 57
	1 FS	1	17
<b>Messina</b>	1 TU	3	44
<b>Catania</b>	4 TU	0	17 - 66
	1 FS	0	16

continua

segue Tabella 6.2.4 - NO<sub>2</sub> (2012) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Numero di ore con concentrazione &gt; 200 µg/m<sup>3</sup> (minimo e massimo)<sup>(b)</sup></b>	<b>Valore medio annuo (µg/m<sup>3</sup>) (minimo e massimo)<sup>(c)</sup></b>
<b>Siracusa</b>	2 IS, 4 IU, 2 TU	0 - 23	9 - 57
	1 FS, 1 FU	0	11 - 32
<b>Sassari</b>	1 TU	0	20
	1 FU	0	9
<b>Cagliari</b>	1 TU	0	31
	1 FS, 1 FU	0	14 - 25

(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) del numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m<sup>3</sup>. 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

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA.

**Tabella 6.2.5 - Ozono (2011) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme per città e tipologia di stazione<sup>1</sup>**

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine (120 µg/m <sup>3</sup> )	Superamenti soglia di informazione (180 µg/m <sup>3</sup> )		Superamenti soglia di allarme (240 µg/m <sup>3</sup> )	
		Giorni (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)
Torino	1U	30	1	1	0	0
Novara	1U	70	4	5	0	0
Alessandria	1U	44	2	3	0	0
Aosta	1U, 1S	2 - 31	0	0	0	0
Genova	2U	0 - 26	0	0	0	0
La Spezia	1U,1S	3 - 84	0 - 1	0 - 1	0	0
Como	1S	58	5	16	1	2
Milano	5U,1S	41 - 82	3 - 13	7 - 48	0 - 1	0 - 2
Monza	2U	53 - 73	6 - 10	16 - 25	0	0
Bergamo	2S	82 - 93	7 - 9	20 - 26	0	0
Brescia	1U,1S	51 - 79	3 - 6	9 - 20	0	0
Bolzano	2S, 1RF	42 - 96	0	0	0	0
Trento	1U	63	0	0	0	0
Verona	1S	78	7	16	0	0
Vicenza	1U	73	5	10	0	0
Treviso	1U	91	9	24	0	0
Venezia	2U	32 - 68	0 - 3	0 - 7	0	0
Padova	1U	102	18	53	0	0
Udine	1U	77	6	11	0	0
Trieste	1S	22	0	0	0	0
Piacenza	1U	71	6	16	0	0
Parma	1U	88	4	12	0	0
Reggio Emilia	1U	91	3	10	0	0
Modena	1U	77	3	11	0	0
Bologna	1U	67	8	20	0	0
Ferrara	1U	70	0	0	0	0
Ravenna	1U	26	0	0	0	0
Forlì	1U	44	0	0	0	0
Rimini	1U	4	0	0	0	0
Pistoia	1R	51	0	0	0	0

continua

segue Tabella 6.2.5 – Ozono (2011) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme per città e tipologia di stazione<sup>1</sup>

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine (120 µg/m³)	Superamenti soglia di informazione (180 µg/m³)		Superamenti soglia di allarme (240 µg/m³)	
		Giorni (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)
Firenze	2S	23 - 40	0	0	0	0
Livorno	3S, 1R	0 - 48	0	0	0	0
Arezzo	1RF	53	0	0	0	0
Perugia	2U, 1S	13 - 26	0	0	0	0
Terni	2U, 2S	20 - 25	0 - 1	0 - 3	0	0
Pesaro	1S	15	0	0	0	0
Ancona	1U	5	0	0	0	0
Roma	6U, 2S, 1R	5 - 40	0 - 3	0 - 5	0	0
Latina	1U	20	0	0	0	0
Pescara	2S, 1RF	22 - 59	0	0	0	0
Campobasso	2S	0 - 28	0	0	0	0
Caserta	2U, 1S	1 - 18	0	0	0	0
Napoli	7U, 1S	0 - 1	0	0	0	0
Salerno	1U	3	0	0	0	0
Barletta	1F	41	0	0	0	0
Bari	2S	0 - 21	0	0	0	0
Taranto	1F	56	0	0	0	0
Brindisi	1U, 1S	20 - 47	0	0	0	0
Potenza	2S	5 - 6	0	0	0	0
Palermo	1U, 1S	0 - 60	0	0	0	0
Messina	1U	0	0	0	0	0
Catania	1S	16	3	14	0	0
Siracusa	4U, 1R	0 - 87	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0 - 1
Sassari	1U	0	0	0	0	0
Cagliari	1U, 2S	0 - 1	0	0	0	0

a) le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima di dati per almeno 5 mesi estivi su 6;

U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale, RF = Rurale di Fondo

<sup>1</sup> Le eventuali differenze che si possono riscontrare per il 2011 tra quanto anticipato nella scorsa edizione e quanto riportato nella presente sono dovute al maggiore stato di validazione dei dati e alle conseguenti scelte delle Agenzie.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.6 - Ozono (2012) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme per città e tipologia di stazione**

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine (120 µg/m³)	Superamenti soglia di informazione (180 µg/m³)		Superamenti soglia di allarme (240 µg/m³)	
		Giorni (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)
Torino	1U	45	2	3	0	0
Novara	1U	66	7	27	0	0
Alessandria	1U	54	11	35	0	0
Aosta	1U,1S	12 - 22	0	0	0	0
Genova	2U	11 - 70	0 - 4	0 - 7	0	0
La Spezia	1U,1S	9 - 16	0	0	0	0
Como	1S	73	25	80	0	0
Milano	5U	26 - 80	0 - 20	0 - 65	0	0
Monza	2U	58 - 62	8 - 16	27 - 70	0-1	0-1
Bergamo	2S	62 - 69	10 - 15	42 - 53	0	0
Brescia	1U,1S	54 - 61	4	10 - 13	0	0
Bolzano	2S,1RF	31 - 77	0 - 3	0 - 5	0	0
Trento	1U	50	1	2	0	0
Verona	1U	72	7	24	0	0
Vicenza	1U	74	9	32	0	0
Treviso	1U	74	11	36	0	0
Venezia	2U	20 - 60	0 - 2	0 - 2	0	0
Padova	1U	91	17	67	0	0
Udine	1S	68	8	25	0	0
Trieste	1U	22	1	1	0	0
Piacenza	1U	74	11	49	0	0
Parma	1U	47	1	4	0	0
Reggio Emilia	1U	69	5	16	0	0
Modena	1U	64	0	0	0	0
Bologna	1U	58	4	10	0	0
Ferrara	1U	60	5	11	0	0
Ravenna	1U	10	0	0	0	0
Forlì	1U	44	3	4	0	0
Rimini	1U	1	0	0	0	0
Pistoia	1R	34	0	0	0	0

continua

segue Tabella 6.2.6 – Ozono (2012) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine, della soglia di informazione e della soglia di allarme per città e tipologia di stazione

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine (120 µg/m³)	Superamenti soglia di informazione (180 µg/m³)		Superamenti soglia di allarme (240 µg/m³)	
		Giorni (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)	Giorni (min- max)	Ore (min- max)
Firenze	3S	21 - 59	0 - 2	0 - 4	0	0
Livorno	3S,1R	1 - 67	0 - 2	0 - 4	0	0
Arezzo	1S,1RF	56 - 64	0	0	0	0
Perugia	1S	46	0	0	0	0
Terni	1S	7	0	0	0	0
Pesaro	1S	30	0	0	0	0
Ancona	1U	7	0	0	0	0
Roma	6U,2S,1R	5 - 50	0 - 7	0 - 12	0	0
Latina	1U	18	2	4	0	0
Pescara	1U,1S,1R	9 - 46	0 - 1	0 - 1	0	0
Barletta	1F	23	0	0	0	0
Bari	2S	33 - 58	0	0	0	0
Taranto	1S	77	0	0	0	0
Brindisi	1U,1S	28 - 39	0	0	0	0
Potenza	2S	14 - 100	0 - 1	0 - 2	0	0
Palermo	1U,1S	0 - 18	0	0	0	0
Messina	1U	1	0	0	0	0
Catania	2U,1S	0 - 24	0	0	0	0
Siracusa	4U,1R	0 - 101	0 - 22	0 - 33	0	0
Sassari	2U	0	0	0	0	0
Cagliari	2U,1S	0	0	0	0	0

a) le stazioni hanno serie di dati con raccolta minima 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: Benzene (2011) - Valore medio annuo (valore limite: 5,0 µg/m³) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>**

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Valore medio annuo<sup>(b)</sup> (µg/m³) (minimo e massimo)</b>
<b>Torino</b>	1 FU	2,7
<b>Novara</b>	1 TU	2,7
<b>Alessandria</b>	1 TU	1,7
<b>Aosta</b>	1 FU	0,8
<b>Genova</b>	2 TU	4,0 - 5,7
	1 FU	1,1
<b>Como</b>	1 TU	2,5
<b>Milano</b>	1 TU	2,6
<b>Bergamo</b>	2 TU	1,2 - 1,3
<b>Brescia</b>	1 FS	2,0
<b>Trento</b>	1 TU	0,8
<b>Verona</b>	1 TU	1,1
<b>Vicenza</b>	1 TU	1,8
<b>Treviso</b>	1 FU	1,9
<b>Venezia</b>	1 FU	1,6
<b>Padova</b>	1 FU	2,1
<b>Udine</b>	1 TU	2,4
<b>Trieste</b>	1 IS	2,3
<b>Piacenza</b>	1 TU	1,4
<b>Parma</b>	1 TU	1,9
<b>Reggio Emilia</b>	1 TU	1,7
<b>Modena</b>	1 TU	1,4
<b>Bologna</b>	1 TU	2,2
<b>Ferrara</b>	1 TU	1,5
<b>Ravenna</b>	1 TU	1,5
<b>Forlì</b>	1 TU	1,6
<b>Rimini</b>	1 TU	2,4
<b>Perugia</b>	1 TU, 1 TS	1,6 - 1,8
	1 FU	0,9
<b>Terni</b>	2 TU	2,4 - 3,4

continua



segue Tabella 6.2.7 - Benzene (2011) - Valore medio annuo (valore limite: 5,0 µg/m³) per città e tipologia di stazione<sup>(1)</sup>

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Valore medio annuo<sup>(b)</sup> (µg/m³) (minimo e massimo)</b>
<b>Ancona</b>	1 IS, 1 TU	1,0 - 1,7
	1 FS	0,6
<b>Roma</b>	1 IS, 2 TU	0,8 - 2,9
	1 FU	1,1
<b>Latina</b>	1 TU	1,8
<b>Pescara</b>	5 TU, 2 TS	1,1 - 3,2
	1 FS	1,1
<b>Andria</b>	1 TU	2,5
<b>Barletta</b>	1 TU	4,3
<b>Bari</b>	3 TS, 2 TU	0,5 - 2,3
	1 FS	0,6
<b>Taranto</b>	1 IS, 1 TU	1,3 - 1,7
<b>Brindisi</b>	1 TU	1,0
<b>Potenza</b>	1 TU, 1 IS	1,3 - 1,4
<b>Palermo</b>	1 TU	4,6
	1 FS	1,5
<b>Messina</b>	1 TU	0,7
<b>Siracusa</b>	2 TU	1,9 - 3,4
	1 FS	1,0
<b>Sassari</b>	1 FU	0,6
<b>Cagliari</b>	1 TU	1,1
	1 FS	0,5

(1) Le eventuali differenze che si possono riscontrare per il 2011 tra quanto anticipato nella scorsa edizione e quanto riportato nella presente sono dovute al maggiore stato di validazione dei dati e alle conseguenti scelte delle Agenzie.

(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,

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA,

**Tabella 6.2.8: Benzene (2012) - Valore medio annuo (valore limite: 5,0 µg/m³)  
per città e tipologia di stazione**

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Valore medio annuo<sup>(b)</sup> (µg/m³) (minimo e massimo)</b>
<b>Torino</b>	1 TU	2,0
	1 FU	1,3
<b>Novara</b>	1 TU	1,3
<b>Alessandria</b>	1 TU	1,3
<b>Aosta</b>	1 FU	0,7
<b>Genova</b>	2 TU	3,1 - 4,7
	1 FU	1,3
<b>Como</b>	1 TU	2,2
<b>Milano</b>	1 TU	1,8
<b>Bergamo</b>	2 TU	0,8 - 1,0
<b>Brescia</b>	1 FS	1,9
<b>Bolzano</b>	2 TU	1,4 - 1,6
<b>Trento</b>	1 TU	0,9
<b>Verona</b>	1 TU	1,8
<b>Vicenza</b>	1 TU	1,6
<b>Treviso</b>	1 FU	1,5
<b>Venezia</b>	1 FU	1,6
<b>Padova</b>	1 FU	1,8
<b>Udine</b>	1 FS	1,2
<b>Trieste</b>	1 IS	1,9
<b>Piacenza</b>	1 TU	1,4
<b>Parma</b>	1 TU	1,7
<b>Reggio Emilia</b>	1 TU	1,6
<b>Modena</b>	1 TU	1,3
<b>Bologna</b>	1 TU	1,8
<b>Ferrara</b>	1 TU	1,4
<b>Ravenna</b>	1 TU	1,3
<b>Forlì</b>	1 TU	1,4
<b>Rimini</b>	1 TU	2,3
<b>Livorno</b>	1 TU	2,0
<b>Perugia</b>	1TU, 1TS	1,3 - 1,4
	1FU	1,0
<b>Terni</b>	2TU, 1 IS	0,8 - 1,0
<b>Ancona</b>	1 IS	1,1
	1 FU	0,5

continua

segue Tabella 6.2.8 - Benzene (2012) - Valore medio annuo (valore limite: 5,0 µg/m³) per città e tipologia di stazione

<b>Comuni</b>	<b>Stazioni<sup>(a)</sup> (numero e tipo)</b>	<b>Valore medio annuo<sup>(b)</sup> (µg/m³) (minimo e massimo)</b>
<b>Roma</b>	1 IS, 2 TU	0,9 - 2,3
	1 FU	0,7
<b>Latina</b>	1 TU	1,4
<b>Pescara</b>	2 TS, 4 TU	0,9 - 2,5
	1 FU	0,9
<b>Andria</b>	1 TU	1,7
<b>Barletta</b>	1 TU	4,5
<b>Bari</b>	3 TS, 2 TU	0,7 - 2,2
	1 FS	1,0
<b>Taranto</b>	1 IS, 1 TU	0,9 - 1,8
<b>Brindisi</b>	1 IS, 1 TU	0,8 - 1,1
<b>Palermo</b>	2 TU	3,1 - 3,9
	1 FS	1,1
<b>Messina</b>	1 TU	0,9
<b>Catania</b>	1 TU	1,4
<b>Siracusa</b>	2 TU	1,9 - 3,1
	1 FS	1,2
<b>Sassari</b>	1 FU	1,1
<b>Cagliari</b>	1 TU	0,9
	1 FS	0,5

(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 alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

**Tabella 6.2.9: PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2011): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio<sup>(1)</sup>**

Comuni	Nome stazione e tipo <sup>(a)</sup>		PM <sub>2,5</sub> <sup>(b)</sup> (µg/m³)	BaP <sup>(c)</sup> (ng/m³)	As <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Cd <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Ni <sup>(c)</sup> (ng/m³)
Torino	LINGOTTO	FU	35	0,7	0,7	0,3	5,6
	GRASSI	TU	-	0,9	0,8	0,5	8,7
	RIVOLI	TU	-	0,8	0,7	0,3	7,7
	CONSOLATA	TU	-	0,7	0,7	0,3	8,2
	RUBINO	FU	-	0,8	1,2	0,3	5,2
Novara	VERDI	FU	26	0,4	0,7	0,2	1,6
	ROMA	TU	-	0,5	0,7	0,2	2,6
Alessandria	D'ANNUNZIO	TU	-	0,7	0,7	0,2	6,2
	VOLTA	FU	27	0,5	0,7	0,2	3,1
Aosta	PIAZZA PLOUVES	TU	15	0,8	-	0,1	10,9
Genova	QUARTO	FU	10	0,2	0,4	0,4	4,0
	VIA BUOZZI	TU	22	-	-	-	-
	PIAZZA MASNATA	TU	-	0,2	-	-	-
	CORSO FIRENZE	FU	-	-	0,4	0,4	7,6
	CORSO EUROPA/VIA SAN MARTINO	TU	-	-	0,5	0,4	8,2
La Spezia	MAGGIOLINA	FU	16	0,2	0,8	0,5	5
	FOSSAMAISTRA	IU	16	-	-	-	-
	CHIODO/AMENDOLA	TU	-	0,2	0,8	0,5	6,3
Milano	SENATO	TU	-	0,2	1,4	0,4	16,5
	PASCAL	FU	33	0,2	1,3	0,5	8,5
	SARONNO	FU	33	-	-	-	-
	MERATE	TU	34	-	-	-	-
Monza	MEDA	TU	-	1,2	1,1	0,5	2,5
	MONZA	FU	39	-	-	-	-
Bergamo	MEUCCI	FU	31	-	-	-	-
	SERiate	FU	29	-	-	-	-
	DALMINE VIA VERDI	TU	29	-	-	-	-
Brescia	VILLAGGIO SERENO	FU	32	0,7	1,3	0,6	10,5
Bolzano	AB1 BRENN. A22	TS	16	-	-	-	-
	AB2 BRENN. A22	TS	17	-	-	-	-
	BZ4 VIA AUGUSTA	TU	17	-	-	-	-
	BZ5 PADRIANO	TU	15	1,0	0,5	0,2	6,0
	LA1 LACES	FS	18	-	-	-	-
	ME1 MERANO	TU	15	-	-	-	-
Trento	TRENTO PSC	FU	19	1,2	1,6	1,5	1,8

continua

segue Tabella 6.2.9 - PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2011): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio<sup>(1)</sup>

Comuni	Nome stazione e tipo <sup>(a)</sup>		PM2,5 <sup>(b)</sup> (µg/m³)	BaP <sup>(c)</sup> (ng/m³)	As <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Cd <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Ni <sup>(c)</sup> (ng/m³)
Verona	VR_CASON	FS	28	0,8	0,7	0,2	2,2
Vicenza	VI_QUART.ITALIA	FU	31	1	0,8	0,4	7,8
Treviso	TV_VIA LANCIERI	FU	31	1,9	1,1	0,9	5,3
Venezia	VE_PCO BISSUOLA	FU	30	1	2,2	1,7	3,1
	VE_MALCONTENTA	IU	35	-	1,1	1	3,4
Padova	PD_MANDRIA	FU	34	1,5	0,7	0,5	4,2
	PD_GRANZE	IU	-	1,4	0,7	0,4	2,8
Udine	VIA MANZONI	TU	-	-	0,6	0,3	5,6
	VIA CAIROLI	FU	21	-	-	-	-
Trieste	P.ZZA GARIBADI	TU	-	1,0	-	-	-
	P.ZZA LIBERTÀ	TU	18	-	-	-	-
	VIA CARPINETO	IU	-	-	0,6	0,3	2,8
Piacenza	P. MONTECUCCO	FU	27	-	-	-	-
Parma	CITTADELLA	FU	22	0,2	0,6	0,2	2,1
Reggio Emilia	S. LAZZARO	FU	24	-	-	-	-
Modena	PARCO FERRARI	FU	25	0,4	0,8	0,2	1,8
Bologna	G. MARGHERITA	FU	20	0,1	0,5	0,2	1,5
	P.TA SAN FELICE	TU	23	-	-	-	-
Ferrara	ISONZO	TU	-	-	1,1	0,5	2,8
	VILLA FULVIA	FU	23	0,3	-	-	-
Ravenna	PARCO BUCCI	FU	21	-	-	-	-
Forlì	P.CO RESISTENZA	FU	20	-	-	-	-
Rimini	MARECCHIA	FU	25	0,6	0,5		2,0
Firenze	BASSI	FU	16	-	-	-	-
	GRAMSCI	TU	21	-	-	-	-
	PONTASSIEVE	FU	13	-	-	-	-
Prato	ROMA	TU	22	-	-	-	-
Livorno	MAUROGORDATO	FS	9	-	-	-	-
	CARDUCCI	TU	16	-	-	-	-
	POGGIO S. ROCCO	FU	10	-	-	-	-
Arezzo	REPUBBLICA	TU	17	-	-	-	-
Perugia	CORTONESE	FU	15	-	0,3	0,1	1,7
	P.S. GIOVANNI	TS	17	-	-	-	-
	FONTIVEGGE1	TU	15	0,4	-	-	-

continua

segue Tabella 6.2.9 - PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2011): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio<sup>(1)</sup>

Comuni	Nome stazione e tipo <sup>(a)</sup>		PM2,5 <sup>(b)</sup> (µg/m³)	BaP <sup>(c)</sup> (ng/m³)	As <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Cd <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Ni <sup>(c)</sup> (ng/m³)
Terni	CARRARA	TU	14	-	-	-	-
	LE GRAZIE	TU	-	0,8	1,7	0,3	16,4
Pesaro	VIA SCARPELLINI	FS	20	-	-	-	-
Ancona	CITTADELLA	FS	20	-	-	-	-
	PORTO	IS	25	-	-	-	-
	TORRETTE	TS	24	-	-	-	-
Roma	ADA	FU	21	0,4	0,7	0,2	2,7
	ARENULA	FU	20	-	-	-	-
	CAVALIER	FU	19	-	-	-	-
	CINECITTA'	FU	22	0,7	0,6	0,3	3,1
	CIPRO	FU	21	-	-	-	-
	FRANCIA	TU	26	0,8	0,8	0,3	4,2
	GUIDO	FU	17	-	-	-	-
	MALAGROTTA	IU	19	-	-	-	-
Latina	LT-SCALO	FU	19	-	-	-	-
Bari	CALDAROLA	TU	-	0,3	0,5	0,3	3,5
Taranto	ALTO ADIGE	TU	16	0,3	1,1	1,1	2,9
	MACHIAVELLI	IS	19	1,1	1,1	1,1	2,9
	TALSANO	FS	-	0,3	1,1	1	1,8
Brindisi	VIA TARANTO	TU	-	0,2	0,8	0,3	4,6
	CASALE	FU	-	0,1	1,2	0,3	4,2
	TERMINAL	IS	15	-	-	-	-
Sassari	CENS12	TU	-	0,1	0,4	0,1	2,5
Cagliari	CAGTUV	FS	11	-	-	-	-
	CAGCIU	TU	-	0,3	0,5	0,3	4,1
	CENMO1	FU	-	1,0	0,7	0,5	3,2

(1) Le eventuali differenze che si possono riscontrare per il 2011 tra quanto anticipato nella scorsa edizione e quanto riportato nella presente sono dovute al maggiore stato di validazione dei dati e alle conseguenti scelte delle Agenzie.

(a) TU = Traffico Urbana; TS = Traffico Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale.

(b) PM2,5: valore limite annuale in vigore dal 1 gennaio 2015 (D.Lgs. 155/2010): 25 µg/m³

(c) Valori obiettivo da raggiungere entro il 31/12/2012 (D.Lgs. 155/2010): BaP: 1,0 ng/m³; As: 6,0 ng/m³; Cd: 5,0 ng/m³; Ni: 20,0 ng/m³

Fonte dei dati: ARPA/APPA

**Tabella 6.2.10: PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2012): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio**

Comuni	Nome stazione e tipo(a)		PM <sub>2,5</sub> <sup>(b)</sup> (µg/m³)	BaP <sup>(c)</sup> (ng/m³)	As <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Cd <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Ni <sup>(c)</sup> (ng/m³)
Torino	LINGOTTO	FU	33	0,7	0,7	0,3	4,8
	GRASSI	TU	-	1,1	0,7	0,4	7,9
	CONSOLATA	TU	-	0,7	0,7	0,3	7,3
	RUBINO	FU	-	0,6	0,7	0,2	4,8
	REBAUDENGO	TU	-	0,9	0,7	0,4	7,2
Novara	VERDI	FU	25	0,4	0,7	0,2	2,4
	ROMA	TU	-	0,5	0,7	0,2	2,8
Alessandria	D'ANNUNZIO	TU	-	0,8	0,7	0,2	5,6
	VOLTA	FU	30	0,6	0,7	0,2	3,3
Genova	QUARTO	FU	11	-	0,5	0,5	3,7
	EUROPA - S. MARTINO	TU	19	-	0,5	0,5	4,1
	CORSO FIRENZE	FU	-	-	0,5	0,5	4,8
La Spezia	MAGGIOLINA	FU	15	0,2	1,7	0,6	3,1
	FOSSAMAISTRA	IU	16	-	-	-	-
	CHIODO/AMENDOLA	TU	-	0,2	0,8	0,5	3,6
Bergamo	MEUCCI	FU	27	-	-	-	-
	SERiate	FU	27	-	-	-	-
	DALMINE VIA VERDI	TU	26	-	-	-	-
Como	COMO	TU	23	-	-	-	-
Milano	SARONNO	FU	26	-	-	-	-
	MERATE	TU	30	-	-	-	-
	SENATO	TU	-	0,2	1,4	0,4	9,2
	PASCAL	FU	30	-	-	-	-
Monza	MEDA	TU	-	1,1	1,0	-	3,6
	MACHIAVELLI	FU	34	-	-	-	-
Brescia	VILLAGGIO SERENO	FU	30	0,6	1,7	0,6	6,7
Bolzano	BZ4 VIA C. AUGUSTA	TU	14	-	-	-	-
	BZ5 PIAZZA ADRIANO	TU	13	0,8	0,5	0,1	6,0
	ME1 MERANO	TU	11	-	-	-	-
	AB1 BRENNERO A22	TS	14	-	-	-	-
	AB2 BRENNERO A22	TS	14	-	-	-	-
	LA1 LACES	FS	15	-	-	-	-
Trento	TRENTO PSC	FU	16	1,2	1,5	1,5	1,8
Verona	VR_CASON	FS	24	0,8	0,6	0,2	2,8
Vicenza	VI_QUARTIERE ITALIA	FU	28	1,1	0,7	0,4	10,8

continua

segue Tabella 6.2.10 - PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2012): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio

Comuni	Nome stazione e tipo(a)		PM <sub>2,5</sub> <sup>(b)</sup> (µg/m³)	BaP <sup>(c)</sup> (ng/m³)	As <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Cd <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Ni <sup>(c)</sup> (ng/m³)
Treviso	TV_VIA LANCIERI	FU	27	1,8	1,1	0,7	6,5
Venezia	VE_PARCO BISSUOLA	FU	28	1,4	2,1	1,4	3,2
	VE_MALCONTENTA	IU	32	2	1,4	0,8	4,0
Padova	PD_MANDRIA	FU	32	1,6	0,6	0,8	3,4
	PD_GRANZE	IU	-	1,5	0,9	0,6	3,1
Trieste	P.ZZA LIBERTA'	T U	18	-	-	-	-
Udine	VIA CAIROLI	FU	17	-	-	-	-
Piacenza	PARCO MONTECUCCO	FU	26	-	-	-	-
Parma	CITTADELLA	FU	22	0,3	0,6	0,1	1,8
Reggio Emilia	S. LAZZARO	FU	23	-	-	-	-
Modena	PARCO FERRARI	FU	24	0,4	0,9	0,2	1,7
Bologna	G. MARGHERITA	FU	18	-	-	-	-
	PORTA S. FELICE	TU	22	-	-	-	-
Ferrara	ISONZO	TU	-	-	1,2	0,4	2,1
	VILLA FULVIA	FU	22	0,3	-	-	-
Ravenna	PARCO BUCCI	FU	20	-	-	-	-
Forlì	PARCO RESISTENZA	FU	19	-	-	-	-
Rimini	MARECCHIA	FU	23	0,4	0,5	0,2	1,4
Firenze	FI-BASSI	FU	16	-	-	-	-
	FI-GRAMSCI	TU	20	-	-	-	-
	FI-GREVE	IR	11	-	-	-	-
	FI-PONTASSIEVE	FU	12	-	-	-	-
Prato	PO-ROMA	TU	22	-	-	-	-
Livorno	LI-MAUROGORDATO	FS	7	-	-	-	-
	LI-CARDUCCI	TU	14	-	-	-	-
	LI-POGGIO S.ROCCO	FU	10	-	-	-	-
Arezzo	AR-REPUBBLICA	TU	16	-	-	-	-
Perugia	CORTONESE	FU	15	-	0,4	0,2	1,2
	FONTIVEGGE	TU	14	0,3	-	-	-
	PONTE S.GIOVANNI	TS	13	-	-	-	-
Terni	TU	12	-	-	-	-	-
	TU	23	0,7	0,4	0,2	12,0	-
Pesaro	VIA SCARPELLINI	FS	15	-	-	-	-

continua



segue Tabella 6.2.10 - PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2012): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio

Comuni	Nome stazione e tipo(a)		PM <sub>2,5</sub> <sup>(b)</sup> (µg/m³)	BaP <sup>(c)</sup> (ng/m³)	As <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Cd <sup>(c)</sup> (ng/m³)	Ni <sup>(c)</sup> (ng/m³)
Ancona	CITTADELLA	FU	14	-	-	-	-
	PORTO	IS	18	-	-	-	-
	TORRETTE	TS	19	-	-	-	-
Roma	ADA	FU	18	-	-	-	-
	ARENULA	FU	19	-	-	-	-
	CAVALIERE	FS	18	-	-	-	-
	CINECITTÀ	FU	21	-	-	-	-
	CIPRO	FU	19	-	-	-	-
	FRANCIA	TU	22	-	-	-	-
	GUIDO	FR	15	-	-	-	-
	MALAGROTTA	IS	19	-	-	-	-
Latina	LT-SCALO	FU	17	-	-	-	-
Pescara	VIALE D'ANNUNZIO	TU	-	-	0,9	0,4	9,4
	TEATRO D'ANNUNZO	FS	18	0,2	-	-	-
	VIA FIRENZE	TU	20	0,1	-	-	-
Foggia	FOGGIA-ROSATI	FU	-	0,2	0,7	0,1	3,5
Bari	BARI CALDAROLA	TU	-	0,3	0,6	0,3	3,1
	BARI KENNEDY	FS	-	-	0,5	0,3	2,6
Taranto	ALTO ADIGE	TU	13	0,2	1,0	1,0	2,2
	MACHIAVELLI	IS	16	0,8	1,1	1,0	3,8
	TALSANO	FS	-	0,2	1,0	1,0	1,5
Brindisi	VIA TARANTO	TU	-	0,2	0,9	0,1	3,5
	CASALE	FU	-	-	1,7	0,1	3,9
	TERMINAL	IS	12	-	-	-	-
Sassari	CENS12	TU	-	0,1	0,2	0,1	2,0
	CENS16	FU	10	0,1	0,2	0,1	5,3
Cagliari	CAGTUV	FS	10	-	-	-	-
	CENMO1	FU	12	0,9	0,3	0,3	3,4

(a) TU = Traffico Urbana; TS = Traffico Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale.

(b) PM<sub>2,5</sub>: valore limite annuale in vigore dal 1 gennaio 2015 ((D.Lgs. 155/2010): 25 µg/m³)

(c) Valori obiettivo da raggiungere entro il 31/12/2012 ((D.Lgs. 155/2010): BaP: 1,0 ng/m³; As: 6,0 ng/m³; Cd: 5,0 ng/m³; Ni: 20,0 ng/m³)

Fonte dei dati: ARPA/APPA

**Tabella 6.2.11: Dati di qualità dell'aria per le città della Regione Campania (Anno 2012)  
(i dati riportati non sono commentati nel testo)**

**PM<sub>10</sub> (2012) - Numero di giorni con concentrazione media giornaliera superiore ai 50 µg/m<sup>3</sup> (valore limite giornaliero: 50 µg/m<sup>3</sup>; max 35 sup.) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione**

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	N. giorni con concentrazione media giornaliera > 50µg/m <sup>3</sup> (minimo e massimo) <sup>(b)</sup>	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> ) (minimo e massimo) <sup>(c)</sup>
<b>Napoli</b>	6 TU, 1TS	7 - 87	23 - 44
	1 FU	49	40
<b>Caserta</b>	1 TU, 2 TS	6 - 7	25 - 31
<b>Salerno</b>	1 TU	26	35

- 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) del numero di giorni con concentrazione > 50µg/m<sup>3</sup>. 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.

**NO<sub>2</sub> (2012) - Numero di ore con concentrazione superiore ai 200 µg/m<sup>3</sup> (valore limite orario: 200 µg/m<sup>3</sup>; max 18 sup. in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione**

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m <sup>3</sup> (minimo e massimo) <sup>(b)</sup>	Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> ) (minimo e massimo) <sup>(c)</sup>
<b>Napoli</b>	6 TU, 1TS	0 - 4	33 - 44
	1 FU	0	19
<b>Caserta</b>	1 TU, 2 TS	0 - 1	30 - 31
<b>Salerno</b>	3 TU	0 - 4	29 - 43

- 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) del numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m<sup>3</sup>. 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

**Ozono (2012) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine<sup>1</sup>, della soglia di informazione<sup>2</sup> e della soglia di allarme<sup>3</sup> per città e tipologia di stazione**

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (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)
<b>Napoli</b>	7U, 1S	0 - 23	0 - 1	0 - 2	0	0
<b>Caserta</b>	1U, 2S	14 - 47	0 - 4	0 - 9	0	0
<b>Salerno</b>	2U	1 - 2	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

<sup>1</sup> media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile: 120 µg/m<sup>3</sup>;

<sup>2</sup> 180 µg/m<sup>3</sup> su un periodo di mediazione di un'ora;

<sup>3</sup> 240 µg/m<sup>3</sup> su un periodo di mediazione di un'ora;

**Benzene (2012) - Valore medio annuo (valore limite: 5,0 µg/m<sup>3</sup>) per città e tipologia di stazione**

Comuni	Stazioni <sup>(a)</sup> (numero e tipo)	Valore medio annuo <sup>(b)</sup> (µg/m <sup>3</sup> ) (minimo e massimo)
<b>Napoli</b>	2 TU, 1 TS	1,1 - 3,3
<b>Caserta</b>	1 TU	1,3
<b>Salerno</b>	1 TU	1,1

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 alla media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore

**PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) (2012): valori medi annuali per città e singola stazione di monitoraggio**

Comuni	Nome stazione e tipo <sup>(a)</sup>		PM <sub>2,5</sub> <sup>(b)</sup> (µg/m <sup>3</sup> )	BaP <sup>(c)</sup> (ng/m <sup>3</sup> )	As <sup>(c)</sup> (ng/m <sup>3</sup> )	Cd <sup>(c)</sup> (ng/m <sup>3</sup> )	Ni <sup>(c)</sup> (ng/m <sup>3</sup> )
<b>Napoli</b>	NAO1	TU	19	-	-	-	-
	NAO7	TU	19	-	-	-	-
<b>Caserta</b>	CE52	TU	19	-	-	-	-
<b>Salerno</b>	SA22	TU	20	-	-	-	-

a) TU = Traffico Urbana; TS = Traffico Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana; FR = Fondo Rurale.

b) PM<sub>2,5</sub>: valore limite annuale in vigore dal 1 gennaio 2015 [(D.Lgs. 155/2010): 25 µg/m<sup>3</sup>]

c) Valori obiettivo da raggiungere entro il 31/12/2012 [(D.Lgs. 155/2010): BaP: 1,0 ng/m<sup>3</sup>; As: 6,0 ng/m<sup>3</sup>; Cd: 5,0 ng/m<sup>3</sup>; Ni: 20,0 ng/m<sup>3</sup>]

Fonte dei dati:

- elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA (PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, ozono, benzene)
- ARPA/APPA (PM<sub>2,5</sub>, benzo(a)pirene (BaP), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel)

## ESPOSIZIONE DELLA POPOLAZIONE URBANA AGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN OUTDOOR

**Tabella 6.5.1 - (relativa al Grafico 6.5.1):  
Esposizione al PM<sub>10</sub> nei capoluoghi di Provincia - Anno 2011**

REGIONE	Comune	PM10 Media annuale µg/m3	Popolazione residente al 1° gennaio
Piemonte	Torino	44	907.563
Piemonte	Novara	32	105.024
Valle d'Aosta	Aosta	25	35.049
Liguria	Genova	23	607.906
Liguria	La Spezia	23	95.378
Lombardia	Milano	47	1.324.110
Lombardia	Monza	47	122.712
Lombardia	Bergamo	39	119.551
Lombardia	Brescia	43	193.879
Trentino A.A.	Trento	26	116.298
Friuli V.G.	Udine	23,6	99.627
Friuli V.G.	Trieste	25,3	205.535
Veneto	Treviso	43	82.807
Veneto	Venezia	38,5	270.884
Veneto	Padova	44	214.198
Emilia - Romagna	Piacenza	35	103.206
Emilia - Romagna	Parma	36	186.690
Emilia - Romagna	Reggio Emilia	34,5	170.086
Emilia - Romagna	Modena	38,5	184.663
Emilia - Romagna	Bologna	29	380.181
Emilia - Romagna	Ferrara	34	135.369
Emilia - Romagna	Ravenna	36	158.739
Emilia - Romagna	Forlì	29	118.167
Emilia - Romagna	Rimini	35	143.321
Toscana	Firenze	25	371.282
Toscana	Prato	30	188.011
Toscana	Livorno	14	161.131
Umbria	Perugia	23	168.169
Marche	Pesaro	35	95.011
Marche	Ancona	33	102.997
Lazio	Roma	31,2	2.761.477
Abruzzo	Pescara	37	123.077
Molise	Campobasso	22	50.916
Puglia	Taranto	24	191.810
Sardegna	Cagliari	20	156.488

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e ISPRA

**Tabella 6.5.2 - (relativa al Grafico 6.5.2): Esposizione al PM<sub>2,5</sub> nei capoluoghi di Provincia - Anno 2011**

<b>REGIONE</b>	<b>Capoluogo di Provincia</b>	<b>PM2,5 Media annuale µg/m3</b>	<b>Popolazione residente al 1° gennaio</b>
Piemonte	Torino	35	907.563
Liguria	La Spezia	16	95.378
Lombardia	Milano	33	1.324.110
Lombardia	Monza	39	122.712
Lombardia	Bergamo	31	119.551
Lombardia	Brescia	32	193.879
Trentino A.A.	Trento	19	116.298
Veneto	Verona	28	263.964
Veneto	Vicenza	31	115.927
Veneto	Padova	34	214.198
Friuli V. G.	Udine	21	99.627
Emilia - Romagna	Piacenza	26	103.206
Emilia - Romagna	Parma	22	186.690
Emilia - Romagna	Reggio Emilia	25	170.086
Emilia - Romagna	Modena	25	184.663
Emilia - Romagna	Bologna	20	380.181
Emilia - Romagna	Ferrara	23	135.369
Emilia - Romagna	Forlì-Cesena	20	118.167
Emilia - Romagna	Rimini	25	143.321
Toscana	Firenze	16	371.282
Toscana	Prato	22	188.011
Marche	Pesaro-Urbino	20	95.011
Umbria	Perugia	15	168.169
Lazio	Roma	20,5	2.761.477

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e ISPRA

**Tabella 6.5.3 - (relativa al Grafico 6.5.3): Esposizione annuale cumulata all'ozono (SOMO35). Capoluoghi di Provincia - anno 2011**

REGIONE	Capoluogo di PROVINCIA	SOMO35 (µg/m <sup>3</sup> *giorno)	Popolazione residente al 1° gennaio
Piemonte	Torino	5948	907.563
Piemonte	Novara	8766	105.024
Valle Di Aosta	Aosta	6748	35.049
Liguria	Genova	4525	607.906
Liguria	La Spezia	7316	95.378
Lombardia	Milano	7505	1.324.110
Lombardia	Monza	6927	122.712
Trentino A.A.	Bolzano	5960	104.029
Trentino A.A.	Trento	7253	116.298
Veneto	Vicenza	8995	115.927
Veneto	Treviso	9787	82.807
Veneto	Venezia	7853	270.884
Veneto	Padova	11246	214.198
Friuli V. G.	Udine	8923	99.627
Friuli V. G.	Trieste	7049	205.535
Emilia - Romagna	Piacenza	8770	103.206
Emilia - Romagna	Parma	10011	186.690
Emilia - Romagna	Reggio Emilia	9641	170.086
Emilia - Romagna	Modena	8843	184.663
Emilia - Romagna	Bologna	8136	380.181
Emilia - Romagna	Ferrara	8688	135.369
Emilia - Romagna	Forlì	6679	118.167
Emilia - Romagna	Rimini	3559	143.321
Toscana	Firenze	7087	371.282
Toscana	Livorno	5766	161.131
Toscana	Arezzo	5203	100.212
Umbria	Perugia	7314	168.169
Marche	Pesaro	6363	95.011
Marche	Ancona	5404	102.997
Lazio	Roma	5793	2.761.477
Abruzzo	Pescara	6974	123.077
Molise	Campobasso	4123	50.916
Puglia	Bari	1787	320.475
Puglia	Taranto	5637	191.810
Sicilia	Catania	6457	293.458

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT e ISPRA



## 7. CAMBIAMENTI CLIMATICI







La riduzione delle emissioni di gas climalteranti, e quindi più in generale la lotta al cambiamento climatico, va perseguita "con" i territori attraverso l'attuazione di un modello di *governance* multilivello. L'occasione viene concretamente presentata, con il lancio nel 2008, del **Patto dei Sindaci** (*Covenant of Mayors*), che, voluto dalla Commissione e Parlamento europei, mira al coinvolgimento degli Enti locali nella lotta al cambiamento climatico, nello specifico della riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Aderendo al Patto dei Sindaci, l'Ente locale si impegna volontariamente a ridurre le emissioni del proprio territorio di almeno il 20% entro il 2020. A livello nazionale nel 2012 i comuni italiani che hanno aderito al Patto dei Sindaci sono stati 595 e nei primi cinque mesi del 2013 si sono aggiunti ulteriori 171 comuni, portando il totale di adesioni a 2.249 comuni, interessando una popolazione di 28.170.904 abitanti pari a circa il 48% del totale nazionale.

Nel campione di 60 città sono 47 quelle che hanno aderito al Patto dei Sindaci e 29 le città che hanno approvato in Consiglio Comunale ed inviato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile. L'importanza del Patto dei Sindaci risiede anche nel fatto che gli Enti territoriali vanno ad incidere su settori specifici, quelli del residenziale, dei trasporti e del terziario, settori che vengono identificati come "non-ETS" cioè al di fuori del sistema di Emissions Trading, responsabili di oltre il 50% delle emissioni a livello europeo.

In quest'ambito si propone un approfondimento delle misure finalizzate alla riduzione di CO<sub>2</sub> nel settore dell'edilizia residenziale e del patrimonio immobiliare pubblico essendo questo settore, da solo, responsabile circa del 40% dei consumi totali di energia.

Il patrimonio immobiliare può quindi considerarsi come una risorsa energetica in quanto efficientarlo e riqualificarlo significa produrre grandi risparmi a livello energetico. Per favorire questi processi, a livello legislativo nazionale, sono intervenute le agevolazioni fiscali per gli interventi finalizzati all'efficienza energetica che attualmente vediamo rinnovate fino a dicembre 2013 con la detrazione del 65% per la riqualificazione energetica e del 50% per le ristrutturazioni edilizie, utilizzabili anche per gli adeguamenti sismici.

Per quanto riguarda la **produzione di energia da fonti rinnovabili**, secondo i dati Eurostat, l'Italia si trova al terzo posto nel settore dell'energia solare, dopo la Germania e la Spagna.

Dalle analisi condotte quest'anno nell'ambito dei 60 comuni, si è arrivati all'installazione di circa 50.000 impianti registrati dal Gestore dei Servizi Elettrici per una potenza che raggiunge circa i 1700 MW.

Gli **indicatori meteo-climatici**, oltre a delineare l'andamento meteorologico in atto, possono essere messi in relazione con i comparti socio economici strettamente dipendenti dalle condizioni meteo-climatiche per valutare l'incidenza dell'andamento meteorologico sui comparti sensibili, quali ad esempio l'agricoltura. Informazioni sull'andamento meteo-climatici a livello provinciale sono fornite da ISTAT che ricostruisce le serie storiche di indicatori meteo-climatici sulla base di dati climatici disponibili a partire dal 1971. Dati e informazioni sul clima in Italia, originati da diverse reti di osservazione, sono raccolti anche da ISPRA che ha sviluppato il Sistema nazionale per la raccolta, elaborazione e diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA).

Il **progetto LIFE ACT - Adapting to Climate change in Time** è passato in questi anni dall'elaborazione degli scenari di cambiamento climatico a livello locale in tre diverse municipalità dell'Europa meridionale alla definizione di una delle prime linee guida metodologiche in Europa per l'analisi degli impatti e della vulnerabilità da cambiamento climatico. Ora, a conclusione del progetto e sulla base dell'esperienza acquisita nella predisposizione dei piani di adattamento ai cambiamenti climatici nelle tre municipalità partner di ACT, ISPRA presenta le Linee Guida per l'adattamento a livello locale, affinché altre pubbliche amministrazioni interessate ad affrontare la questione dei cambiamenti climatici su questo versante, possano beneficiare di un riferimento metodologico aggiornato alle migliori pratiche oggi esistenti.

## 7.1 IL PATTO DEI SINDACI: PER UNA NUOVA POLITICA ENERGETICA

A. Lumicisi

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Sono tante le speranze e le aspettative riposte nel nuovo Governo e nel nuovo Parlamento insediati quest'anno. Anche sui temi dell'energia e dell'ambiente che potranno, forse per la prima volta, assumere una nuova identità: non più condizioni al contorno, elementi interessanti da considerare nell'ambito delle solite politiche energetiche ormai superate, ma, al contrario, elementi prioritari e fondanti di una nuova politica energetica. Una nuova politica energetica ove la valorizzazione delle risorse energetiche rinnovabili a livello nazionale (sole, vento, biomassa, ecc.), unitamente al risparmio (maggiore efficienza energetica) e ad un uso razionale e sostenibile dell'energia rappresentano il motore della nuova economia italiana, la tanto menzionata *green economy*. Sono tante le azioni da intraprendere al fine di razionalizzare e regolamentare al meglio tali settori, in modo che tutti i portatori di interesse, in una logica *win-win*, possano ritenersi soddisfatti e, al contempo, contribuire alla creazione di nuovi posti di lavoro e preservare il nostro *habitat* per le generazioni che verranno.

Nell'ambito della politica energetica il percorso da seguire è già tracciato: l'Italia, quale membro dell'Ue, da qui al 2020 ha già i propri obiettivi vincolanti da raggiungere. Certo è che con una maggiore determinazione tali obiettivi potranno essere di molto superati, a beneficio dell'ambiente e dell'economia nazionale, contribuendo a portare l'Italia verso quella auspicata *leadership* europea sui temi dell'energia sostenibile, *leadership* giustificata dalle opportunità di sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili che madre natura ci ha generosamente concesso. La Strategia energetica nazionale (Sen) approvata a marzo 2013 poteva essere l'occasione per il giusto rilancio della politica energetica nazionale al fine di percorrere seriamente la strada della decarbonizzazione a lungo termine. Purtroppo tra i temi per nulla affrontati nella Sen si rileva quello dei costi dei sussidi alle fonti fossili che, in un'ottica di riduzione della spesa – e non solo quindi al fine di rendere meno inquinante il sistema energetico italiano – risulta invece alquanto rilevante. Sulla base di un dossier curato da Legambiente, si rileva che in Italia ammontano a oltre 9 miliardi di euro l'anno i sussidi elargiti alle fonti fossili sotto le più svariate modalità e in forma sia diretta che indiretta: esenzioni al pagamento di tasse, riduzione dei costi dell'energia, sussidi e finanziamento alle imprese sia pubbliche sia private. In generale, nella Sen non si è voluto capire quali potenzialità ci sono nel Paese e l'opportunità che l'Italia ha di "anticipare" e quindi "velocizzare" l'uscita da un'economia basata sulle fonti fossili ed essere tra i primi a realizzare un'economia a basso contenuto di carbonio.

In questo contesto il ruolo delle comunità locali, delle città e dei Comuni, dei territori in generale, assume un significato ancor più rilevante. Se non altro per la crescente responsabilità che tali territori avranno in termini di emissioni di gas climalteranti. Non è pensabile adottare una politica energetico-climatica a livello nazionale senza assegnare un ruolo da protagonista a quegli Enti locali che registrano sui propri territori il rilascio in atmosfera di ingenti quantitativi di CO<sub>2</sub>. La riduzione delle emissioni di gas climalteranti, e quindi più in generale la lotta al cambiamento climatico, va perseguita "con" i territori attraverso l'attuazione di quel modello di *governance* multilivello finora poco attuato nel nostro Paese. L'occasione per attuare tale modello di *governance* viene concretamente presentata con il lancio nel 2008 del Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*), iniziativa ormai ben nota in Italia, che, voluta dalla Commissione e Parlamento europei, mira al coinvolgimento degli Enti locali nella lotta al cambiamento climatico, nello specifico nella riduzione delle emissioni di gas climalteranti. **Aderendo al Patto dei Sindaci, l'Ente locale si impegna volontariamente a ridurre le emissioni del proprio territorio di almeno il 20% entro il 2020.** L'importanza del Patto dei Sindaci risiede anche nel fatto che gli Enti territoriali vanno ad incidere su settori specifici, quelli del residenziale, dei trasporti e del terziario, settori che vengono identificati come "non-ETS" cioè al di fuori del sistema di Emissions Trading (che

riguarda invece i grandi impianti emettitori di CO<sub>2</sub>). I settori “non-ETS” sono responsabili di oltre il 50% delle emissioni a livello europeo e, per la prima volta, con il **pacchetto europeo “Clima ed Energia”** (nello specifico attraverso la decisione 406/2009) si affronta in maniera sistematica e vincolante la riduzione delle emissioni da tali settori. L’inserimento quindi del Patto dei Sindaci nelle politiche climatiche ed energetiche nazionali sarebbe una logica conseguenza. Per il momento in Italia non è così: con la revisione del Piano nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra, l’Italia attuerà quanto richiesto dalla **decisione 406/2009** (denominata anche **Effort Sharing**). Tale Piano è in corso di finalizzazione e dopo averne presentato una proposta nel maggio 2012 all’interno di un’apposita delibera CIPE che lo contiene, dopo oltre 10 mesi tale delibera è stata approvata (in data 8 marzo 2013). Nella proposta iniziale era stato inserito anche un preciso riferimento al Patto dei Sindaci che avrebbe formalmente riconosciuto, a livello politico nazionale, l’importanza del Patto nella strategia di lotta ai cambiamenti climatici (sarebbe stata la prima volta dal 2008, anno di partenza del Patto dei Sindaci). Purtroppo, nella delibera approvata lo scorso 8 marzo il riferimento al Patto dei Sindaci non compare nel testo del Piano nazionale di riduzione delle emissioni di gas serra.

**Al momento in Italia sono oltre 2mila gli Enti locali che hanno aderito al Patto dei Sindaci**, rendendo il nostro Paese il leader in Europa. Inoltre, tra questi 2mila aderenti sono già oltre mille quelli che hanno redatto ed approvato nel proprio Consiglio comunale il **Piano di azione per l’energia sostenibile (Paes)**, uno strumento programmatico per evidenziare lo stato di fatto e delineare le azioni propedeutiche per la riduzione delle emissioni climalteranti entro il 2020. Una mole di informazioni che al momento è stata poco sfruttata a livello nazionale, soprattutto per cercare di capire quali siano le reali potenzialità che il nostro Paese ha nei settori delle fonti di energia rinnovabile, dell’efficienza energetica e della mobilità sostenibile.

La revisione della Strategia energetica nazionale e del Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas serra menzionati precedentemente dovranno necessariamente essere presi in considerazione dal nuovo Governo, al fine di renderli adeguati alle ambizioni e alle potenzialità del nostro Paese. E non si potrà prescindere dal ruolo che i territori, e quindi gli Enti locali, potranno svolgere. Soprattutto se si parlerà di delocalizzazione della produzione energetica, distretti energetici locali, massimizzazione degli interventi di efficientamento energetico, questi ultimi prima ancora che si ipotizzi la produzione di ulteriore energia.

L’Italia, come già ricordato, è il Paese europeo con il più alto numero di amministrazioni locali aderenti al Patto dei Sindaci, un protagonismo che attraverso l’impegno di Comuni (in forma singola o associata), Comunità montane, Province e Regioni, ha innestato un vasto processo di radicamento degli obiettivi di sviluppo sostenibile nella realtà del territorio nazionale<sup>1</sup>. Questo processo necessita, tuttavia, di una sempre maggiore sinergia tra i diversi livelli di *governance*: locale, regionale, nazionale e soffre di alcune criticità ancora aperte che meriterebbero la giusta attenzione da parte del nuovo governo. Tra i punti prioritari ricordiamo i quattro che riteniamo possano velocizzare maggiormente il percorso del nostro paese verso uno sviluppo sostenibile:

- la deroga al patto di stabilità: questa azione potrebbe consentire agli enti locali virtuosi di investire risorse nei settori dello sviluppo sostenibile – in particolare per investimenti in efficienza energetica e fonti di energia rinnovabile destinate all’autoconsumo, finalizzati a ridurre nel medio periodo la bolletta energetica pubblica – e valorizzare quindi al massimo alcuni strumenti finanziari già operativi a livello nazionale. Massima attenzione, ovviamente, va prestata nello stabilire i criteri per una tale deroga che dovrà aiutare gli enti locali nella propria crescita sostenibile e non alimentare inutili sprechi come avvenuto nel passato: la verifica del rispetto della spesa dovrà essere effettuata su un orizzonte pluriennale, in modo che la maggior spesa di investimento dei primi anni trovi ammortamento contabile nel risparmio corrente degli anni successivi. La deroga risulta ancor più necessaria con l’entrata in vigore (dal primo gennaio 2013) della norma contenuta nella Legge di Stabilità che prevede l’estensione del Patto di Stabilità anche ai Comuni con popolazione compresa tra i mille e i 5.000 abitanti;

1 Il Patto dei Sindaci – le città come protagoniste della green economy a cura di Antonio Lumicisi- Edizioni Ambiente 2013

- il **consolidamento dello strumento della detrazione fiscale**: solo con una visione di medio-lungo periodo sullo strumento delle detrazioni fiscali in tema di sviluppo sostenibile si potrà dare respiro al mercato e consentire una più agevole pianificazione alle imprese e alle famiglie che intendano avvalersene. Per esempio, per le imprese che realizzano interventi per la pubblica amministrazione potrebbero essere messi a disposizione strumenti di defiscalizzazione che aumentino di intensità proporzionalmente alla durata dei finanziamenti concessi tramite terzi; in tal modo la defiscalizzazione potrebbe essere legata agli anni di durata del cofinanziamento. La recente estensione al 31/12/2013 degli sgravi fiscali, aumentati al 65% per gli interventi di efficienza e risparmio energetici, ci auguriamo possa essere l'ultima, in attesa di un programma pluriennale che a partire dal 2014 possa consentire una migliore programmazione e pianificazione energetica. L'innalzamento al 65% è da considerarsi altamente positivo in quanto risolve uno dei problemi lasciati aperti dal governo precedente, cioè la sostanziale parità di incentivi che era stata concessa agli interventi edilizi e a quelli di efficienza energetica;
- lo **sviluppo e promozione di un'adeguata campagna di informazione e formazione** a livello nazionale: in collaborazione con gli enti locali e regionali, dovrebbe essere progettata una campagna di comunicazione e di informazione che veda coinvolti i diversi target della società civile (cittadini, imprese, studenti ecc.) ma, soprattutto, che veda quali promotori i diversi attori responsabili a livello centrale (ministeri competenti) che, in maniera sinergica, veicolano la nuova "visione" del governo sui temi dello sviluppo sostenibile. In tale ambito, un'attenzione specifica deve essere riservata al ruolo della formazione per tutti coloro, in particolare i giovani, che sempre più numerosi si affacciano alle nuove professioni innescate dalla *green economy*: la certificazione delle capacità degli esperti nel settore energetico (*energy manager*), per esempio, risulta strategica per uno sviluppo serio e duraturo dello stesso settore;
- la **semplificazione ed eliminazione delle lungaggini burocratiche**: risulta essere sempre più pressante la richiesta della definizione di un quadro normativo coerente, stabile ed efficace, che sia in grado di facilitare lo sviluppo della *green economy* e che favorisca i processi di semplificazione, evitando inutili lungaggini e complicazioni burocratiche. Nello specifico della realizzazione di impianti a fonte rinnovabile, la semplificazione delle procedure è un atto necessario per la riduzione dei costi: le recenti evoluzioni normative, con l'introduzione di nuovi meccanismi (Registro per i piccoli impianti e Aste per i grandi impianti) hanno sicuramente peggiorato la situazione. Se si vuole veramente sfruttare il potenziale della *green economy* nel nostro paese, ciò che serve sono celerità e certezza dei tempi.

Il Patto dei Sindaci va, infine, visto come un passaggio importante verso obiettivi sempre più ambiziosi. Alcune città lo hanno già capito e con determinazione si sono lanciate verso la pianificazione della cosiddetta *Smart City*. Anche qui, un maggior coordinamento centrale è d'obbligo al fine di sostenere i territori e massimizzare i risultati. Ogni Comune aderente al Patto dei Sindaci può e deve aspirare a diventare una *Smart City/Municipality*, inserita in una *Smart Region*.



## 7.2 IL PATTO DEI SINDACI: STATO DELL'ARTE 2013

R. Caselli

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Nell'edizione 2012 del **Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano** si è cercato di fornire un quadro complessivo dell'argomento illustrando sia le finalità generali legate all'adesione volontaria al "Patto dei Sindaci" che gli aspetti più propriamente tecnici connessi alla stesura dell'Inventario di Base delle Emissioni (**IBE**) ed al Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (**PAES**), con un approfondimento su una delle direttrici principali dei PAES costituita dagli interventi rivolti al settore residenziale.

Nel 2012 il Patto dei Sindaci si è confermato uno degli strumenti più vitali nella lotta alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. A livello nazionale nel 2012 i comuni italiani che hanno aderito al Patto dei Sindaci sono stati 595 e nei primi cinque mesi del 2013 si sono aggiunti ulteriori 171 comuni, portando il totale di adesioni a 2.249 comuni con 1426 PAES inviati, interessando una popolazione di 28.170.904 abitanti pari a circa il 48% del totale nazionale.

Il campione di 51 città analizzato nell'edizione 2012 del Rapporto ha registrato un incremento del 22% passando da 31 a 42 adesioni e da 13 a 24 PAES inviati<sup>2</sup>.

L'edizione 2013 del Rapporto prende in considerazione 60 città e in **Tabella 7.2.1** è riportata la situazione complessiva delle 47 città che hanno aderito al Patto dei Sindaci<sup>3</sup>, da cui risulta che 29 città hanno approvato in Consiglio Comunale ed inviato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e di questi 15 sono stati già approvati dal Joint Research Centre (JRC) della Commissione Europea.

*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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub>. 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")*

<sup>2</sup> sito ufficiale del Patto dei Sindaci: <http://pattodeisindaci.eu> analizzato alla data del 31/05/2013

<sup>3</sup> Le città che al 31/05/2013 non avevano ancora aderito sono: Aosta, Como, Brescia, Trento, Parma, Pistoia, Prato, Arezzo, Perugia, Caserta, Taranto, Catanzaro, Catania

**Tabella 7.2.1: Quadro di sintesi**

<b>COMUNI</b>	<b>data di adesione</b>	<b>delibera di approvazione PAES</b>	<b>Anno di riferimento BEI</b>	<b>obiettivo di riduzione</b>	<b>Stato del PAES</b>
Torino	19/01/2009	13/09/2010	1991	40%	approvato
Novara	18/07/2012				
Alessandria	1 /10/2008	31/10/2010	2005	37%	approvato
Genova	10/02/2009	05/08/2010	2005	23%	approvato
La Spezia	25/09/2011	20/03/2012	2007	20%	In valutazione
Milano	18/12/2008	18/12/2008	2005	20%	in valutazione
Monza	03/02/2009				
Bergamo	14/12/2009	06/06/2011	2005	30%	approvato
Bolzano	13/01/2009				
Verona	30/10/2008	25/10/2012	2006	20%	in valutazione
Vicenza	16/11/2011	14/02/2013	2006	20%	in valutazione
Treviso	27/07/2011	25/07/2012	2006	22%	In valutazione
Venezia	22/07/2011	11/12/2012	2005	23%	in valutazione
Padova	10/05/2010	06/06/2011	2005	21%	approvato
Udine	30/11/2009	23/07/2010	2006	21%	approvato
Trieste	18/06/2012				
Piacenza	19/04/2010	18/04/2011	1990	20%	in valutazione
Reggio Emilia	12/10/2009	16/05/2011	2000	20%	approvato
Modena	14/01/2010	18/07/2011	2009	21%	approvato
Bologna	22/12/2008	28/05/2012	2005	20%	approvato
Ferrara	14/11/2011				
Ravenna	24/11/2008	29/03/2012	2007	23%	approvato
Forlì	18/10/2010	19/12/2011	2000	25%	approvato
Rimini	22/01/2009				
Firenze	15/02/2010	25/07/2011	2005	20%	approvato
Livorno	08/02/2013				
Terzi	24/05/2012				
Pesaro	27/04/2011	10/12/2012	2005	22%	in valutazione
Ancona	26/05/2008				
Roma	18/06/2009	19/10/2011	2003	20%	in valutazione
Latina	20/02/2012				
Pescara	10/02/2011	19/12/2012	2005	22%	in valutazione
Campobasso	26/11/2010				
Napoli	06/05/2009	03/08/2012	2005	25%	approvato
Salerno	25/12/2010	30/11/2012	2005	23%	in valutazione
Foggia	08/03/2011				
Andria	02/05/2011	25/03/2013	2010	21%	in valutazione
Barletta	07/11/2011	26/03/2013	2010	26%	in valutazione
Bari	14/04/2011	27/10/2011	2002	35%	approvato
Brindisi	20/02/2012				
Potenza	09/02/2011	06/02/2012	2009	23%	approvato
Reggio Calabria	27/10/2010				
Palermo	29/12/2011				
Messina	18/05/2011				
Siracusa	28/02/2013				
Sassari	08/11/2011	12/02/2013	2010	23%	in valutazione
Cagliari	06/11/2012				

In evidenza le nuove adesioni e i 16 nuovi PAES dell'edizione 2013 del Rapporto



## 7.3 IL PATTO DEI SINDACI E LE AZIONI PER IL RISPARMIO ENERGETICO NEL SETTORE RESIDENZIALE

R. Caselli

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Anche per l'edizione 2013 in **Tabella 7.3.1** si propone un approfondimento delle misure finalizzate alla riduzione di CO<sub>2</sub> nel settore dell'edilizia residenziale e del patrimonio immobiliare pubblico previste nei 16 nuovi PAES presenti nel campione di città esaminati nel IX Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente urbano.

La nuova **Strategia Energetica Nazionale (SEN)** approvata nel marzo 2013 fra le sette priorità individuate pone al primo posto l'efficienza energetica ribadendo come essa contribuisca al raggiungimento di tutti gli obiettivi di politica energetica

Tra le azioni fondamentali per raggiungere, e possibilmente superare, gli obiettivi europei del "20-20-20", è necessario aumentare il numero degli interventi di efficientamento energetico degli immobili, in quanto il parco immobiliare esistente rappresenta il settore con le maggiori potenzialità di risparmio energetico. A tal proposito si ricorda che la Direttiva 2012/27/UE Introduce l'obbligo, per gli stati membri, 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, incentivando ad estendere le ristrutturazioni anche agli edifici occupati dalle amministrazioni locali. Obbligo in parte agevolato dal decreto del **Ministero dello Sviluppo Economico 28 dicembre 2012** che introduce incentivi economici destinati alle amministrazioni pubbliche per realizzare interventi di efficientamento energetico sugli edifici di loro proprietà coprendo inoltre interamente il costo per la diagnosi e la certificazione energetica.

Ogni città, pur rispettando le indicazioni fornite nelle linee guida del JRC<sup>4</sup>, ha declinato in maniera autonoma le azioni per il raggiungimento del proprio obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub>.

Nel quadro delle azioni proposte è opportuno segnalare per la loro specificità:

- la promozione di **Gruppi d'Acquisto Solidali (GAS)** per la riduzione dei costi di installazione dei pannelli fotovoltaici sugli edifici privati proposte nei PAES di Treviso, Pesaro, Pescara, Napoli, Salerno e Sassari
- La concessione di coperture di edifici o superfici demaniali per l'installazione di impianti fotovoltaici da parte di privati cittadini che non hanno la possibilità di installare un impianto sull'edificio ove risiedono, proposte nei PAES di Bologna, Pesaro e Sassari
- Le azioni previste nel PAES di Salerno che promuovono la realizzazione di **giardini pensili** sui terrazzi di copertura che, oltre a ridurre la dispersione termica, rappresentano una mitigazione al fenomeno delle isole di calore urbane.
- Gli incentivi previsti nel PAES di Bologna (premio A+COM, PAES di eccellenza, II edizione, maggio 2013) per gli interventi di ristrutturazione edilizia con **demolizione dell'edificio e sua ricostruzione in Classe A**.

4 Joint Research Centre della Commissione Europea (2010) – Linee Guida "Come sviluppare un piano d'azione per l'energia sostenibile - PAES"

**Tabella 7.3.1: Le principali azioni dei PAES nel comparto edilizio**

AZIONI \ COMUNI	ALESSANDRIA	LA SPEZIA	VERONA	VICENZA	TREVISO	VENEZIA	BOLOGNA	RAVENNA	PESARO	PESCARA	NAPOLI	SALERNO	ANDRIA	BARLETTA	POTENZA	SASSARI
Miglioramento energetico edifici municipali esistenti																
Gestione energetica edifici pubblici a società e servizi (ESCO)																
Fotovoltaico su edifici pubblici																
Diagnosi energetica edifici pubblici																
Nuovo regolamento edilizio comunale																
Incentivi miglioramento energetico edifici privati esistenti																
Introduzione monitoraggio consumi energetici abitazioni																
Incentivi certificazione energetica edifici privati																
Integrazione solare termico negli edifici																
Diffusione del fotovoltaico su edifici privati																
Sviluppo teleriscaldamento																
Progettazione bioclimatica nuovi edifici - progetti pilota																
Verde pensile																
Gruppi d'acquisto fotovoltaico																
Incentivi demolizione e ricostruzione in Classe A																
Aree demaniali per fotovoltaico dei privati "comunità solari"																
Monitoraggio interventi efficientamento energetico																
Concessione superfici demaniali (tetti) per fotovoltaico privato																
Soluzioni finanziarie per la produzione di energia da FER																
Nuove tipologie residenziali "cohousing"																

Fonte: Elaborazione ISPRA sui PAES presenti nel sito ufficiale del Patto dei Sindaci: <http://pattodeisindaci.eu> alla data del 30/05/2013

## 7.4 CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE RESIDENZIALE

D. Santonico

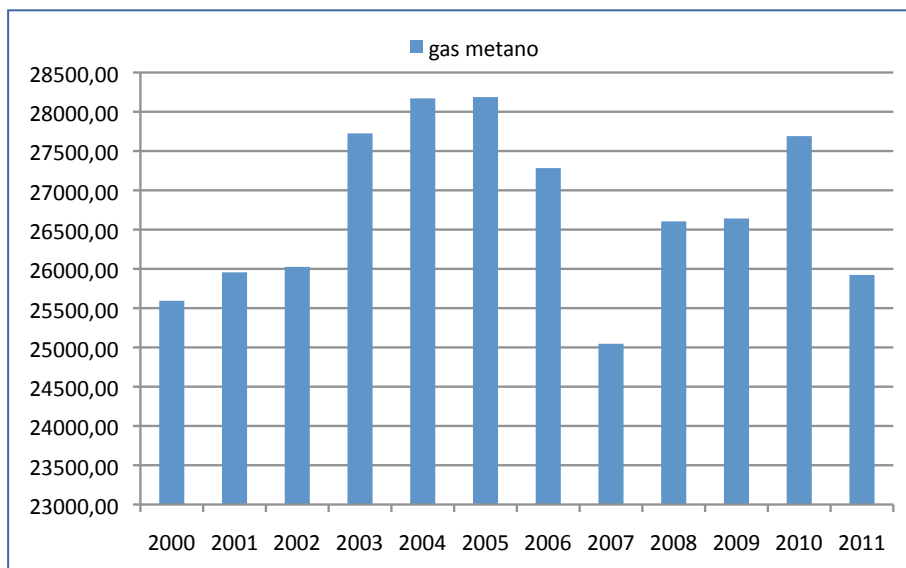
ISPRA – Dipartimento Servizi Generali

### CONSUMI DI GAS METANO

Dall'analisi condotta per l'anno 2011 si evidenzia una diminuzione generale dei **consumi pro capite di gas metano per uso domestico e riscaldamento**. In particolare sono soltanto 8 comuni su 60 nei quali si registra un aumento rispetto all'anno 2010, che oscilla tra lo 0,8% e il 2,8% per 5 comuni seguiti da Catania con 5,2%, Bologna 7,2% e Arezzo 11,9%. Tutti gli altri comuni riportano notevoli riduzioni che vanno da -1,2% a -9,4% ma le più importanti si registrano nelle seguenti città: Ravenna -10,4%, Foggia e Piacenza -10,8%, Como -10,9%, Roma -11%, Monza -11,8%, Pescara -13,1%, Pistoia e Reggio Emilia -13,4%, Palermo -14,9%, Torino -15,6%. È da notare che le temperature sono state abbastanza miti durante il 2011 e da qui la diminuzione generale dei consumi pro capite di gas metano per uso domestico e riscaldamento. È comunque in evidenza che una città del nord come Torino abbia registrato una riduzione così notevole rispetto al 2010 unita anche ad una riduzione dei consumi di energia elettrica descritti nel paragrafo successivo. Il consumo pro capite con il valore più basso parte da Catania con 56,2 m<sup>3</sup> per abitante, mentre il più alto si registra a Parma con 923,6 m<sup>3</sup> per abitante, e la media sui 60 comuni si attesta a 423 m<sup>3</sup> per abitante.

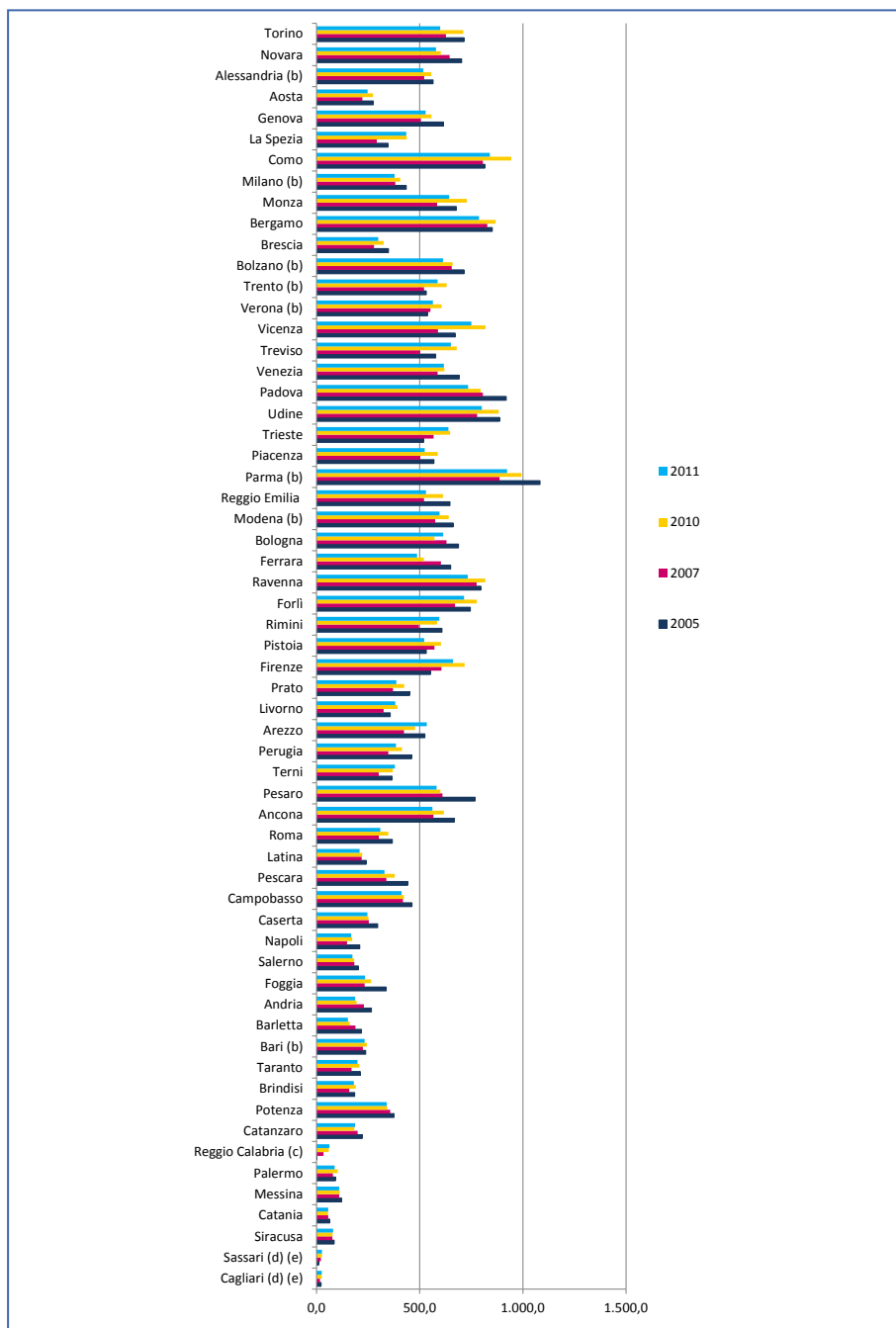
Nel totale dei comuni analizzati in riferimento agli anni che vanno dal 2000 al 2011 si può notare una certa oscillazione periodica che tranne in casi di stagioni con temperature particolarmente rigide, tende alla diminuzione.

**Grafico 7.4.1: Consumi di gas metano per uso domestico e riscaldamento per il complesso dei comuni analizzati (anni 2000-2011)**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Grafico 7.4.2: Consumi di gas metano per uso domestico e riscaldamento (m<sup>3</sup> per abitante), anni 2005, 2007, 2010, 2011<sup>(a)</sup>**



(a) dati provvisori , (b) dato 2011 stimato, (c) l'erogazione del gas metano è iniziata nel 2004, (d) il gas metano non è distribuito nei comuni capoluogo della Sardegna, (e) i dati, relativi alla distribuzione del gas, sono calcolati a partire da volumi equivalenti di metano

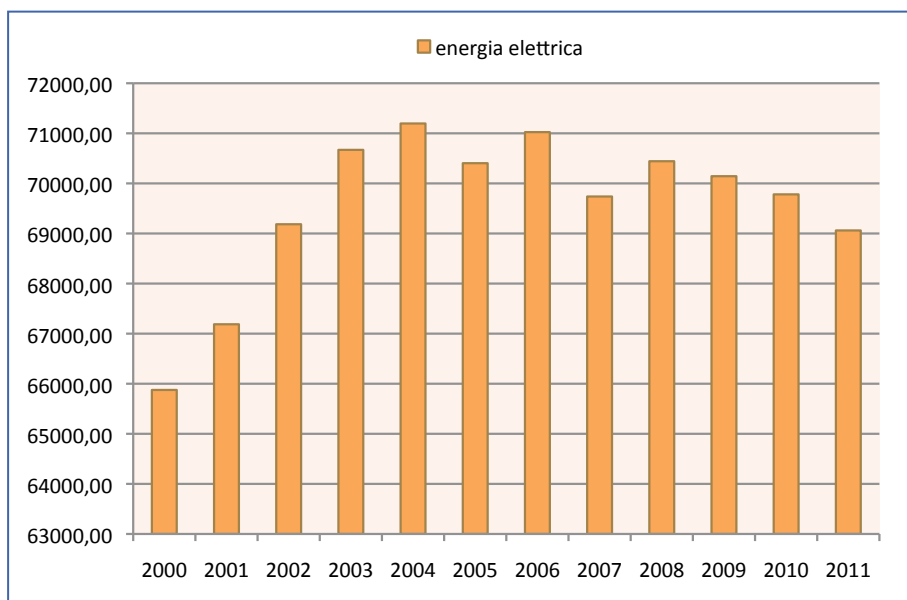
Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA

Nei 60 comuni analizzati quest'anno, si può verificare che l'andamento dei **consumi di energia elettrica per uso domestico** è in generale quasi stabile rispetto all'anno precedente. In 41 comuni troviamo, come variazione percentuale rispetto al 2010, una diminuzione dei consumi di energia elettrica così suddivisi: 9 comuni con una riduzione tra -0,1% e -0,9%, 11 comuni tra -1,0% e -1,9%, 9 comuni tra -2,0% e -2,6%, 10 comuni tra -3,1% e -3,7%, mentre le contrazioni più evidenti le troviamo su Parma con -4,3%, Milano con -5,3%, Brescia -5,9%. Contrariamente troviamo un lieve aumento dei consumi di energia elettrica in 14 città con percentuali che vanno dallo 0,1% al 2,1%, gli aumenti più cospicui sono attribuiti a Catania con 4,1%, Roma con 6,1%, Livorno con 9,3%. Da segnalare che nel corso degli anni (2000-2011) le due città in cui si evidenzia una costante diminuzione dei consumi di energia elettrica sono Trento e Bolzano, dove sono ormai note le misure di contenimento energetico adottate dalle amministrazioni locali. Il consumo più alto espresso in chilowattora per abitante si evidenzia su Cagliari (1583 kWh per abitante) seguito da Roma (1458,7 kWh per abitante) e Sassari (1369,4 kWh per abitante). I consumi minori si registrano su Campobasso con 918,2 kWh per abitante seguito da Andria (931,5 kWh per abitante) e Trento (935,7 kWh per abitante).

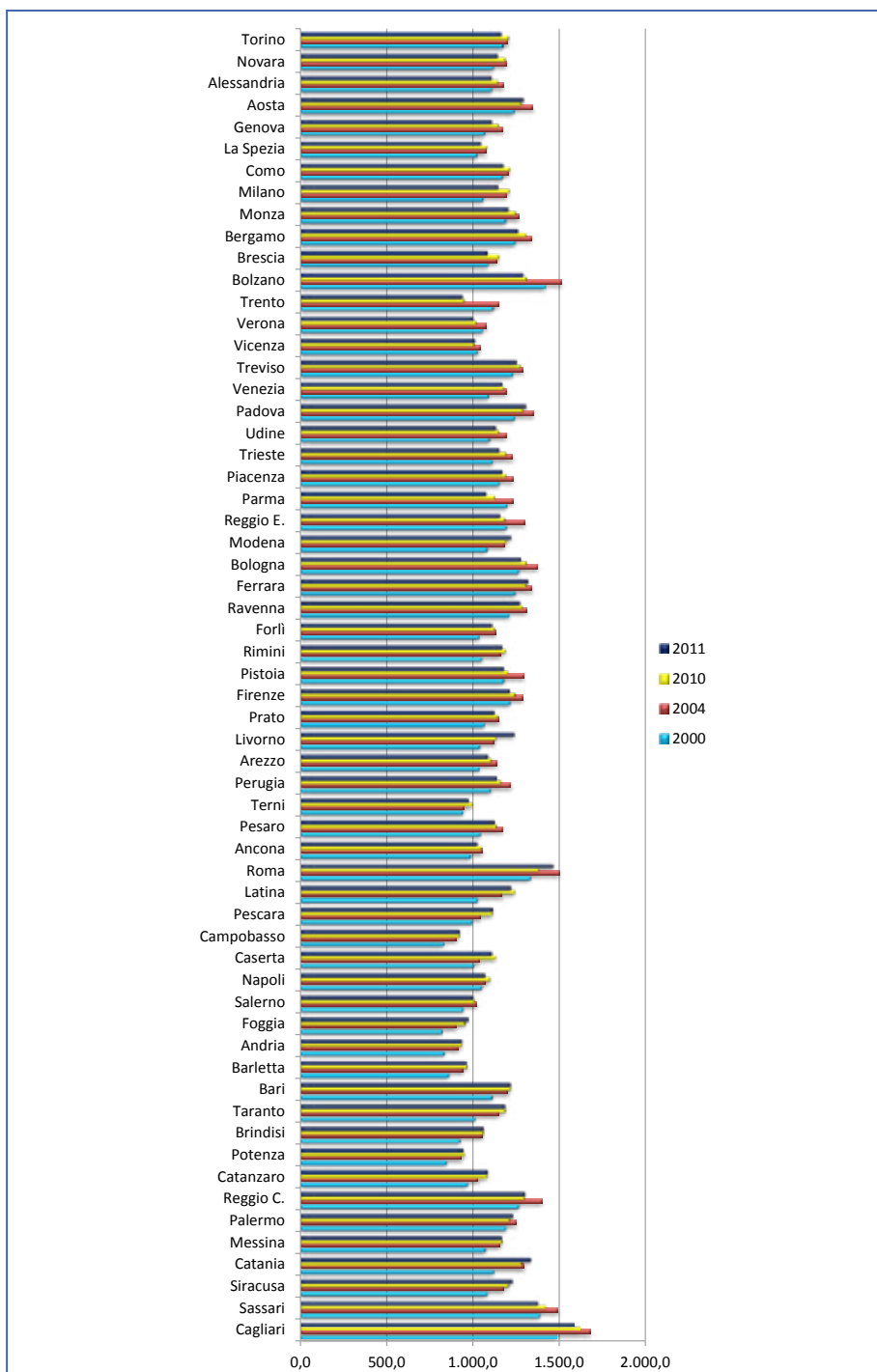
Nell'arco delle annualità esaminate dal 2000 al 2011 per il totale dei comuni considerati nel rapporto si nota come il trend dei consumi di energia elettrica sia in diminuzione tenendo in considerazione l'aumento generale della popolazione nelle città durante questi anni; si nota che il picco più alto si è verificato nel 2004, mentre i consumi del 2011 sono leggermente inferiori a quelli del 2002.

**Grafico 7.4.3: Consumi di energia elettrica per uso domestico pro-capite (kWh per abitante) per il complesso dei comuni analizzati (anni 2000-2011)**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Grafico 7.4.4: Consumi di energia elettrica per uso domestico pro-capite (kWh per abitante), anni 2000-2004-2010-2011**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## IL FOTOVOLTAICO

Dalle statistiche Eurostat i dati del 2011 riportano la seguente situazione relativa alla produzione di energia da fonti rinnovabili in ambito europeo:

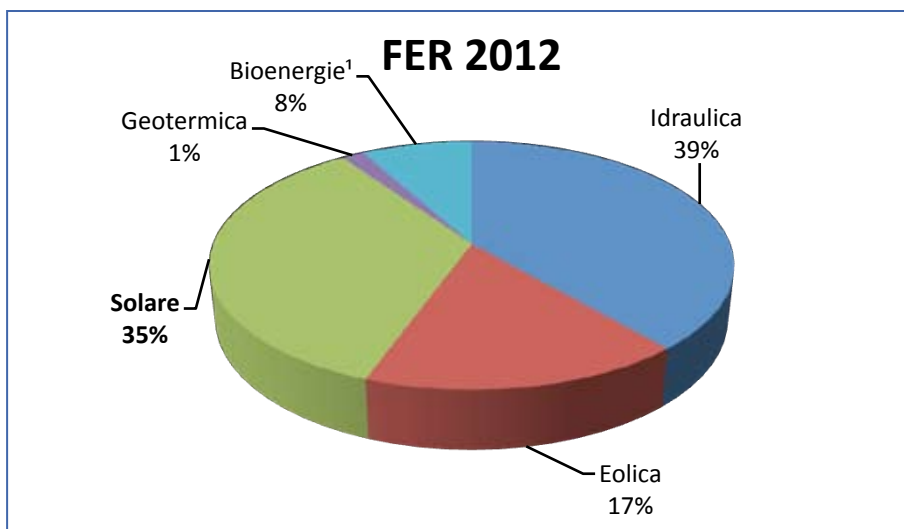
- *Solar Energy*, la prima posizione spetta alla Germania, seguita da Spagna, Italia e Turchia;
- *Biomass and renewable wastes*, qui il primato è ancora della Germania, seguita da Francia, Svezia e Finlandia, mentre l'Italia è in quinta posizione;
- *Geothermal Energy*, l'Italia si colloca al primo posto, seguita da Turchia, Germania e Portogallo;
- *Hydro Power*, in ordine abbiamo Norvegia, Svezia, Turchia e Italia;
- *Wind Power*, la maggior produzione spetta alla Germania seguita da Spagna, Regno Unito, Francia e a seguire Italia.

Da sottolineare dunque che l'Italia rientra sempre tra le prime cinque postazioni per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

A livello nazionale da una prima stima del 2012 rilevata dal GSE, si vince che la **quota di Potenza Efficiente Lorda** (espressa in MW) per quanto riguarda l'energia solare è del 35% rispetto al totale degli impianti a fonti rinnovabili (bioenergie, idraulica, geotermica, eolica) presenti nella nostra nazione, come illustrato nel Grafico 7.4.5.

In Italia si è arrivati nel 2013 al quinto conto energia, quale strumento di incentivazione per gli impianti fotovoltaici, emanato con DM del 5 luglio 2012, le cui modalità di incentivazione sono state applicate dal 27 agosto 2012. Al momento si può definire come l'ultimo conto a meno che il governo non metta in campo ulteriori misure di sostegno, tenendo in considerazione che gli incentivi relativi allo sviluppo degli impianti fotovoltaici sono iniziati con il D.M. 28 luglio 2005. Dai dati elaborati dal GSE come riportato nel Grafico 7.4.6, il 2012 risulta l'anno in cui sono stati prodotti la maggior quantità di GWh attraverso gli **incentivi per il fotovoltaico** (anche se i dati sono ancora parziali e non definitivi).

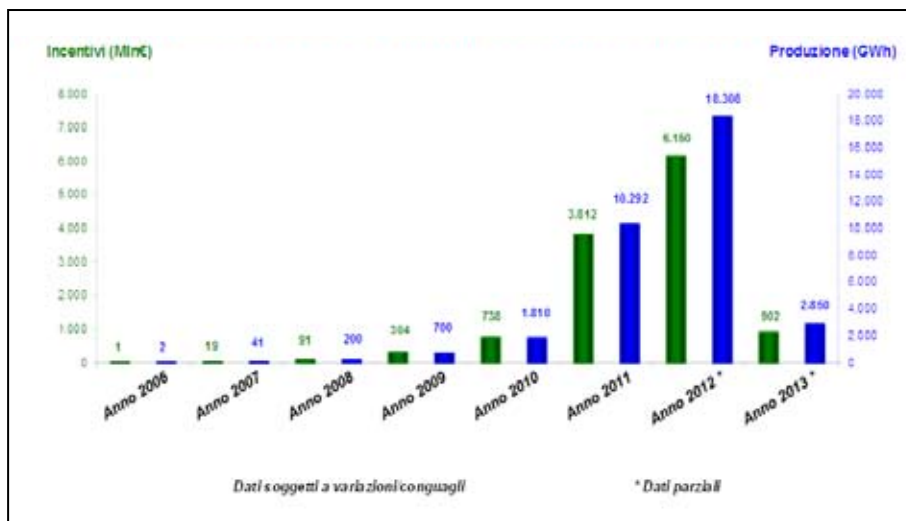
**Grafico 7.4.5: Percentuali nazionali relative alle fonti di energia rinnovabile**



<sup>1</sup> Bioenergie: biomasse solide, biogas e bioliquidi

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati GSE/Terna 2012 - edizione del 9 maggio 2013

**Grafico 7.4.6: Valori annuali degli incentivi riconosciuti e dell'energia prodotta dagli impianti ammessi al conto energia**



Fonte: Grafico estrapolato dai risultati del conto energia elaborato dal GSE

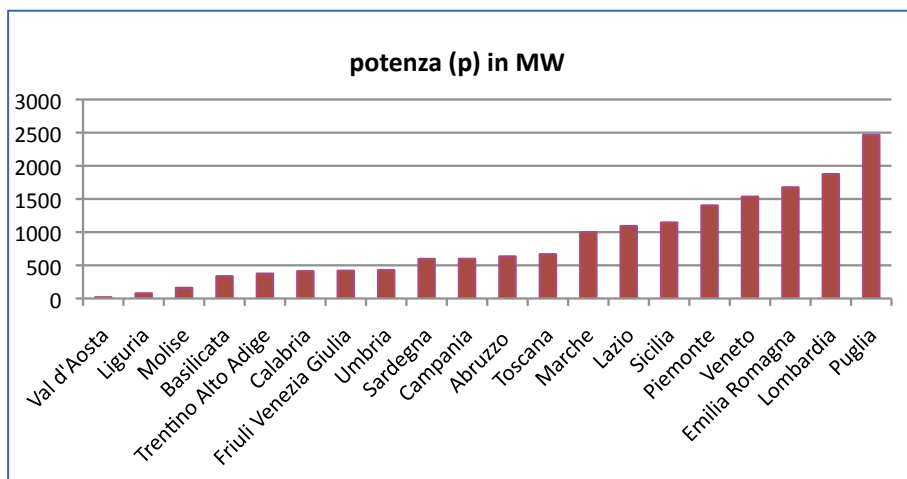
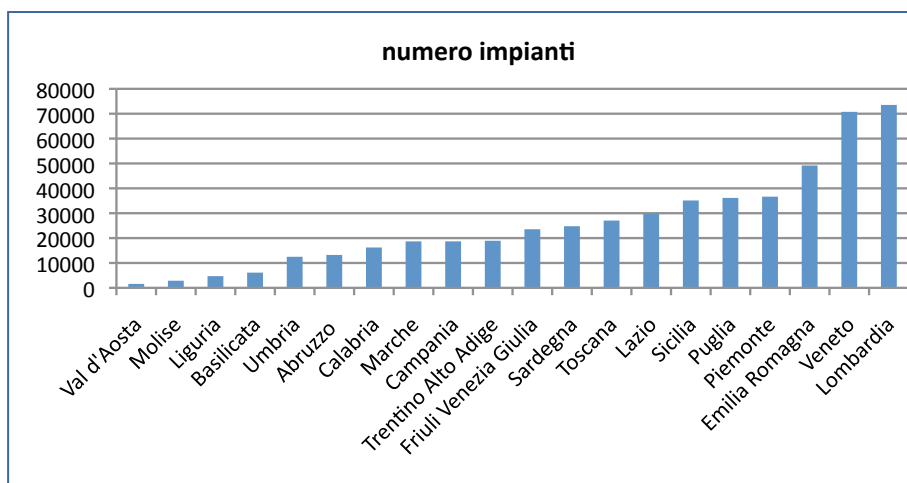
A livello regionale, in base ai dati rilevati sul sito di Atlasole il 9 maggio 2013, (Grafico 7.4.7) si nota che i primi tre posti in ordine di grandezza in relazione alla **potenza installata** e al **numero di impianti** vengono attribuiti alle seguenti regioni:

- *numero di Impianti*      Lombardia - Veneto - Emilia Romagna
- *potenza installata*      Puglia - Lombardia - Emilia Romagna

Calcolando i 9 Comuni in più rispetto all'analisi dello scorso anno, dai grafici 7.4.8 e 7.4.8 bis si verifica che la distribuzione della percentuale del numero di impianti in esercizio è rimasta invariata rispetto allo scorso anno e il totale raggiunto è di 48.526 impianti. La maggior potenza installata è determinata dai grandi impianti (maggiore ai 50kW), in totale la potenza (p) installata al 9 maggio 2013 è di 1.669.226 kW.

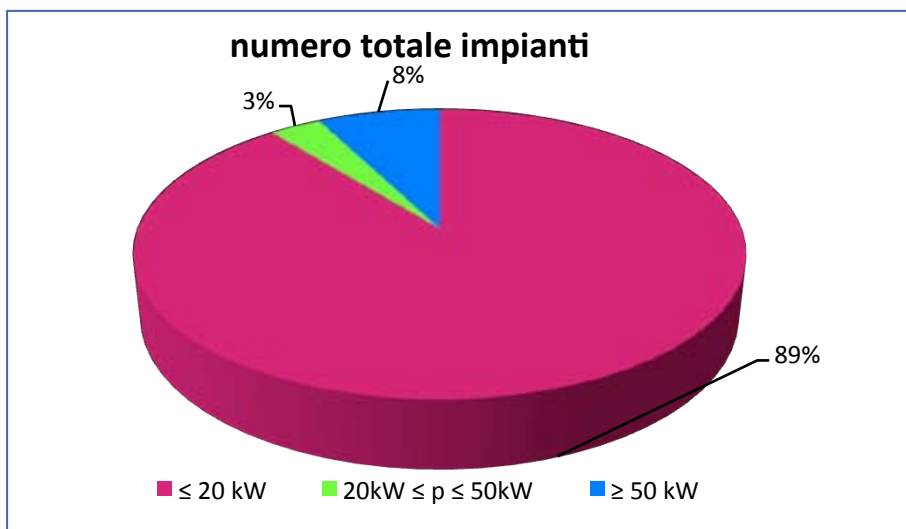


**Grafico 7.4.7: Numero impianti e potenza installata a livello regionale**



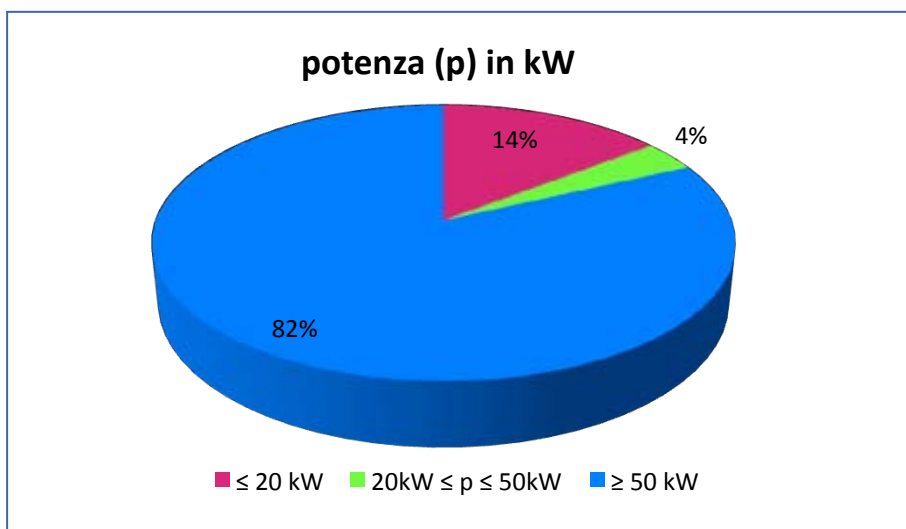
Fonte: elaborazione ISPRA su dati GSE/Terna 2012 - aggiornamento al 09/05/2013

**Grafico 7.4.8: Distribuzione del numero degli impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza (p) nei 60 Comuni (maggio 2013)**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (Gestore dei Servizi Elettrici)

**Grafico 7.4.8 bis: Distribuzione della potenza installata, suddivisa per classi, degli impianti fotovoltaici in esercizio nei 60 Comuni (maggio 2013)**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (Gestore dei Servizi Elettrici)

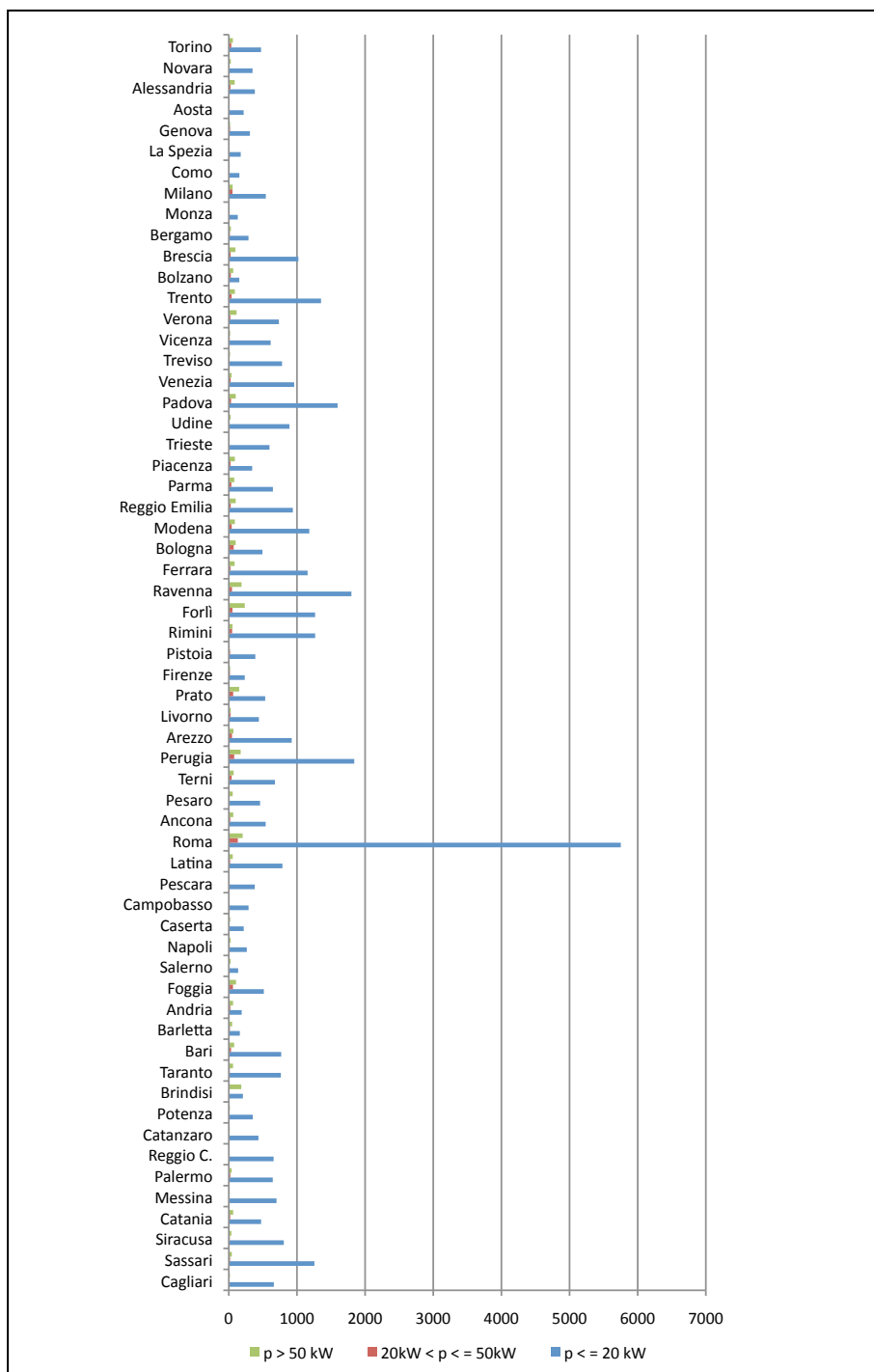
Dai Grafici 7.4.9 e 7.4.9 bis, vediamo che anche quest'anno Roma si conferma come la città con il maggior numero di impianti (6088 impianti) ma di piccola taglia, ossia con una potenza inferiore ai 20 kW, seguita da Perugia (2088 impianti) e Ravenna (2035 impianti), mentre Brindisi risulta la città con la maggior potenza installata (175.221 kW), seguita da Foggia (124.173 kW) e Ravenna (123.427 kW).

Nuovo strumento di sostegno per le energie rinnovabili è il **Conto Termico**, emanato con il DM 28/12/12, per incentivare sia l'incremento dell'efficienza energetica che la produzione di energia termica da fonti rinnovabili. Il soggetto responsabile dell'attuazione e della gestione è il Gestore dei Servizi Elettrici (GSE). Gli interventi si rivolgono all'efficientamento dell'involucro di edifici esistenti, alla sostituzione di impianti esistenti per la climatizzazione invernale con la sostituzione di impianti a maggior efficienza o alla sostituzione, e in alcuni casi anche alla nuova installazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili (pompe di calore, caldaie, stufe e camini a biomassa, impianti solari termici abbinati anche al solar cooling). Inoltre gli incentivi sono diretti anche alla diagnosi energetica e alla certificazione energetica se abbinate agli interventi di cui sopra a determinate condizioni.

I soggetti ammessi al meccanismo di incentivazione sono le Amministrazioni Pubbliche e i soggetti privati quali persone fisiche, condomini e soggetti titolari di reddito di impresa e reddito agrario. La richiesta degli incentivi può essere inoltrata al GSE anche da un soggetto delegato dal soggetto responsabile.

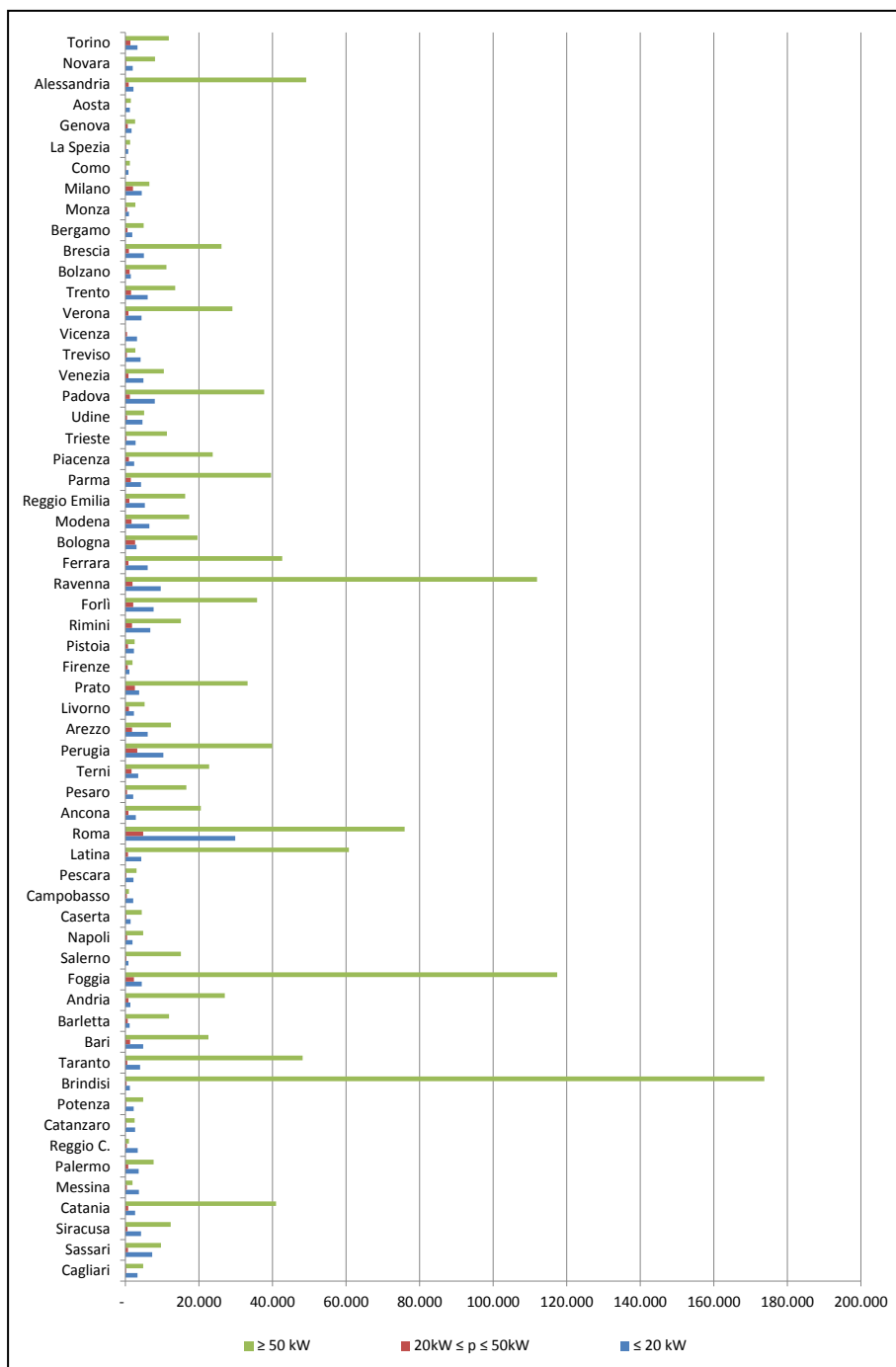
Le misure di incentivazione sono sottoposte ad aggiornamento periodico secondo il D.Lgs 28/2011.

**Grafico 7.4.9: Impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza (p)  
(aggiornamento al 9 maggio 2013)**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (consultazione Atlasole del 09/05/2013)

**Grafico 7.4.9 bis: Potenza installata (p) suddivisa per classe  
(aggiornamento al 9 maggio 2013)**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (consultazione Atlasole del 9/05/2013)

## 7.5 ENERGIE ALTERNATIVE

C. Spitaleri, A. Lo Giacco

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

In un contesto macroeconomico difficile gli sforzi del Paese devono essere orientati verso la ripresa di una crescita sostenibile, all'interno della quale il sistema energetico può e deve giocare un ruolo chiave per migliorare la **competitività** italiana.

Ciò non implica tuttavia un compromesso con le scelte di **sostenibilità ambientale** che sono state fatte con l'adesione agli obiettivi europei per il 2020 e con la definizione del percorso di decarbonizzazione verso il 2050.

Il D.lgs n° 28 del 3 marzo 2011 di recepimento della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, aveva stabilito pari al 17% la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia da conseguire entro il 2020 e definito gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento di tale obiettivo.

Tali sistemi di incentivazione hanno dimostrato di essere in grado di sostenere una crescita costante del settore, garantendo sufficiente prevedibilità nelle condizioni di ritorno dell'investimento e agevolando la finanziabilità delle opere.

L'8 marzo 2013 il Ministro dell'Ambiente ed il Ministro dello Sviluppo economico hanno approvato tramite Decreto Interministeriale la nuova **Strategia Energetica Nazionale** (SEN) che consentirà un'evoluzione graduale ma significativa del sistema ed il superamento degli obiettivi europei del "20-20-20".

L'applicazione di questa Strategia consentirà entro il 2020 il raggiungimento del **19-20% di incidenza dell'energia rinnovabile** sui consumi finali lordi. In particolare, ci si attende che le rinnovabili diventino la **prima fonte nel settore elettrico** al pari del gas con un'incidenza del 35-38%.

Il **Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare** tramite la **Direzione Generale per lo Sviluppo Sostenibile, il Clima e l'Energia**, ha da tempo avuto un ruolo particolarmente attivo nel sostenere le politiche di incentivazione delle Energie Rinnovabili come dimostrato dalla scheda seguente.

**Bando nazionale "Il sole negli Enti pubblici"**, (pubblicato sulla G.U. n. 126 del 1° giugno 2007 con successive integrazioni), rivolto alle Pubbliche Amministrazioni e gli Enti Pubblici, è finalizzato alla realizzazione di impianti solari termici per la produzione di calore a bassa temperatura realizzati su edifici pubblici. Per la misura sono stati stanziati **19.334.422,17 €**. Sono stati finanziati **n. 467** interventi, di cui **n. 389** progetti conclusi alla data del 30.06.2013. In corso n. **18** progetti.

Alla data prevista sono pervenute circa **600** domande di contributo.

**Bando nazionale "Il sole a scuola" (primo)**, (pubblicato sulla G.U. n. 126 del 1° giugno 2007 con successive integrazioni), è rivolto ai Comuni e alle Province ed era finalizzato alla realizzazione di impianti fotovoltaici sugli edifici scolastici e all'avvio di relative attività didattiche. Per la misura, sono stati stanziati **9.700.000 €**.

Sono stati finanziati **n. 938** interventi, di cui **n. 716** progetti conclusi alla data del 30.06.2013. In corso n. **4** progetti.

Alla data prevista sono pervenute **1.117** domande di contributo.

**Bando nazionale "Il sole a scuola" (secondo)**, (pubblicato sulla G.U. n. 67 del 20.3.2012), è rivolto ai Comuni e alle Province ed era finalizzato alla realizzazione di impianti fotovoltaici sugli edifici scolastici e all'avvio di relative attività didattiche. Per la misura, sono stati stanziati **3.000.000 €**.

Alla data prevista sono pervenute **oltre 3.500** domande di contributo in fase di valutazione. Sono stati ammessi a contributo n. **77** progetti.

**Bando nazionale "Fotovoltaico nell'architettura"** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 126 del 1 giugno 2007) finanziava le amministrazioni pubbliche e gli enti pubblici per la realizzazione di impianti solari fotovoltaici integrati in complessi edilizi. Per il bando sono stati impegnati **3.628.559,85 €**. Alla data prevista sono pervenute **n. 64** domande di contributo. Sono stati conclusi **n. 48** interventi. Il programma è chiuso.

**Bando nazionale "Fotovoltaico alta valenza architettonica"** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 79 del 4 aprile 2001) finanzia le amministrazioni pubbliche e gli enti pubblici per la realizzazione di impianti solari fotovoltaici integrati in complessi edilizi. Per il bando sono stati impegnati **1.606.697,41 €**. Alla data prevista sono pervenute **n. 59** domande di contributo. Sono stati conclusi **n. 5** interventi. Il programma è chiuso.

**Bando nazionale "Ricerca" (primo)**, (pubblicato in G.U. 299 del 23.12.2008), come finalità il co-finanziamento di studi e progetti di ricerca, caratterizzati da elevata replicabilità e dalla possibilità di un rapido trasferimento dei risultati all'industria, finalizzati alla realizzazione di interventi nei settori individuati dalla legge Finanziaria 2005. Sono state definite tre aree di intervento:

- incremento dell'efficienza energetica negli usi finali e utilizzo delle fonti di energia rinnovabile, con particolare riguardo agli interventi mirati alla riduzione delle emissioni inquinanti in aree urbane;
- produzione, stoccaggio e distribuzione di idrogeno da fonti di energia rinnovabili;
- interventi sui sistemi di locomozione ed infrastrutture dedicate, per il miglioramento della qualità ambientale in aree urbane.

Per il Programma sono stati impegnati **€ 10.000.000,00**. Alla data prevista sono pervenute **n.152** domande di contributo.

Sono stati finanziati **n. 12** interventi. **N. 4** progetti conclusi alla data del 30.06.2013. In corso **n. 7** progetti.

**Bando nazionale "Ricerca" (secondo)**, (pubblicato sulla G.U. 150 del 21.12.2009) come finalità il co-finanziamento di studi e progetti di ricerca, caratterizzati da elevata replicabilità e dalla possibilità di un rapido trasferimento dei risultati all'industria, finalizzati alla realizzazione di interventi per il miglioramento della qualità ambientale in aree urbane.

Per il Programma sono stati impegnati **€ 16.900.000,00**. Alla data prevista sono pervenute **n. 133** domande di contributo.

Sono stati finanziati **n. 41** interventi. **n. 5** progetti conclusi alla data del 30.06.2013. In corso **n. 35** progetti..

**Bando nazionale "Bike sharing"** (pubblicato nella G.U. della Repubblica Italiana - Serie Generale n. 88 del 16 aprile 2010) per la realizzazione di progetti associati a sistemi di alimentazione mediante energie rinnovabili ed in particolare pensiline fotovoltaiche".

Per il Programma sono stati impegnati **€ 14.000.000,00**. Alla data prevista sono pervenute **n. 314** domande di contributo.

Sono stati finanziati **n. 64** interventi. **N. 31** progetti conclusi alla data del 30.06.2013. In corso **n. 21** progetti.

**Bando nazionale "Programma Tetti Fotovoltaici"** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 74 del 29 marzo 2001) il Bando era finalizzato alla realizzazione di impianti fotovoltaici di potenza da 1 a 20 kWp collegati alla rete elettrica di distribuzione in bassa tensione e integrati nelle strutture edilizie poste sul territorio italiano. Per il Programma sono stati impegnati **oltre 10.000.000,00 €**.

Sono stati conclusi **n. 120** interventi. Il programma è chiuso.

**Bando Nazionale "Programma Solare Termico"** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 78 del 3 aprile 2001) Il Bando prevede la realizzazione di impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento dell'acqua delle piscina, il riscaldamento e il raffrescamento degli ambienti.

Per il Programma sono stati impegnati **circa 6.000.000,00 €**. Sono stati conclusi **n. 118** interventi. Il programma è chiuso.

**Accordo di Programma Quadro Regione Lombardia** L'accordo di Programma Quadro in materia di Ambiente ed Energia, è finalizzato alla realizzazione di un complesso di interventi e di programmi per il risanamento e la salvaguardia ambientale del territorio lombardo in particolare modo attraverso la produzione di energia con riduzione delle emissioni climalteranti e il risanamento e la riqualificazione dell'ambiente.

Per l'Accordo di programma sono stati impegnati **oltre 76.000.000 €**. Risultano realizzati **n. 21** interventi relativi a centrali a biomasse e reti di teleriscaldamento nonché impianti ad energia solare.

**Accordo di Programma Quadro Regione Lazio** È stato stipulato un Atto integrativo con la Regione Lazio su "SVILUPPO SOSTENIBILE E PROMOZIONE DELLA QUALITÀ AMBIENTALE". L'Accordo è suddiviso in una sezione attuativa che comprende n.17 interventi e in una sezione programmatica che comprende 18 interventi. Esso è finalizzato a dare attuazione ai seguenti obiettivi specifici coerenti con la finalità generale di cui all'art.3 dell'APQ8 del 30 luglio 2002:

- Promozione dell'innovazione per l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- Attuazione del Protocollo di Kyoto;
- Miglioramento dell'efficienza energetica;
- Promozione della mobilità sostenibile;
- Implementazione dell'assorbimento di CO<sub>2</sub>;
- Promozione dei processi partecipativi e degli strumenti di sviluppo sostenibile ed educazione ambientale.

In particolare, il MATTM partecipa a 3 interventi con un contributo complessivo di **3 milioni di euro**.

**Accordo di Programma Regione Abruzzo.** L'Accordo di Programma con la Regione Abruzzo è finalizzato ad attivare nella Regione medesima lo sviluppo di filiere complete per lo sfruttamento delle biomasse di origine agri-forestali e residuali da utilizzare in impianti per la produzione di energia termica da installarsi in edifici pubblici, tramite delle attività che si sviluppano in un programma triennale. Per l'Accordo di programma sono stati impegnati **€ 3.430.000**. risultano avviati **n. 2** Bandi sia per gli Enti pubblici che per i Privati per la realizzazione di filiere di biomasse

**Protocollo d'intesa "solarizzazione degli istituti penitenziari italiani".** Oggetto del Protocollo d'Intesa firmato in data 7 novembre 2001 tra il Ministero della Giustizia e il Ministero dell'Ambiente (Dipartimento Amministrazione Penitenziaria - DAP) e della Tutela del Territorio, è l'attuazione del Programma di Solarizzazione degli Istituti Penitenziari Italiani attraverso la realizzazione di 5.000 mq di impianti solari termici per la produzione di calore a bassa temperatura (ACS); il programma prevede che l'installazione sarà ad opera dei detenuti stessi che verranno appositamente istruiti tramite un corso di formazione per "Installatore e Manutentore di Impianti Solari". Per il Programma sono stati impegnati **€ 774.685,35**. Sono stati conclusi **n. 15** interventi nei seguenti istituti: Lecce, Taranto, Laureana di Borrello (Reggio Calabria), Secondigliano (Napoli), Benevento, Caltagirone (Catania), Perugia, Terni, Spoleto (Perugia), Rebibbia (2) (Roma), Velletri (Roma), Viterbo, Torino e "Mario Gozzini" di Firenze. Il programma è chiuso.

**Programma Comune solarizzato**, realizzato insieme a 8 enti locali del sud Italia per sviluppare un sistema di micro-imprese nel campo delle energie rinnovabili per creare nuova occupazione. Il programma dispone di risorse finanziarie pari a **€ 3.548.839,78**, a favore degli enti aderenti che si sono impegnati a finanziare il programma con un cofinanziamento al 50%, per la realizzazione di impianti solari termici.

Sono stati conclusi **n. 221** interventi negli 8 enti locali interessati. Il programma è chiuso.



**Protocollo d'intesa Isola di Carloforte, in cofinanziamento con la Regione Sardegna**, per la realizzazione di un modello di isola del Mediterraneo ad impatto zero attraverso un percorso di abbattimento delle emissioni di gas ad effetto serra con misure dirette (fonti rinnovabili, efficienza energetica e nell'uso dei materiali, mobilità sostenibile) e indirette (compensazione delle emissioni di gas ad effetto serra attraverso forestazione). Per il Protocollo sono stati impegnati **3.000.000,00 €**. Al 30.06.2013 risulta concluso il progetto relativo alla riattivazione della Centrale fotovoltaica di Contrada Nasca.

**Bando nazionale "Piccole e Medie Imprese"**, (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 12 del 16 gennaio 2007), prevedeva la corresponsione di contributi in conto capitale per la realizzazione di progetti che determinino una riduzione dei consumi di energia da fonte non rinnovabile, attraverso l'installazione di impianti alimentati da fonte rinnovabili per la produzione di energia elettrica o calore. Per il Programma sono stati impegnati **circa 9.000.000 €**. Alla data prevista sono pervenute **n. 1.122** domande di contributo.

Sono stati conclusi **n. 298** interventi che hanno portato all'installazione di 9,2 MW di fotovoltaico, 890 kW di eolico, 7,3 MW di impianti a biomasse e 1,8 MW di impianti solari termici.

**Bando nazionale "Audit"** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 222 del 24 settembre 2007) prevede di finanziare le aziende distributrici di energia elettrica e le società operanti nel settore dei servizi energetici per effettuare audit energetici nel settore terziario e nel MATTM al fine di fornire un quadro dettagliato delle prestazioni energetiche. Per il programma sono stati impegnati **€ 1.500.000**.

Alla data prevista sono pervenute **n. 139** domande di contributo.

Sono stati conclusi **n. 78** interventi. Il programma è chiuso.

**Bando nazionale "Aree naturali protette"** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale N. 68 del 20 marzo 2008) prevede la corresponsione di contributi in conto capitale finalizzati alla realizzazione di progetti inerenti l'impiego delle fonti di energia rinnovabile e di mobilità sostenibile nelle aree naturali protette. Le tecnologie incentivate dal bando sono: solare termico, biomasse usi termici ed elettrici, fotovoltaico, eolico, interventi di risparmio energetico e di mobilità sostenibile, interventi inerenti la formazione, la comunicazione e l'educazione ambientale, con particolare riferimento alle fonti energetiche rinnovabili e all'efficienza energetica. Per il bando sono stati impegnati **€ 1.932.167,33** derivanti dai residui del vecchio "Bando parchi" per il quale erano stati impegnati **€ 2.000.000** da parte della Direzione Generale Salvaguardia Ambientale e **€ 413.165,51** da parte della Direzione Generale Protezione della Natura, per un totale di **2.519.001,82 €**. Alla data prevista sono pervenute **n. 59** domande di contributo. Sono state finanziate **n. 27** aree protette. **N. 17** progetti conclusi alla data del 30.06.2013. In corso **n. 1** progetto.

**Bando nazionale "Isole minori"** (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008) Si è provveduto alla rimodulazione del bando emanato nel 2001 per il quale sono state riscontrate criticità tali da verificarsi un residuo di **€ 3.488.636,26**; si è quindi ritenuto necessario riaprire i termini del bando eliminando le criticità riscontrate in passato. I progetti verranno cofinanziati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare fino ad una quota massima dell'80% del costo di investimento ammissibile. Per le finalità del bando sono stati impegnati **€ 4.488.636,26**, di cui **€ 3.216.912,80** per il settore delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico e **€ 1.271.723,46** per il settore della mobilità sostenibile. Alla data prevista sono pervenute **n. 14** domande di contributo.

Sono state finanziate **n. 13** isole minori. **N. 3** progetti conclusi alla data del 30.06.2013. In corso **n. 10** progetti.

## 7.6 DATI METEO-CLIMATICI

F. Moricci

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Di seguito viene riportata una sintesi degli **indicatori meteo-climatici aggregati per provincia** ed elaborati dall'ISTAT **con riferimento all'Italia per gli anni dal 2001 al 2009** (ISTAT, 2010). Rispetto a quanto pubblicato nel Rapporto Ispra<sup>5</sup> 2010, l'analisi viene estesa alle nuove città che sono state prese in esame nelle edizioni successive sino all'attuale edizione. Si sottolinea tuttavia che non risultano disponibili dati per le province di Monza, Barletta ed Andria mentre per Pesaro e Forlì le province di riferimento sono rispettivamente Pesaro-Urbino e Forlì-Cesena.

### ANALISI DELLE MEDIE ANNUE DELLE PRECIPITAZIONI

Il Grafico 7.6.1 riporta le **media 2001-2009 degli scarti delle medie annue delle precipitazioni** dai corrispondenti valori medi del periodo 1971-2000. Si osserva che tutte le nuove province prese in esame, ad eccezione di Catanzaro, registrano nel periodo 2001-2009, una precipitazione inferiore a quella del periodo 1971-2000 analogamente a quanto già osservato per la maggior parte delle province analizzate nel Rapporto 2010<sup>1</sup>. Il massimo scarto negativo viene rilevato nella provincia di Como (-33 mm di pioggia). La provincia di Catanzaro registra uno scarto positivo pari a poco più di 2 mm.

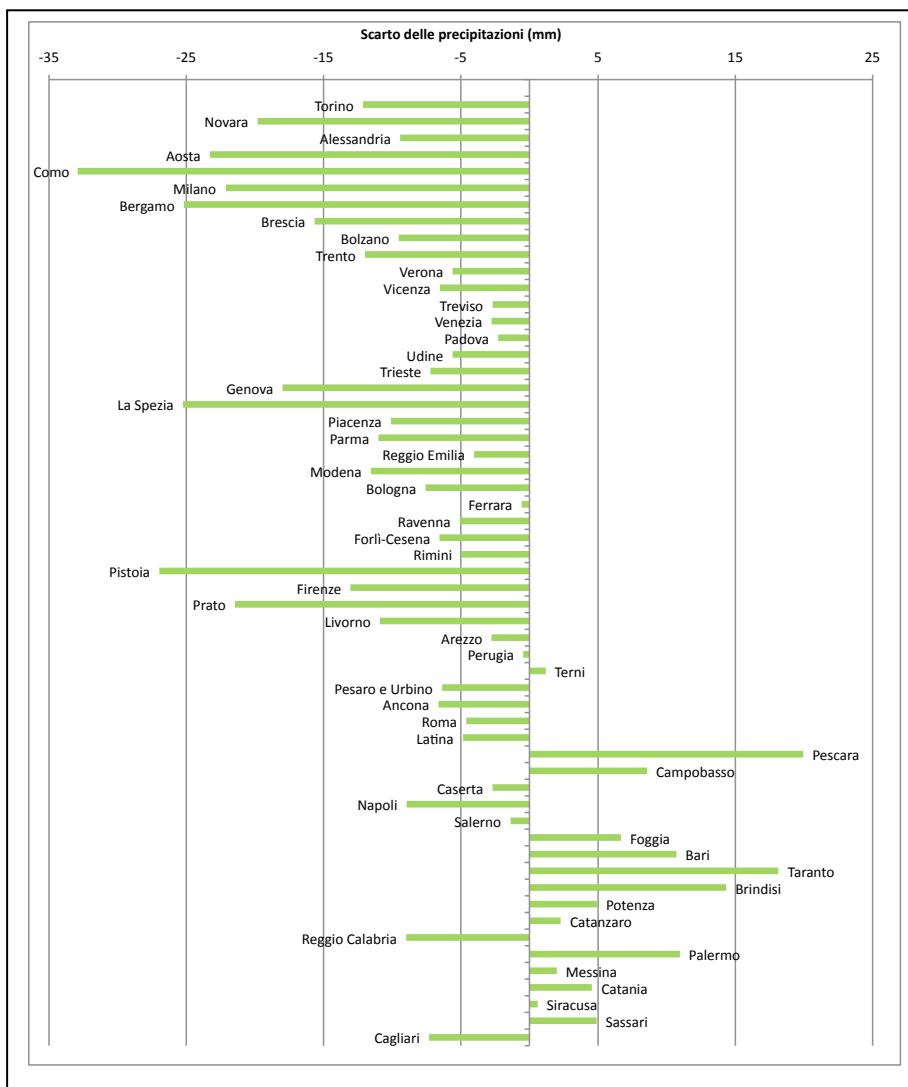
#### Il Sistema SCIA

Al fine di dare una risposta, sia pure parziale, all'esigenza di disporre di dati e informazioni sul clima in Italia originati da diverse reti di osservazione, da alcuni anni l'ISPRA, con la collaborazione del Servizio Meteorologico dell'Aeronautica (SMAM), dell'Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura (CRA-CMA, ex UCEA) e delle ARPA, ha sviluppato il Sistema nazionale per la raccolta, elaborazione e diffusione dei dati Climatologici di Interesse Ambientale (SCIA). Obiettivi del sistema sono l'integrazione dei dati climatici provenienti da diverse fonti, armonizzare i metodi di calcolo delle statistiche climatiche (indicatori) e garantire la facilità di accesso e l'aggiornamento regolare degli indicatori. Il funzionamento del sistema si basa sul principio che le serie di dati originali non vengono centralizzate ma vengono rese disponibili per il calcolo di indicatori delle variabili climatiche (temperatura, precipitazione, umidità relativa, vento, ecc.) con una procedura standard comune a tutte le fonti di dati; gli indicatori climatici, che popolano un database relazionale, vengono sottoposti a controlli di validità e aggiornati con cadenza annuale. Gli organismi che attualmente contribuiscono ad alimentare il sistema sono, oltre all'ISPRA, il SMAM, il CRA-CMA, le ARPA Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia Romagna, Sardegna, Campania, Basilicata, il Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano (SIAS) e il Centro Operativo Agrometeo Regione Marche (ASSAM). Per i dati della Calabria e della Provincia di Trento i dati sono reperibili dai rispettivi siti web. Gli indicatori e i prodotti del sistema sono accessibili attraverso un sito web dedicato, al quale nel 2011 si sono collegati in media circa 4000 utenti esterni al mese. Dal 2006 viene pubblicato il rapporto annuale "Gli indicatori del clima in Italia" che illustra in sintesi le caratteristiche nel corso dell'anno dei principali indicatori climatici e, ove possibile, mette a confronto gli indicatori annuali con i valori climatologici normali e con l'andamento negli anni più recenti.

F. Desiato - ISPRA

5 F. Moricci, *Dati meteo-climatici* ISPRA – Qualità dell'ambiente urbano, 2010

**Grafico 7.6.1: Media 2001-2009 dello scarto della precipitazione annua dal corrispondente valore medio annuo del periodo 1971-2000 per provincia**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2010

## ANALISI DELLE MEDIE ANNUE DELLE TEMPERATURE

Il Grafico 7.6.2 riporta la **media 2001-2009 dello scarto della temperatura media annua** dal corrispondente valore medio del periodo 1971-2000 per provincia. Dal grafico si osserva che anche per le nuove province prese in esame la temperatura media nel periodo 2001-2009 risulta sempre maggiore del corrispondente valore del periodo 1971-2000. In particolare tali valori ricadono nel range 0,5° - 0,9°C.

### **L'VIII rapporto ISPRA "GLI INDICATORI DEL CLIMA IN ITALIA": i risultati**

L'VIII rapporto sul clima in Italia illustra l'andamento nel corso del 2012 dei principali indicatori climatici derivati dal Sistema SCIA ([www.scia.sinanet.apat.it](http://www.scia.sinanet.apat.it)), realizzato dall'ISPRA, in collaborazione e con i dati degli organismi titolari di molte delle principali reti osservative presenti sul territorio nazionale. Complessivamente, nel 2012 gli indicatori di temperatura e precipitazione sono stati derivati da circa 700 stazioni distribuite sull'intero territorio nazionale.

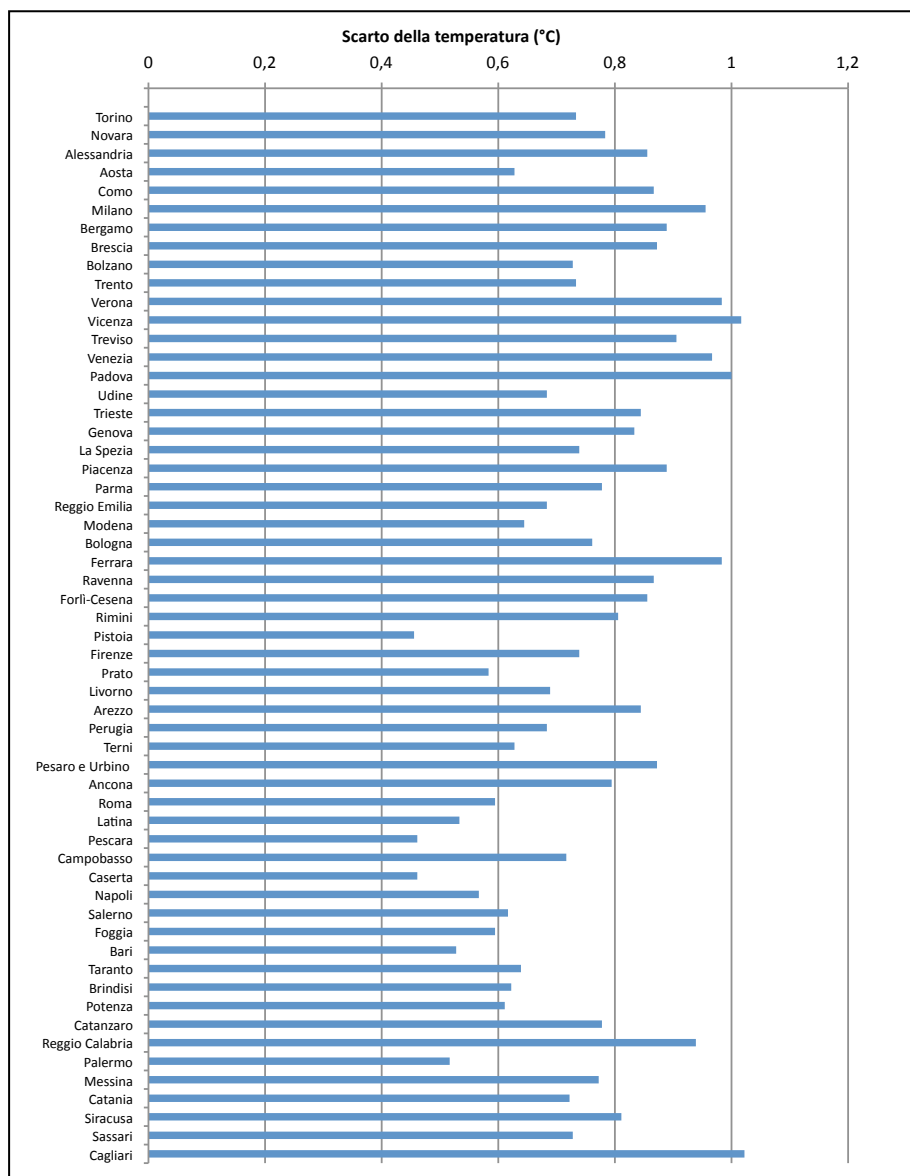
Anche il 2012 è stato un anno nettamente più caldo della media climatologica, sia a livello globale che in Italia dove è stato il 21° anno consecutivo con temperatura media più elevata della norma; con un'anomalia media di +1.31°C, si colloca al 4° posto nell'intera serie dal 1961 al 2012. Le temperature massime registrano in media un aumento leggermente superiore a quello delle temperature minime. La stima aggiornata del rateo di variazione della temperatura media in Italia dal 1981 al 2012 è di  $+0.35 \pm 0.07^\circ\text{C} / 10$  anni, a cui corrisponde, nello stesso periodo, un aumento di  $1.08 \pm 0.22^\circ\text{C}$ .

Tutti i mesi del 2012 sono stati più caldi della norma, ad eccezione di febbraio e dicembre. I mesi più caldi rispetto alla norma sono stati marzo al Nord (+4.12°C), agosto al Centro (+3.22°C) e giugno al Sud e sulle Isole (+2.69°C); il mese più freddo rispetto alla norma è stato ovunque febbraio (-2.27°C al Nord, -2.62°C al Centro e -1.85°C al Sud e sulle Isole). Gli indicatori degli estremi di temperatura sono in linea con l'anomalia termica positiva. Nel 2012 il numero medio di notti tropicali, cioè con temperatura minima maggiore di 20°C, è stato il secondo più alto della serie a partire dal 1961, dopo il 2003. Il numero medio di giorni estivi, cioè con temperatura massima maggiore di 25°C, è stato superiore alla media climatologica 1961-1990 per il 13° anno consecutivo e il 2012 si colloca al quinto posto nella serie dal 1961. L'indice rappresentativo delle onde di calore pone il 2012 al 3° posto della serie dal 1961.

In Italia, le precipitazioni cumulate annuali nel 2012 sono state complessivamente inferiori alla media climatologica del 10% circa. Le precipitazioni sono state più abbondanti della norma su Alpi e Prealpi centro-orientali, Marche, Salento e Sicilia orientale e meridionale, mentre sul resto della Penisola e sulla Sardegna sono state generalmente inferiori alla norma (fino a -25% circa). Su base stagionale la diminuzione risulta statisticamente significativa solo in inverno. Per quanto riguarda gli estremi, dall'analisi delle serie temporali di alcuni indici relativi alla frequenza e all'intensità delle precipitazioni, non emergono segnali evidenti di variazioni nell'ultimo mezzo secolo. La validità di questo risultato è tuttavia condizionata dal numero limitato delle stazioni di misura e dalla risoluzione temporale delle serie dati utili e disponibili.

F. Desiato - ISPRA

**Grafico 7.6.2: Media 2001-2009 dello scarto della temperatura annua dal corrispondente valore medio annuo del periodo 1971-2000 per provincia**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT, 2010

## 7.7 PROGETTO LIFE ACT - ADAPTING TO CLIMATE CHANGE IN TIME

A. Capriolo, F. Giordano, R. Mascolo  
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Dalla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) del 1992, i Governi si sono concentrati prevalentemente su azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni di gas serra. Negli ultimi anni però si è sempre più diffusa la consapevolezza che gli effetti dei cambiamenti climatici sono in atto e saranno destinati ad aumentare in futuro. È quindi necessario rafforzare le iniziative per l'adattamento a livello nazionale, regionale e locale per fronteggiare gli eventi estremi che colpiranno sempre più frequentemente il nostro pianeta. Nell'aprile 2013 la Commissione Europea (CE) ha presentato due importanti documenti: la Strategia Europea di Adattamento ai cambiamenti climatici, che introduce un quadro normativo e meccanismi atti a rendere l'Europa capace di affrontare gli effetti attuali e futuri dei cambiamenti, e il Libro verde per la strategia sulle assicurazioni per le catastrofi naturali, che lancia una consultazione pubblica sul grado di adeguatezza e disponibilità dei tipi di assicurazione attualmente sul mercato. Una nota della CE afferma che il riscaldamento in Europa sta avvenendo più velocemente che in altre parti del mondo. Sono in aumento alcuni fenomeni meteorologici estremi destinati a tradursi in ingenti perdite economiche, problemi di sanità pubblica e perdite umane: ondate di calore, incendi boschivi e siccità in Europa meridionale e centrale; precipitazioni abbondanti, rischio inondazioni ed erosioni costiere in Europa settentrionale e nordorientale. In Europa, tra il 1980 e il 2011 più di 2.500 persone sono morte a causa di inondazioni, oltre 5 milioni e mezzo ne sono state colpite e le perdite economiche superano i 90 miliardi di euro. Dalla stima dei costi e dei benefici futuri emerge che ogni euro speso per proteggerci dalle inondazioni ci farebbe risparmiare sei euro di danni. Il costo annuo del mancato adattamento ai cambiamenti climatici ammonterebbe almeno a 100 miliardi di euro nel 2020, per salire a 250 miliardi nel 2050<sup>6</sup>. Risulta quindi evidente la necessità di adottare una strategia locale clima-smart che incorpori l'analisi dei mutamenti climatici in atto nella definizione di politiche e azioni di mitigazione e adattamento e preveda l'adozione di soluzioni e tecnologie intelligenti per affrontare i cambiamenti climatici, nell'interesse dei cittadini e dello sviluppo economico. La resilienza, ossia come aiutare la popolazione, le organizzazioni e i sistemi vulnerabili a resistere e persino a prosperare in seguito a imprevedibili eventi distruttivi, è un concetto relativamente nuovo ma strategico per rispondere prontamente ad eventi estremi e allo stesso tempo a preparare i singoli a gestire psicologicamente e fisiologicamente circostanze molto stressanti.

---

6 [http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news\\_2013041601\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2013041601_en.htm)

## IL PROGETTO EUROPEO LIFE ACT

Il **progetto ACT - Adapting to Climate change in Time** ha avuto come obiettivo prioritario quello di sviluppare, attraverso un processo metodologico ben definito, integrato, partecipato e condiviso da tutti gli attori locali del territorio, una Strategia Locale di Adattamento che tenesse in considerazione gli impatti ambientali, sociali ed economici del cambiamento climatico, per aumentare la resilienza delle città al cambiamento. Se è vero che ogni realtà ha le proprie peculiarità, le regioni del bacino Mediterraneo – una delle zone più vulnerabili agli effetti dei cambiamenti climatici – hanno problematiche simili ed è stato possibile individuare una metodologia e un percorso comune da rendere replicabile in vari contesti. La metodologia è stata applicata dai tre partner locali del progetto (figura 7.7.1) - Comune di Ancona (Italia), Comune di Bullas (Spagna) e Comune di Patrasso (Grecia) - con il supporto tecnico-scientifico di ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e in collaborazione con il Forum delle Città dell'Adriatico e dello Ionio (FAIC). L'applicazione della metodologia ha consentito alle 3 città partner di realizzare il proprio Piano di Adattamento Locale finalizzato a limitare gli impatti del cambiamento climatico e a ridurre la vulnerabilità dei territori e delle comunità locali (figura 7.7.5, figura 7.7.6 e figura 7.7.7). Ogni Piano è stato concepito con un obiettivo prioritario: ridurre il rischio da cambiamento climatico aumentando la resilienza delle singole comunità. C'è una stretta relazione indiretta tra i due concetti; tale relazione tende ad invertirsi a seconda che si lavori sulla gestione degli impatti o sulla riduzione delle vulnerabilità, a seconda che si lavori sulla contingenza o sulla prevenzione. Più ci si muove sul terreno della contingenza, e soprattutto più si interviene in ritardo con misure approssimative, più gli impatti che l'evento climatico produce sono notevoli, aumentando così la forbice tra livello di rischio e capacità del sistema di assorbirlo, ovvero di essere resiliente (figura 7.7.2).

### Le fasi del progetto e gli strumenti prodotti

#### 1. Scenario di riferimento

Report **Stato dell'arte e Scenario di riferimento** sui cambiamenti climatici a livello locale. Contiene una raccolta dei modelli e scenari di previsione esistenti e delle esperienze di Piani di Adattamento Locale realizzate a livello internazionale.

#### 2. Valutazione dell'impatto locale

**Roadmap** per guidare le autorità locali verso l'adeguamento dei propri territori. Contiene la metodologia comune per la valutazione di impatto locale applicata dai partner di progetto nel proprio contesto tenendo conto degli aspetti economici, sociali e ambientali di riferimento.

#### 3. Strategie di adattamento locale

I **Piani di Adattamento Locale** di Ancona, Bullas e Patrasso, messi a punto dai Comitati per l'adattamento locale istituiti dai singoli partner. Il Comitato è composto da tutti i settori interessati del Comune e dagli interlocutori selezionati dai settori indicati come più vulnerabili in sede di valutazione.

#### 4. Valutazione dei risultati del progetto

I risultati di progetto sono stati elaborati con il meccanismo della **peer review** e hanno dato luogo alle Linee guida per i **Piani di Adattamento Locale** del progetto ACT che possono essere utilizzate da altre autorità locali interessate a sviluppare questo percorso.

#### 5. Comunicazione e diffusione

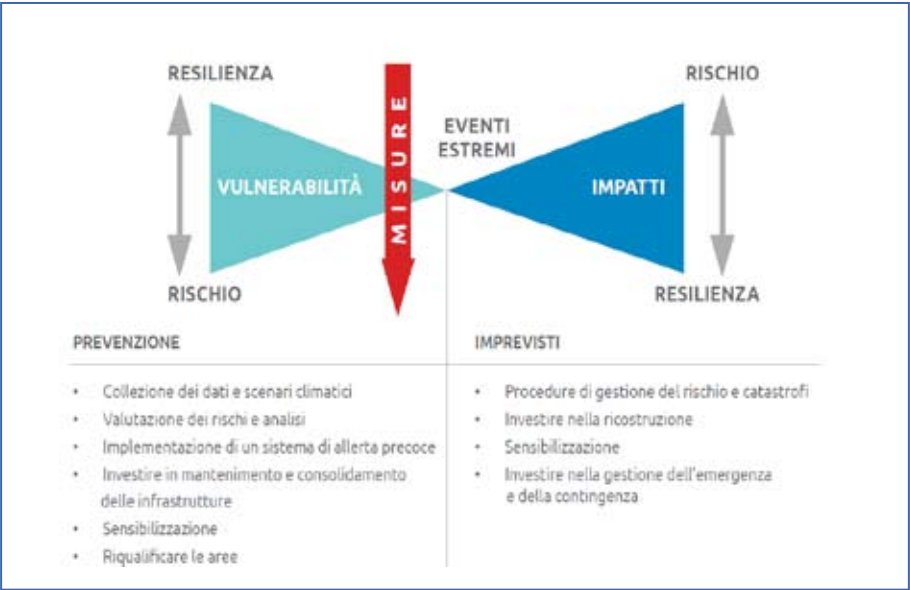
La comunicazione è un aspetto fondamentale dei progetti LIFE, durante tutte le fasi del progetto e verso tutti gli stakeholder interessati: enti pubblici, comunità scientifica, attività produttive, mondo associativo e cittadini. In particolare l'attività si concentra sulla diffusione dei risultati e sulla applicazione delle **Linee guida**

**Figura 7.7.1: I partner locali del progetto Life Act**



Fonte: Elaborazione ISPRA

**Figura 7.2.2: Piramide resilienza-rischio**



Fonte: Elaborazione ISPRA



## I risultati

I partner del progetto europeo ACT hanno raggiunto gli obiettivi prioritari che si erano posti e hanno realizzato gli strumenti necessari che potranno supportare altre amministrazioni locali nel definire i propri Piani di Adattamento Locale:

- è stata definita una **metodologia** per la valutazione di impatto locale;
- sono state messe a punto **strategie ed azioni locali** che hanno portato alla definizione del **Piano di Adattamento Locale**;
- sono state realizzate le Linee guida per diffondere i risultati in altri contesti.

Questo progetto ha avuto inoltre una valenza particolarmente importante perché ha consentito alle tre Città partner di avviare e tracciare le basi di un percorso di resilienza del territorio fondamentale per il futuro delle comunità. Il progetto ACT ha permesso di:

- aumentare la **conoscenza** dei problemi legati ai cambiamenti climatici e sensibilizzare tutti i portatori di interesse;
- comprendere l'importanza di adottare **misure di adattamento e resilienza** da applicare nel **breve-medio periodo** per far fronte ai cambiamenti climatici in corso e per prevenire eventi estremi;
- mappare tutte le fonti di informazione e gli strumenti di monitoraggio in essere per **definire le eventuali lacune**;
- creare un **gruppo di lavoro** composto da tutti gli interlocutori interessati – interni ed esterni all'autorità locale – per affrontare le problematiche in un'ottica di partnership pubblico-privato;
- approfondire le problematiche della città in relazione ai cambiamenti climatici e individuare le **soluzioni per i sistemi-settori più vulnerabili**;
- **avviare un percorso di condivisione con la cittadinanza su alcune attività rilevanti ed urgenti**

### Il local adaption board: verso un sistema di governante multilivello per la gestione integrata del cambiamento climatico

Uno dei primi passi avviati dalle Città coinvolte nel progetto ACT è stata la formazione di un gruppo di lavoro multidisciplinare ed intersettoriale che consentisse di affrontare i diversi aspetti e problematiche legati ai cambiamenti climatici: il Local Adaptation Board (LAB). Ogni Città ha formato un proprio LAB includendo tutti i soggetti rappresentanti i diversi settori interessati: tutela ambientale, difesa del suolo, salvaguardia delle risorse idriche, protezione civile, infrastrutture, commercio e industria, turismo, comunicazione, ecc. La definizione dei LAB è stata agevolata dall'applicazione della Direct/Indirect Influence Matrix - matrice che evidenzia il grado di influenza diretta o indiretta - grazie alla quale sono stati mappati gli stakeholder da coinvolgere sulla base della loro capacità di influenzare il processo decisionale e del loro livello di competenze rispetto alle tematiche affrontate. La mappatura degli stakeholder ha consentito di avviare un processo di partecipazione multilivello. Un primo livello di maggiore coinvolgimento, nel quale i key-stakeholder hanno attivamente contribuito alle fasi di analisi, valutazione degli impatti e pianificazione, e un secondo livello dove la partecipazione è stata mirata principalmente a costruire il consenso e a rafforzare gradualmente il livello di governance territoriale sul tema del cambiamento climatico. Anche grazie a questo percorso di condivisione è stato possibile per i partner avviare i primi interventi e prevederne di nuovi, da avviare in collaborazione con imprese e società civile che hanno un ruolo attivo all'interno della comunità. Questo processo consentirà ai Comuni di gestire le attività previste dai Piani e di portare avanti la pianificazione degli interventi che si dovessero rivelare necessari nel prossimo futuro.

## La ROAD MAP per i piani di adattamento locale

Nell'ambito dell'Azione 3, ISPRA ha predisposto la Roadmap per l'elaborazione di Piani di Adattamento ai cambiamenti climatici a livello Locale (PAL). La Roadmap si basa sui risultati delle azioni precedenti, che hanno fornito importanti evidenze scientifiche sugli scenari di cambiamento climatico nelle tre aree interessate e rappresenta il documento di collegamento tra le valutazioni di impatto locale eseguite per ogni municipalità e i relativi Piani di Adattamento Locale.

La Roadmap è indirizzata a supportare le esigenze di start up e il conseguente sviluppo del processo di adozione dei piani di adattamento a livello locale, prevede la definizione dei settori più vulnerabili su cui incentrare i Piani, individua l'approccio e gli indirizzi strategici da adottare a livello locale, fornisce raccomandazioni utili all'implementazione di un efficace processo di adattamento.

La Roadmap individua pertanto 8 categorie di azioni:

1. *assicurare il supporto politico;*
2. *costruire l'impegno tecnico-gestionale;*
3. *pianificare;*
4. *pianificare l'implementazione;*
5. *pianificare il monitoraggio, la valutazione e la review;*
6. *coinvolgere gli stakeholders;*
7. *integrare l'adattamento nelle politiche e nei programmi settoriali;*
8. *comunicare e disseminare.*

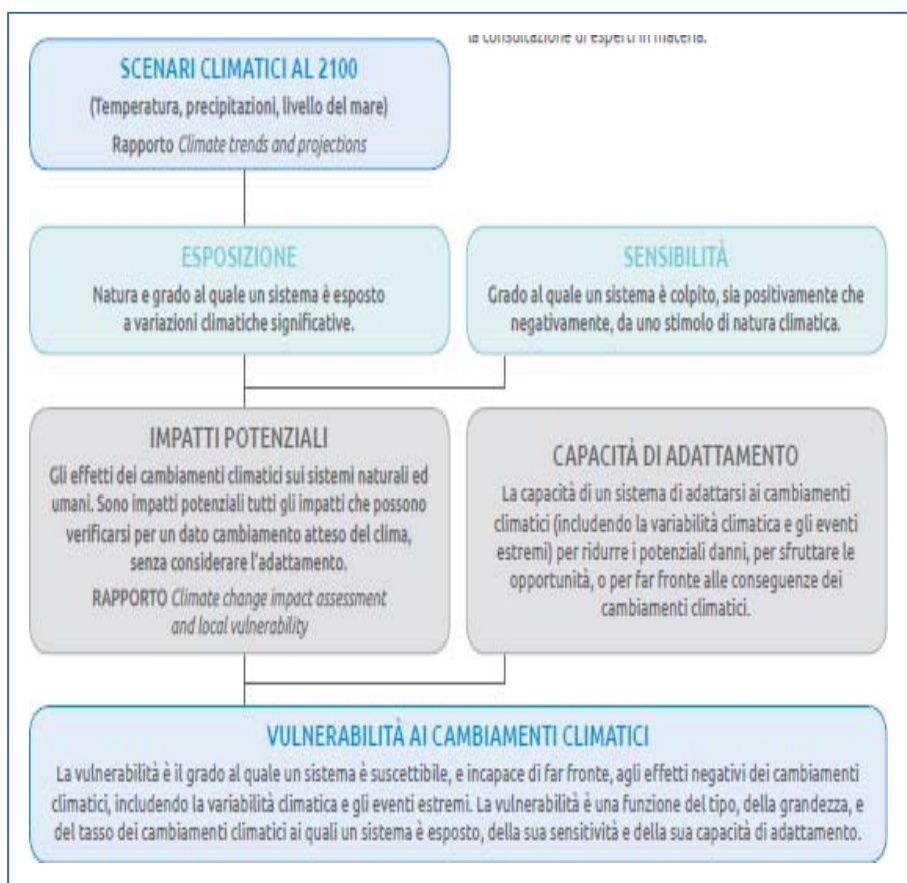
Il documento propone, infine, alcune raccomandazioni generali, basate su principi condivisi di buon adattamento, e suggerimenti specifici per le amministrazioni locali responsabili della preparazione dei Piani.

## La metodologia sperimentata da ISPRA e il percorso di Assessment

ISPRA ha curato il coordinamento metodologico richiesto dall'Azione 3 - Valutazione di Impatto Locale, al fine di garantire un approccio comune e un metodo condiviso per la valutazione degli impatti e delle vulnerabilità per le tre Città partner. Lo schema riporta il percorso metodologico adottato, definito sulla base di un'approfondita review della letteratura esistente (<http://www.actlife.eu/EN/deliverables.xhtml>) : **State of the Art review on Adaptation**) ed illustra le definizioni adottate dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

La metodologia utilizzata ha previsto la predisposizione di scenari climatici al 2100 per le principali variabili climatiche (<http://www.actlife.eu/EN/deliverables.xhtml>): **Climate trends and projections**) e la messa a punto di set di indicatori per le diverse componenti della vulnerabilità. L'analisi degli impatti è stata effettuata attraverso metodi e modelli che hanno consentito la quantificazione degli effetti futuri dei cambiamenti climatici sui settori naturali ed i sistemi socio-economici considerati (<http://www.actlife.eu/EN/deliverables.xhtml>): **Climate change impact assessment and local vulnerability**). Laddove non è stato possibile effettuare un'analisi quantitativa, è stato adottato un approccio qualitativo attraverso la consultazione di esperti in materia (figura 7.7.3).

**Figura 7.7.3: La metodologia sperimentata da ISPRA e percorso di assessment**



Fonte: Elaborazione ISPRA

### Le linee guida per i piani di adattamento locale

Le Linee guida per i Piani di Adattamento Locale sono il risultato dell'attività svolta nell'ambito dell'Azione 7 - Valutazione dei risultati del progetto LIFE ACT. Il documento è stato elaborato da ISPRA, in collaborazione con i partner locali del progetto (figura 7.7.4). Mentre il cambiamento climatico è comunemente percepito come un problema globale, che porta all'aumento della temperatura, i suoi effetti emergono a livello locale e incidono su risorse ambientali, attività economiche e aspetti sociali. L'adattamento nei sistemi naturali o umani in risposta a stimoli climatici effettivi o attesi o ai loro effetti, per moderare danni o sfruttare opportunità benefiche, è pertanto necessario a tutti i livelli di amministrazione, e le città hanno un ruolo centrale in questo contesto.

Lo scopo delle Linee guida è quello di fornire un supporto pratico e operativo alle amministrazioni pubbliche che sono interessate ad avviare un processo verso l'adattamento ai cambiamenti climatici, e in particolare alle autorità locali situate nel bacino del Mediterraneo in cui le vulnerabilità sono risultate simili, rispetto all'esperienza e alle aree indagate nel corso del progetto. L'approccio proposto non rappresenta un modello prescrittivo per gli utenti - non esiste un approccio che

si adatta a tutti - ma piuttosto mira a fornire agli amministratori locali concetti teorici di base su questioni chiave relative all'adattamento ai cambiamenti climatici, oltre ad offrire esempi di esperienze di successo maturate all'interno progetto. La struttura delle Linee guida è stata redatta sulla base dei principali elementi comuni del ciclo delle politiche di adattamento, con particolare attenzione agli strumenti di supporto all'adattamento forniti dalla piattaforma Climate-ADAPT, e prevede le fasi di seguito descritte.



Durante l'intero ciclo di definizione delle politiche di adattamento devono essere eseguite specifiche attività trasversali: il coinvolgimento delle parti interessate, l'integrazione delle politiche di adattamento all'interno degli strumenti di pianificazione e programmazione già in essere all'interno dell'Ente, la comunicazione e sensibilizzazione sia interna che esterna. Ad ogni fase è associato un capitolo delle Linee Guida che fornisce un kit di messaggi chiave, concetti teorici di base utili per la comprensione dei contenuti ed esempi pratici.

**Figura 7.7.4: Fasi delle linee guida per i piani di adattamento locale**



Fonte:Elaborazione ISPRA

**Figura 7.7.5: Il Piano di Adattamento del comune di Ancona**

  <b>IL PIANO DI ADATTAMENTO LOCALE DEL COMUNE DI ANCONA (ITALIA)</b>	
<b>Informazioni di contesto</b>	<p>Ancona è una città portuale di dimensione internazionale, caratterizzata da dinamiche molto spinte e da una posizione storica che determina effetti sinergicamente negativi con l'impianto urbano; inoltre si trova in un territorio dalla complessa orografia.</p> <p>Nelle ultime decadi, i maggiori eventi climatici, naturali ed indotti artificialmente che hanno coinvolto la città, hanno prodotto i seguenti fenomeni: la grande frana profonda di Ancona, alluvioni localizzate a seguito di concentrazioni di fenomeni estemporanei brevi ma di notevole intensità, l'erosione costiera, ondate di calore estive in aumento.</p> <p>Si prevede che l'aumento delle temperature, la distribuzione irregolare delle precipitazioni e l'aumento del livello marino abbiano delle conseguenze su suolo e sottosuolo, con l'aumento dell'erosione costiera e dei fenomeni franosi, sulle infrastrutture viarie e ferroviarie che corrono a ridosso della linea di costa, sulla conservazione dei beni culturali ed artistici.</p>
<b>Ambiti di intervento</b>	Sono stati individuati come ambiti di intervento prioritari il suolo e sottosuolo (frane), l'erosione costiera, le infrastrutture di connessione e mobilità, i beni culturali.
<b>Azioni simbolo</b>	<p>C'è un'azione simbolo per ciascun ambito di intervento prioritario.</p> <p><b>Frane:</b> potenziamento e ottimizzazione del Sistema di Early Warning della frana di Ancona, unita all'estensione del monitoraggio alle frane classificate come molto pericolose (P4) dell'intero comune di Ancona.</p> <p><b>Erosione costiera:</b> difesa del litorale di Portonovo attraverso l'arretramento degli stabilimenti balneari e dei ristoranti.</p> <p><b>Beni culturali:</b> corsi di formazione per creazione di figure professionali specifiche per la valutazione, analisi e monitoraggio del patrimonio storico culturale.</p> <p><b>Infrastrutture di connessione e mobilità:</b> ripristino piena funzionalità e sicurezza della ferrovia e della via Flaminia.</p>
<b>Altre azioni prioritarie</b>	<p>Per dare concretezza agli obiettivi del piano, sono state individuate misure di intervento che fanno capo alle seguenti tipologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• decisioni politiche, quali ad esempio la definizione della governance del processo e l'assegnazione di un budget finanziario all'adattamento sul bilancio del Comune di Ancona;</li> <li>• azioni di tipo gestionale, volte a migliorare la conoscenza sui fenomeni erosivi, a formare nuove figure professionali, a sensibilizzare la cittadinanza e migliorare i meccanismi di allerta;</li> <li>• azioni tecnologiche e infrastrutturali, per il miglioramento e l'estensione delle tecnologie per il monitoraggio delle frane e per la salvaguardia delle coste;</li> <li>• misure comportamentali, con opportune campagne informative per la popolazione.</li> </ul>
<b>Attività avviate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementazione di un Sistema di Early Warning per il monitoraggio H24 della grande frana di Ancona.</li> <li>• Attivazione di progetti di cooperazione e scambio professionale con altre città europee.</li> <li>• Partner della Campagna "My City is Getting Ready".</li> </ul>
<b>Local Adaptation Board</b>	Il Local Adaptation Board è composto da 10 membri in rappresentanza di: FSI (Ferrovie dello Stato Italiane), ANAS (gestore della rete stradale ed autostradale italiana di interesse nazionale), Protezione Civile regionale, Soprintendenza per i Beni Architettonici e Paesaggistici delle Marche, Regione Marche, Università Politecnica delle Marche, Provincia di Ancona, ISPRA.
<b>Cosa rappresenta per voi il Piano di adattamento?</b>	<p>È lo strumento che rende operativo il nostro motto:</p> <p><i>Agire ora, perché le conseguenze dei cambiamenti climatici stanno diventando pressanti.</i></p> <p><i>Agire insieme, perché solo con la collaborazione di tutti gli stakeholder è possibile conseguire pienamente gli obiettivi di adattamento.</i></p> <p><i>Agire differenziatamente, perché l'adattamento richiede approcci personalizzati per le diverse sfide da affrontare.</i></p>

Fonte: Layman's report: progetto life ACT

**Figura 7.7.6: Il Piano di Adattamento del comune di Patrasso**

  <b>IL PIANO DI ADATTAMENTO LOCALE DEL COMUNE DI PATRASSO (GRECIA)</b>	
<p>Le principali aree di intervento sono:</p> <p><b>Biodiversità-Foreste:</b> all'interno dei confini geografici del Comune di Patrasso si trova il promontorio di Panachaiko, una significativa area Natura 2000 soggetta a rischi di degrado aggravati dai cambiamenti climatici. Gli interventi pianificati mirano principalmente a tutelare questo settore; prevedono attività educative per i cittadini e la creazione di infrastrutture per l'uso e lo sviluppo sostenibile.</p> <p><b>Erosione costiera:</b> l'erosione costiera è già in atto e sta distruggendo proprietà pubbliche e private, mettendo in pericolo vite umane e compromettendo lo sviluppo del turismo lungo la costa. I principali interventi previsti sono di carattere tecnico al fine di proteggere le infrastrutture esistenti dall'impatto dei cambiamenti climatici.</p> <p><b>Acqua:</b> anche se attualmente soddisfa la domanda, sono stati previsti interventi per affrontare il futuro aumento, sia attraverso opere tecniche che campagne di sensibilizzazione.</p>	<b>Ambiti di intervento</b>
<p>Le azioni chiave nelle principali aree di intervento sono:</p> <p><b>Biodiversità-Foreste:</b> implementazione dello studio di protezione antincendio per il promontorio di Panachaiko; Centro di Informazione Ambientale dell'area di Panachaiko - Natura 2000; sviluppo di una rete sostenibile di siti ricreativi e percorsi di Panachaiko.</p> <p><b>Erosione costiera:</b> costruzione di muri di protezione e barriere nelle zone più colpite dall'erosione.</p> <p><b>Acqua:</b> diga Peiros-Parapeiros che fornirà acqua per la città di Patrasso nei prossimi decenni; Sistema di controllo di perdita realizzato dalla Società Comunale per il Drenaggio dell'Acqua; centro di informazione Casa dell'Acqua.</p>	<b>Azioni simbolo</b>
<p>È molto importante stabilire un sistema di monitoraggio in grado di seguire da vicino gli effetti dei cambiamenti climatici, nonché l'efficacia delle azioni intraprese, che possa fornire un contributo per la regolazione-miglioramento del Piano di Adattamento Locale.</p>	<b>Altre azioni prioritarie</b>
<p>Il Centro di Informazione Ambientale dell'area di Panachaiko - Natura 2000 e il Sistema di controllo di perdita sono già attivi. La diga Peiros-Parapeiros, il centro di informazioni Casa dell'Acqua e la rete di siti ricreativi e percorsi di Panachaiko dovrebbero concludersi nei prossimi mesi. Il Comune è partner della Campagna "My City is Getting Ready" – UNISDR.</p>	<b>Attività avviate</b>
<p>Il Local Adaptation Board è composto da rappresentanti del Consiglio Comunale, dell'Università di Patrasso, della Regione della Grecia Occidentale, delle Camere commerciali e tecniche dell'area e delle ONG.</p>	<b>Local Adaptation Board</b>
<p><i>Resistere ai cambiamenti climatici e creare un ambiente sicuro per i cittadini!</i></p>	<b>Cosa rappresenta per voi il Piano di adattamento?</b>

Fonte: Layman's report: progetto life ACT



**Figura 7.7.7: Il Piano di Adattamento del comune di Bullas**

 <b>IL PIANO DI ADATTAMENTO LOCALE DEL COMUNE DI BULLAS (SPAGNA)</b>	
<b>Ambiti di intervento</b>	Per ognuna delle aree selezionate - turismo, agricoltura e suolo, salute, infrastrutture di trasporto - la metodologia utilizzata si basa sulle seguenti fasi: individuazione delle attuali opzioni di adattamento; come migliorarle per affrontare i cambiamenti climatici in atto; come ridurre gli elementi di vulnerabilità; quali ulteriori strategie applicare; come migliorare le misure adottate per affrontare i futuri cambiamenti; come ridurre in futuro la vulnerabilità del territorio; quali ulteriori strategie adottare; individuare le misure prioritarie di adattamento; come integrarle nelle politiche esistenti; quali sono le migliori opzioni per Bullas.
<b>Azioni simbolo</b>	L'obiettivo principale delle seguenti misure di adattamento è quello di migliorare la Bullas Natural Winery come opzione di turismo sostenibile. Alcune delle azioni proposte hanno l'obiettivo di aumentare la capacità di adattamento del Comune, da un lato attraverso la raccolta di indicatori che mostrano le tendenze turistiche reali in base alla meteorologia, al fine di definire le misure necessarie per l'accoglienza e, dall'altro, aumentando la consapevolezza dei turisti e delle parti interessate. Nel settore agricolo, le misure individuate sono volte a informare i coltivatori su tecniche e strumenti per adattare l'agricoltura ai cambiamenti climatici attraverso la creazione di una piattaforma di condivisione di conoscenze con accesso riservato agli stakeholder coinvolti, sistemi di allarme rapido a livello locale (meteorologici, erbe infestanti e parassiti, ecc.), e informazioni pratiche sulle nuove tecnologie, le varietà di colture, le migliori tecniche disponibili (BAT), ecc.
<b>Altre azioni prioritarie</b>	Campagne di sensibilizzazione tra cui misure di auto-protezione e accesso alle strutture pubbliche esistenti dotate di aria condizionata, per ridurre lo stress termico.
<b>Attività avviate</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calendario visite differenziato in estate e inverno per il Museo del Vino.</li> <li>• Tenda sul mercato dell'artigianato tradizionale "El Zacatin" da maggio a ottobre per creare un ambiente più confortevole per i visitatori.</li> <li>• Alberi autoctoni nei parchi pubblici per fornire ombra e risparmiare acqua per l'irrigazione in quanto si adattano meglio alla carenza idrica.</li> <li>• Misure per la riduzione dei consumi energetici in tutto il territorio comunale con la firma del Patto dei Sindaci e un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile nell'ambito del Piano di Adattamento Locale.</li> <li>• Portale tematico sulle misure di adattamento climatico per cittadini e agricoltori <a href="http://www.proyectoactbullas.blogspot.com">www.proyectoactbullas.blogspot.com</a>.</li> <li>• Partner della Campagna "My City is Getting Ready" – UNISDR.</li> </ul>
<b>Local Adaptation Board</b>	Il Local Adaptation Board è composto da 13 membri in rappresentanza delle istituzioni – come Comune di Bullas, Consiglio di Regolamentazione del Vino D.O. Bullas, Associazione Strada del Vino - e da esperti tecnici esterni.
<b>Cosa rappresenta per voi il Piano di adattamento?</b>	<i>L'adattamento è un'opportunità. Cogliamola!</i>

Fonte: Layman's report: progetto life ACT

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE RESIDENZIALE

*Dati ambientali sulle città* - ISTAT 2012

D. Santonico – G. Martellato *Contenimento energetico in edilizia*, VII Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2011" pagg. 199-208

*Sitografia:*

[www.gse.it](http://www.gse.it)

<http://atlasole.gse.it/atlasole/> (consultazione del 9 maggio 2013)

<http://www.gse.it/it/Statistiche/Pages/default.aspx>

### DATI METEOCLIMATICI

ISTAT; 2010 *Andamento meteo-climatico in Italia Anni 2000-2009*. Da [http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non\\_calendario/20100623\\_01/](http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20100623_01/)

Moricci F., 2010 *Dati meteo-climatici*, VII Rapporto ISPRA "Qualità dell'ambiente urbano – Edizione 2010", pagg. 188-189.

### PROGETTO LIFE ACT - ADAPTING TO CLIMATE CHANGE IN TIME

Giordano F., Mascolo R.A., Capriolo A., 2010. *Adaptation Strategies and Plans at regional and local level in Europe: The state of the Art Life Project ACT - Adapting to Climate Change in Time* n. LIFE08. Da <http://www.actlife.eu/EN/deliverables.xhtml>

F. Giordano, R.A. Mascolo, A. Capriolo, 2011. *A Road Map For Local Climate Adaptation Plans*. Da <http://www.actlife.eu/EN/deliverables.xhtml>

Capriolo A., Giordano F., Mascolo R.A., Finocchiaro G., Gaddi R., Mandrone S., Vicini C., Spizzichino D., Tuscano J., Piccini C., Mastrofrancesco C., 2011. *The Impacts of Climate Change in Patras, Bullas and Ancona Life Project ACT - Adapting to Climate Change in Time* n. LIFE08.

Da <http://www.actlife.eu/EN/deliverables.xhtml>

Capriolo A., Finocchiaro G., Tuscano J., Gaddi R., Cusano M., Bonanni P., Spizzichino D., 2012. *The Economics of Climate Change: methodologies for costing the impacts Life Project ACT - Adapting to Climate Change in Time* n. LIFE08. Da <http://www.actlife.eu/EN/deliverables.xhtml>



## APPENDICE TABELLE

### CONSUMI ENERGETICI E PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE RESIDENZIALE

**Tabella 7.4.1 - (relativa al Grafico 7.4.2): Consumi di gas metano per uso domestico e per riscaldamento**

	CONSUMI DI GAS METANO PER USO DOMESTICO E PER RISCALDAMENTO (m³ per abitante) (a)											variaz.% rispett. o al 2010	
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2011
Torino	699,6	688,3	686,0	706,1	735,5	714,1	699,5	627,0	665,4	644,6	710,7	599,6	-15,6319
Novara	646,5	675,8	681,5	727,1	708,2	703,1	730,3	645,3	600,1	588,5	602,0	578,9	-3,85337
Alessandria (b)	497,8	564,6	551,3	573,3	543,4	565,0	560,9	522,1	527,4	533,8	556,4	517,7	-6,96846
Aosta	150,1	164,2	163,6	173,5	268,2	275,2	283,9	221,8	244,4	245,1	273,3	247,6	-9,41777
Genova	453,0	445,6	434,2	490,4	607,4	614,0	572,5	505,9	511,5	534,6	557,4	528,2	-5,23746
La Spezia	331,3	326,0	324,9	320,4	382,6	346,8	321,4	291,6	369,4	419,6	437,4	435,0	-0,54599
Como	773,6	780,8	806,1	863,3	940,9	815,1	809,2	806,0	888,6	891,4	943,8	840,3	-10,9667
Milano (b)	509,0	500,7	504,2	480,2	442,4	434,5	431,3	381,1	384,9	389,6	406,2	377,9	-6,96846
Monza	668,1	666,9	661,1	695,0	678,3	677,1	646,0	584,4	605,1	587,1	728,7	642,7	-11,8017
Bergamo	712,3	770,6	791,8	867,8	867,7	852,1	845,9	827,6	836,0	846,2	868,2	787,8	-9,25577
Brescia	368,5	358,2	317,6	340,3	352,2	348,6	299,2	276,5	262,6	287,6	325,0	298,5	-8,15645
Bolzano (b)	738,2	757,3	750,1	745,9	742,6	713,8	742,3	655,0	611,6	615,6	658,9	613,0	-6,96846
Trento (b)	616,2	599,1	587,5	561,3	561,2	532,0	589,6	520,9	536,2	604,7	630,4	598,5	-6,96846
Verona (b)	552,6	556,2	559,2	570,5	527,0	537,9	516,0	552,2	574,0	581,0	605,7	563,5	-6,96846
Vicenza	675,4	659,6	649,2	641,7	670,1	670,7	665,8	588,3	766,7	765,7	819,2	750,4	-8,39871
Treviso	553,9	546,7	577,2	579,7	628,4	577,3	568,0	501,9	643,7	651,5	679,2	650,6	-4,2042
Venezia	614,9	663,3	661,0	700,7	704,0	691,3	685,7	587,0	647,3	605,4	619,5	616,8	-0,42758
Padova	879,1	939,7	906,6	937,9	844,5	919,6	870,6	806,1	841,6	775,8	795,2	734,2	-7,66448
Udine	869,2	855,1	852,2	903,4	903,2	886,9	880,5	778,0	822,3	805,3	883,2	801,3	-9,27568
Trieste	484,0	500,3	498,6	528,5	528,4	518,9	515,1	567,5	597,3	621,0	647,4	639,1	-1,29316
Piacenza	621,8	611,7	588,2	592,3	615,9	568,7	569,0	502,8	507,9	514,1	587,9	523,8	-10,8997
Parma (b)	923,8	992,0	1.002,4	1.103,2	1.103,0	1.083,2	1.075,3	887,4	896,4	952,3	992,7	923,6	-6,96846
Reggio Emilia	704,2	564,0	656,8	695,3	706,0	646,4	664,8	520,7	610,5	589,8	612,7	530,0	-13,493
Modena (b)	609,7	637,9	635,8	673,9	673,8	661,7	656,9	574,7	607,2	614,6	640,7	596,1	-6,96846
Bologna	642,1	686,6	664,2	706,1	704,2	688,0	642,5	630,0	579,0	624,1	571,7	613,4	7,297874
Ferrara	609,6	637,7	624,4	661,9	661,8	649,9	624,4	602,9	542,1	571,3	520,4	486,7	-6,46377
Ravenna	702,1	732,9	764,9	810,8	810,7	796,1	833,3	775,4	792,4	774,0	817,7	732,6	-10,4114
Forlì	625,9	662,9	630,1	712,4	694,3	745,0	770,1	671,4	720,0	700,4	776,8	714,9	-7,96446
Rimini	539,8	559,3	536,1	602,3	581,7	607,7	524,4	496,7	601,4	509,8	583,8	594,9	1,897661
Pistoia	427,5	448,7	431,9	494,7	521,1	532,0	475,5	571,1	617,0	629,2	602,4	521,4	-13,4487
Firenze	483,4	469,3	469,7	563,1	523,4	552,2	493,5	605,1	638,0	673,4	717,9	661,0	-7,9242
Prato	371,6	388,6	420,0	465,3	490,1	451,0	403,1	370,9	440,0	402,0	424,6	386,6	-8,95487
Livorno	322,4	304,6	339,6	332,0	349,7	357,1	319,1	325,0	341,5	367,4	392,8	381,5	-2,87454
Arezzo	468,7	429,4	464,0	481,7	492,0	525,0	424,0	423,9	412,2	419,9	477,1	534,3	11,98831
Perugia	349,2	423,1	341,6	479,3	476,7	460,6	438,9	347,4	433,7	442,2	413,3	384,6	-6,94112
Terni	314,8	305,6	313,5	334,9	328,9	366,6	327,7	301,5	316,8	372,5	369,9	380,1	2,748929
Pesaro	584,5	583,2	592,9	615,1	648,0	767,9	662,8	609,9	700,3	714,1	600,2	581,2	-3,16812
Ancona	574,2	590,9	577,5	643,1	653,3	667,4	619,0	566,5	607,3	565,0	616,9	561,0	-9,06059
Roma	309,8	322,5	327,9	340,2	350,2	367,4	328,3	302,1	334,9	323,4	347,5	309,3	-11,0001
Latina	233,5	207,3	210,7	218,6	247,3	240,3	255,5	218,3	235,5	214,5	221,2	208,1	-5,9334
Pescara	443,6	420,8	431,4	457,5	449,9	441,7	427,9	338,8	419,0	392,6	379,0	329,2	-13,1259
Campobasso	412,6	420,5	421,4	462,7	462,6	462,3	479,1	418,9	444,4	441,5	423,4	412,1	-2,67146
Caserta	252,7	230,0	233,6	264,1	276,3	296,4	269,8	253,1	240,9	232,6	251,8	246,5	-2,12204
Napoli	159,4	163,7	152,1	170,6	175,8	209,4	188,0	147,7	148,2	161,5	173,0	168,2	-2,79047
Salerno	164,2	162,8	178,6	186,1	197,6	202,2	188,5	183,0	177,3	184,3	182,0	174,1	-4,33089
Foggia	250,6	263,0	265,7	259,7	294,7	338,0	293,9	232,6	247,2	231,5	263,7	235,0	-10,8973
Andria	203,9	212,1	212,5	233,4	241,9	265,7	247,7	229,8	227,7	213,4	193,7	186,5	-3,72241
Barletta	167,2	173,9	174,2	191,3	198,3	217,8	203,1	188,4	186,7	174,9	161,2	152,2	-5,62517
Bari (b)	192,7	204,7	210,2	225,8	256,4	238,2	245,8	224,7	221,4	226,8	243,9	233,2	-4,40717
Taranto	210,4	182,6	190,3	216,6	208,2	211,4	203,3	169,7	220,5	206,6	207,5	198,1	-4,57116
Brindisi	164,9	132,5	172,2	199,0	198,2	184,7	195,9	158,4	201,7	189,0	189,9	180,9	-4,77315
Potenza	309,7	345,3	346,0	379,9	379,1	375,3	377,3	357,2	371,3	348,0	342,5	339,9	-0,77131
Catanzaro	170,5	177,8	178,2	195,7	207,0	221,3	213,8	199,4	201,3	205,8	183,0	186,2	1,730467
Reggio Calabria (c)	-	-	-	-	0,7	1,8	19,1	33,4	50,2	63,4	59,1	62,3	5,269794
Palermo	53,1	57,2	59,9	78,7	75,5	91,3	85,1	79,0	80,5	98,3	103,2	87,8	-14,9729
Messina	97,4	96,6	100,0	119,9	115,8	121,6	123,3	109,4	117,4	119,3	112,0	109,4	-2,33338
Catania	39,7	42,5	49,7	48,4	58,1	63,8	67,9	56,4	55,9	53,1	55,8	56,2	0,795507
Siracusa	65,2	67,8	68,0	74,6	77,4	85,0	88,7	76,9	80,4	84,0	77,6	79,8	2,797208
Sassari (d) (e)	7,8	8,1	8,1	8,9	9,2	10,1	9,5	21,3	21,0	22,7	26,2	25,8	-1,43238
Cagliari (d) (e)	16,0	14,7	17,1	18,9	19,5	21,5	14,0	16,6	21,6	23,5	25,1	25,0	-0,0805

(a) dati provvisori

(b) dato 2011 stimato

(c) L'erogazione del gas metano è iniziata nel 2004

(d) Il gas metano non è distribuito nei comuni capoluogo della Sardegna

(e) I dati, relativi alla distribuzione del gas, sono calcolati a partire da volumi equivalenti di metano.

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 7.4.2 - (relativa al Grafico 7.4.4): Consumi di energia elettrica per uso domestico**

CONSUMI DI ENERGIA ELETTRICA PER USO DOMESTICO (kWh per abitante)													Variaz. % rispett. a al 2010
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Torino	1.171,4	1.194,4	1.224,0	1.243,8	1.200,0	1.201,4	1.243,2	1.164,3	1.187,2	1.173,0	1.201,2	1.158,8	-3,6
Novara	1.115,1	1.142,5	1.180,8	1.205,7	1.191,5	1.170,2	1.165,5	1.168,2	1.178,8	1.178,4	1.181,0	1.137,6	-3,7
Alessandria	1.104,9	1.141,0	1.174,7	1.200,6	1.175,4	1.148,3	1.089,8	1.133,0	1.134,7	1.134,5	1.139,2	1.103,6	-3,1
Aosta	1.233,8	1.284,0	1.330,5	1.352,0	1.346,3	1.360,5	1.347,6	1.345,3	1.339,4	1.332,6	1.274,9	1.287,4	1,0
Genova	1.066,0	1.087,9	1.140,0	1.154,4	1.172,5	1.126,4	1.044,9	1.102,4	1.127,7	1.133,4	1.144,5	1.104,3	-3,5
La Spezia	1.019,7	1.039,2	1.055,7	1.056,0	1.075,6	1.078,7	1.118,7	1.048,5	1.070,2	1.088,0	1.074,7	1.041,0	-3,1
Como	1.167,6	1.213,6	1.241,1	1.233,3	1.201,6	1.208,4	1.206,1	1.205,6	1.218,4	1.204,6	1.209,2	1.171,6	-3,1
Milano	1.056,7	1.048,6	1.222,6	1.214,5	1.189,7	1.169,5	1.133,3	1.183,0	1.145,0	1.128,8	1.204,7	1.141,1	-5,3
Monza	1.184,9	1.213,0	1.238,1	1.256,6	1.264,5	1.240,5	1.244,2	1.229,8	1.247,6	1.242,8	1.242,6	1.198,3	-3,6
Bergamo	1.241,2	1.298,2	1.312,8	1.336,7	1.336,4	1.283,5	1.293,1	1.300,2	1.320,5	1.301,3	1.299,6	1.253,9	-3,5
Brescia	1.084,2	1.093,8	1.148,1	1.146,6	1.133,8	1.115,8	1.130,3	1.134,8	1.091,0	1.091,7	1.145,9	1.078,3	-5,9
Bolzano	1.414,7	1.448,3	1.478,3	1.500,4	1.509,8	1.481,1	1.485,5	1.468,3	1.416,2	1.309,5	1.304,4	1.286,2	-1,4
Trento	1.111,9	1.121,7	1.137,2	1.145,9	1.147,2	1.058,6	975,9	983,3	971,6	967,8	944,1	935,7	-0,9
Verona	1.052,1	1.070,9	1.091,3	1.064,7	1.076,6	1.106,0	1.078,3	1.007,4	1.036,1	1.056,9	1.013,1	996,3	-1,7
Vicenza	1.020,3	1.079,9	1.152,1	1.059,0	1.039,1	1.070,3	1.064,2	1.033,6	1.037,5	1.025,5	1.002,2	1.005,9	0,4
Treviso	1.228,7	1.214,8	1.252,4	1.275,9	1.287,5	1.250,4	1.271,6	1.240,1	1.290,4	1.276,4	1.269,1	1.247,2	-1,7
Venezia	1.087,7	1.110,6	1.125,7	1.176,4	1.190,0	1.159,6	1.251,7	1.167,4	1.196,0	1.180,9	1.170,4	1.163,9	-0,6
Padova	1.237,3	1.278,8	1.308,8	1.205,6	1.346,8	1.299,5	1.294,1	1.301,6	1.323,2	1.304,6	1.284,5	1.303,0	1,4
Udine	1.082,1	1.104,2	1.127,1	1.149,4	1.190,6	1.113,3	1.163,1	1.135,6	1.142,4	1.132,5	1.145,1	1.126,3	-1,6
Trieste	1.111,5	1.197,6	1.160,7	1.195,1	1.228,1	1.209,6	1.206,0	1.232,6	1.245,0	1.193,7	1.187,7	1.145,6	-3,5
Piacenza	1.148,5	1.193,0	1.227,7	1.203,6	1.231,2	1.178,5	1.209,2	1.152,1	1.183,6	1.191,3	1.185,8	1.164,3	-1,8
Parma	1.191,1	1.204,8	1.220,3	1.299,6	1.229,0	1.163,6	1.211,6	1.161,4	1.196,6	1.132,9	1.119,8	1.071,6	-4,3
Reggio Emilia	1.187,8	1.260,9	1.251,1	1.302,6	1.296,3	1.237,1	1.220,9	1.202,8	1.217,6	1.212,7	1.180,4	1.151,9	-2,4
Modena	1.077,6	1.127,9	1.138,7	1.164,3	1.178,6	1.199,1	1.223,8	1.130,8	1.271,7	1.240,6	1.189,3	1.214,3	2,1
Bologna	1.262,3	1.287,3	1.317,5	1.375,2	1.373,3	1.329,6	1.266,8	1.331,8	1.347,5	1.332,4	1.304,5	1.272,4	-2,5
Ferrara	1.240,0	1.209,9	1.253,5	1.322,8	1.340,9	1.321,8	1.315,0	1.287,7	1.315,5	1.318,2	1.299,7	1.314,7	1,2
Ravenna	1.207,5	1.266,7	1.307,0	1.339,2	1.309,3	1.304,3	1.253,4	1.264,6	1.283,5	1.286,1	1.278,4	1.269,1	-0,7
Forlì	1.032,4	1.065,3	1.057,8	1.109,2	1.129,5	1.100,0	1.151,0	1.101,7	1.118,5	1.117,4	1.117,6	1.107,0	-0,9
Rimini	1.049,0	1.077,1	1.116,8	1.163,6	1.158,1	1.134,4	1.173,9	1.153,8	1.185,1	1.188,5	1.182,6	1.162,7	-1,7
Pistoia	1.174,1	1.184,3	1.194,5	1.255,2	1.292,0	1.237,5	1.283,8	1.206,1	1.203,4	1.202,0	1.200,2	1.173,2	-2,2
Firenze	1.210,1	1.248,3	1.289,2	1.310,0	1.286,3	1.254,0	1.300,9	1.248,5	1.263,1	1.251,9	1.238,2	1.206,5	-2,6
Prato	1.061,5	1.080,7	1.101,2	1.152,1	1.148,9	1.104,5	1.099,4	1.114,3	1.132,3	1.146,6	1.138,4	1.119,3	-1,7
Livorno	1.036,2	1.050,0	1.063,3	1.113,6	1.121,4	1.127,4	1.115,4	1.092,1	1.106,8	1.112,3	1.128,0	1.233,1	9,3
Arezzo	1.035,0	1.060,3	1.083,0	1.129,0	1.133,7	1.107,9	1.149,8	1.138,3	1.108,2	1.101,7	1.101,6	1.082,8	-1,7
Perugia	1.099,9	1.147,8	1.197,1	1.215,9	1.217,2	1.175,8	1.168,9	1.202,0	1.167,7	1.163,4	1.155,7	1.133,2	-1,9
Terni	939,4	947,7	1.075,6	1.022,3	945,3	999,6	980,8	987,5	992,4	986,9	992,6	970,1	-2,3
Pesaro	1.040,5	1.149,1	1.106,7	1.125,7	1.171,2	1.114,4	1.118,0	1.121,5	1.131,2	1.126,5	1.131,6	1.121,6	-0,9
Ancona	982,8	1.017,2	1.011,5	1.034,0	1.051,6	1.028,1	1.093,5	1.041,4	1.051,6	1.052,9	1.042,8	1.021,0	-2,1
Roma	1.328,0	1.331,7	1.433,0	1.499,7	1.497,3	1.540,3	1.458,0	1.379,4	1.381,0	1.402,8	1.374,8	1.458,7	6,1
Latina	1.025,0	1.100,6	1.136,6	1.170,5	1.167,0	1.203,8	1.201,1	1.215,2	1.236,3	1.243,8	1.236,6	1.214,6	-1,8
Pescara	994,0	984,0	1.021,8	1.006,3	1.042,8	1.029,2	1.047,7	1.071,6	1.100,1	1.109,9	1.106,9	1.109,1	0,2
Campobasso	827,2	850,1	831,7	859,3	886,1	900,0	948,1	895,8	901,0	910,4	916,6	918,2	0,2
Caserta	1.002,3	1.005,8	1.045,6	1.054,9	1.036,2	1.042,0	1.092,3	1.069,2	1.112,8	1.120,5	1.127,2	1.104,3	-2,0
Napoli	1.047,0	1.032,0	1.037,1	1.043,5	1.070,7	1.082,4	1.081,9	1.081,8	1.079,0	1.090,4	1.093,6	1.065,1	-2,6
Salerno	940,6	929,6	960,6	1.011,9	1.020,4	1.013,5	1.083,8	1.008,0	990,3	1.009,1	1.005,8	996,0	-1,0
Foggia	819,8	830,4	841,3	888,6	901,2	892,6	945,5	947,0	947,7	952,0	950,5	968,8	1,9
Andria	831,0	840,3	866,4	889,3	909,9	921,2	939,3	916,7	931,9	936,3	932,6	931,5	-0,1
Bari	857,6	867,2	884,1	917,7	939,0	950,7	969,3	946,0	961,1	966,2	962,4	959,7	-0,3
Taranto	1.109,4	1.151,0	1.197,6	1.207,5	1.200,4	1.181,9	1.189,3	1.201,8	1.212,4	1.220,1	1.212,1	1.212,6	0,0
Brindisi	1.007,6	1.040,8	1.076,1	1.109,9	1.147,6	1.152,4	1.166,0	1.180,3	1.208,4	1.202,2	1.181,7	1.182,9	0,1
Potenza	920,3	947,6	975,9	1.010,0	1.051,1	1.044,0	1.084,8	1.046,7	1.059,1	1.064,0	1.056,1	1.056,6	0,1
Catanzaro	844,2	837,3	831,0	948,6	931,7	924,9	982,4	936,8	936,9	939,3	945,9	941,3	-0,5
Reggio Calabria	963,9	981,8	1.004,0	1.025,6	1.026,1	1.089,9	1.133,0	1.076,7	1.076,1	1.086,8	1.077,1	1.080,6	0,3
Palermo	1.261,6	1.237,3	1.371,5	1.387,8	1.398,1	1.419,8	1.383,6	1.347,5	1.329,3	1.320,5	1.292,3	1.293,9	0,1
Messina	1.186,5	1.143,7	1.191,8	1.203,6	1.248,3	1.270,7	1.301,5	1.241,8	1.228,6	1.232,9	1.207,1	1.226,2	1,6
Catania	1.067,4	1.057,0	1.087,7	1.148,2	1.152,9	1.164,2	1.239,1	1.181,4	1.199,1	1.195,7	1.164,3	1.160,8	-0,3
Siracusa	1.116,5	1.137,6	1.214,9	1.258,7	1.294,6	1.290,0	1.383,0	1.262,6	1.263,1	1.253,0	1.276,3	1.328,4	4,1
Sassari	1.080,6	1.070,6	1.110,6	1.170,4	1.173,3	1.209,6	1.174,4	1.202,4	1.228,3	1.225,7	1.201,4	1.224,0	1,9
Cagliari	1.383,1	1.395,8	1.434,3	1.463,3	1.491,9	1.494,5	1.521,8	1.414,8	1.429,4	1.416,8	1.417,1	1.369,4	-3,4
	1.485,0	1.453,4	1.506,2	1.583,3	1.679,8	1.640,6	1.564,7	1.591,5	1.636,5	1.644,7	1.617,7	1.583,0	-2,1

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 7.4.3 - (relativa ai Grafici 7.4.8 e 8 bis, 7.4.9 e 9 bis): Impianti fotovoltaici in esercizio, suddivisi per classi di potenza (p) (aggiornamento al 9 maggio 2013)**

	impianti in esercizio		classe di potenza		classe di potenza		classe di potenza	
			? 20 kW		20kW ? p ? 50kW		? 50 kW	
	numero tot.	potenza tot.	numero	potenza	numero	potenza	numero	potenza
Torino	570	16.484,54	473	3.311	37	1375,627	60	11.797,73
Novara	382	10.252,20	348	1.996,63	5	191,89	29	8.063,69
Alessandria	494	52.256,04	382	2174,594	25	909,394	86	49172,05
Aosta	226	2.792,07	218	1235,81	2	91,56	6	1464,7
Genova	347	4.916,81	310	1671,143	18	622,8	19	2622,872
La Spezia	184	2.161,12	175	752,307	5	153,295	4	1255,52
Como	170	2.203,78	155	857,475	3	107,8	12	1238,5
Milano	655	13.002,99	543	4455,138	54	2030,241	56	6517,614
Monza	155	4.062,49	132	933,314	12	441,525	11	2687,655
Bergamo	336	7.416,05	289	1833,37	16	599,975	31	4982,694
Brescia	1146	32.182,80	1021	5052,155	27	978,43	97	26152,21
Bolzano	250	13.831,42	154	1501,902	30	1174,776	65	11154,75
Trento	1485	21.159,90	1353	6056,62	41	1547,47	89	13555,81
Verona	873	34.286,15	735	4380,194	23	839,86	114	29066,1
Vicenza	647	6.359,81	614	3152,608	13	427,39	20	2779,815
Treviso	809	7.164,60	781	4097,21	10	396,6	18	2670,794
Venezia	1027	16.139,38	959	4884,02	26	825,88	41	10429,48
Padova	1732	46.985,91	1596	8024,865	33	1218,865	101	37742,4
Udine	930	10.167,97	890	4642,013	11	440,35	28	5085,6
Trieste	616	14.311,09	597	2737,839	9	316,82	10	11256,43
Piacenza	459	27.107,12	343	2402,623	26	960,68	89	23743,82
Parma	767	45.379,20	647	4277,155	38	1479,408	80	39622,63
Reggio Emilia	1072	22.676,96	940	5306,24	29	1086,54	101	16284,18
Modena	1315	25.479,29	1181	6491,571	43	1655,654	89	17332,07
Bologna	669	25.292,43	494	3022,451	72	2648,54	101	19621,44
Ferrara	1266	49.522,35	1156	6038,523	24	834,83	85	42648,99
Ravenna	2035	123.427,02	1799	9588,169	47	1918,943	187	111919,9
Forlì	1499	45.593,74	1266	7692,62	54	2093,52	234	35807,61
Rimini	1373	23.660,02	1267	6766,926	49	1819,44	55	15073,66
Pistoia	422	5.551,13	389	2344,902	19	687,305	13	2513,045
Firenze	269	3.681,50	234	1100,813	17	643,75	19	1940,772
Prato	750	39.501,04	534	3750,871	64	2549,435	152	33206,61
Livorno	494	8.478,23	441	2292,857	25	986,846	28	5204,525
Arezzo	1040	20.225,55	923	6035,525	47	1807,17	68	12382,86
Perugia	2088	53.432,91	1841	10323,4	79	3240,647	174	39901,64
Terni	792	27.954,16	677	3494,077	42	1682,905	71	22777,18
Pesaro	527	19.161,35	459	2121,039	12	451,43	57	16594,82
Ancona	626	24.188,14	541	2838,076	21	849,725	65	20506,34
Roma	6088	110.647,41	5752	29.845,30	132	4.860,91	203	75.941,20
Latina	861	65.499,92	787	4313,786	19	696,989	58	60791,57
Pescara	395	5.464,44	381	2177,114	7	245,825	9	3055,9
Campobasso	309	3.437,50	290	2113,939	9	402,49	11	927,07
Caserta	243	6.046,58	219	1416,815	5	222,775	20	4411,995
Napoli	304	7.175,42	264	1911,336	13	431,832	27	4835,076
Salerno	171	16.207,36	137	848,526	7	281,01	26	15077,82
Foggia	682	124.172,83	514	4452,205	61	2315,347	106	117411,3
Andria	273	29.169,08	189	1338,998	22	831,83	62	27003,29
Barletta	228	13.668,76	162	1150,058	16	626,12	49	11892,58
Bari	879	28.649,27	769	4818,887	33	1301,14	79	22592,79
Taranto	839	52.747,00	764	4017,579	14	533,14	62	48203,38
Brindisi	399	175.221,09	207	1196,367	8	289,1	183	173735,6
Potenza	373	7.251,72	352	2238,092	6	202,12	15	4811,51
Catanzaro	454	5.271,83	435	2614,57	6	179,6	13	2477,658
Reggio C.	677	4.729,33	657	3378	10	380,32	10	971,01
Palermo	710	12.083,22	645	3621,762	22	770,44	42	7691,02
Messina	723	5.963,17	700	3682,503	10	360,325	13	1920,34
Catania	559	44.334,85	474	2632,38	20	745,255	64	40957,21
Siracusa	860	17.124,74	807	4234,598	14	542,16	38	12347,98
Sassari	1319	17.621,35	1256	7259,995	18	690,084	44	9671,273
Cagliari	683	8.289,49	661	3261,884	6	174,865	16	4852,744

Fonte: elaborazione ISPRA su dati ISPRA e GSE (consultazione Atlasole del 9/05/2013)

## 8. TRASPORTI E MOBILITÀ





Per gli effetti negativi sull'ambiente e sulla qualità della vita il tema della mobilità e dei trasporti in ambito cittadino è da anni al centro di vivaci dibattiti. L'obiettivo da perseguire per una mobilità sostenibile è permettere al cittadino di spostarsi nel pieno del suo diritto, ma allo stesso tempo contenere le esternalità negative associate al traffico. Gli amministratori locali sono i principali soggetti cui compete la gestione del traffico urbano, attraverso la definizione di specifici strumenti di programmazione e l'adozione di misure specifiche. Il governo centrale, in linea con le direttive europee, interviene definendo politiche e strategie sul tema della mobilità a livello nazionale e stabilendo l'erogazione di specifici contributi per favorire interventi in ambito locale. L'indagine della mobilità in ambito urbano ha preso in esame i principali indicatori del **parco veicolare**, dalla consistenza dello stesso, alla sua caratterizzazione in termini di tipologia di veicolo (autovetture, veicoli commerciali leggeri e motocicli), nonché in funzione delle classi di cilindrata, dello standard emissivo e della tipologia di carburante. 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 VIII Rapporto edizione 2012).

In tema di **mobilità sostenibile** si è scelto di trattare in dettaglio la sicurezza stradale, strettamente legata al tema della sostenibilità, come confermato dal recente Rapporto World Health Organization - WHO Global status report on road safety 2013, e fortemente percepita dai cittadini come fattore di qualità urbana. Una rassegna delle iniziative intraprese a livello internazionale e a livello nazionale è riportata per fare un punto sullo stato dell'arte e sui progressi conseguiti. Viene inoltre presentata un'analisi condotta su una selezione ridotta di indicatori di mobilità su dati ISTAT, inerenti in particolare il trasporto pubblico locale. E' stata infine indagata, a livello nazionale, la domanda di mobilità nel medio periodo attraverso il contributo dell'Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti - ISFORT.

Particolare attenzione va rivolta anche all'insieme delle attività svolte nelle **infrastrutture portuali** che produce un impatto sull'ambiente i cui effetti dipendono da molteplici fattori (la posizione geografica e la dimensione del porto, il volume e la tipologia delle merci che vengono movimentate, ecc.). L'analisi della tipologia e del quantitativo di merci movimentate e del numero di passeggeri sono fra i principali e più immediati indicatori di prestazione di un porto, non dimenticando che solo tenendo in considerazione altri fattori significativi (qualità dei servizi e delle attrezzature, caratteristiche tecniche delle navi, ecc.), si può arrivare a descrivere un quadro completo delle attività portuali e delle problematiche ad esse connesse. Sono stati riportati i dati di traffico merci e passeggeri nei 18 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame. In aggiunta, in un box vengono riportati i dati di emissioni di SO<sub>x</sub> e di NO<sub>x</sub> analizzando in particolare il contributo del settore del trasporto marittimo.



## 8.1 ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

F. Assennato, R. Bridda, F. Moricci, S. Brini

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

L. Di Matteo, L. Pennisi

ACI - Automobile Club d'Italia

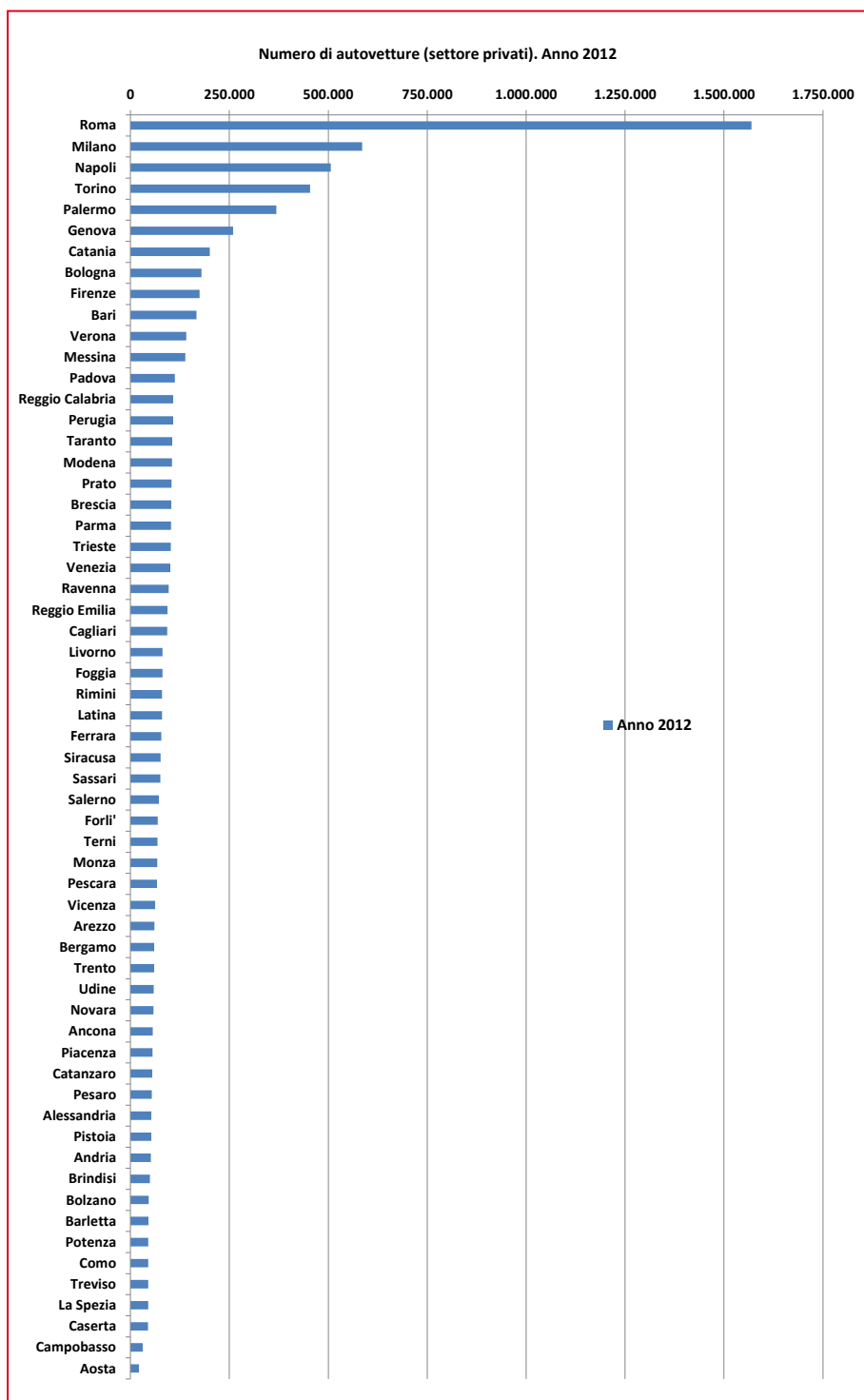
### PARCO AUTOVETTURE

L'analisi del parco veicolare per le città oggetto del Rapporto è anche per questa edizione basata su elaborazioni di dati forniti dall'ACI per gli anni di riferimento 2006-2012. In particolare, sono stati presi in esame i dati delle immatricolazioni di autovetture nel settore privato, con l'esclusione dei veicoli immatricolati da società di noleggio auto e/o da altre società. I dati analizzati in valore assoluto per l'anno 2012 mostrano che Roma (**Tabella 8.1.1** in Appendice) si conferma di gran lunga come la città con il maggior numero di auto pari a 1.569.474, seguita da Milano (585.612), Napoli (506.522) e Torino (453.800) (**Grafico 8.1.1**). I comuni che registrano il minor numero di auto risultano essere Campobasso e Aosta rispettivamente con 31.548 e 21.829 autovetture. L'analisi del numero di autovetture private in rapporto agli abitanti (popolazione al 31.12.2011) fa emergere Venezia e Genova come le città con i valori più bassi, rispettivamente con 0,39 e 0,44. Si mantengono inoltre sotto quota 0,50 anche i comuni di Bolzano, Milano, Barletta, La Spezia, Bologna e Firenze. Roma registra un valore pari a 0,60 mentre le città con il più alto valore registrato (0,68) sono Potenza, Catania e Latina. Naturalmente i dati di intensità (ovvero in rapporto alla popolazione) sono influenzati dalla popolazione nei diversi territori comunali: il più chiaro esempio è Roma, che pur avendo un dato assoluto di auto immatricolate circolanti di oltre il doppio rispetto a ciascun altro comune, registra un valore relativamente basso dell'indicatore.

Dall'analisi del numero delle autovetture nel periodo 2009-2012, emerge il dato di Barletta che fa registrare il maggiore incremento del numero di autovetture pari al 14,10%. A eccezione poi di Andria, Monza e Ravenna, che registrano aumenti compresi tra 6,7% e 4,5%, il restante 53% delle città esaminate si caratterizza per un incremento delle autovetture inferiore al 3%. La contrazione negativa del dato che si presenta nelle rimanenti 22 città risulta molto contenuta in quanto compresa nel range -2% e -0,10% (**Tabella 8.1.1** in Appendice).

Nel periodo 2006-2012 si evidenzia invece un trend in crescita nel 70% dei comuni analizzati, caratterizzato da differenti intensità: anche in questo caso i maggiori incrementi si registrano a Barletta (17,7%) e Andria (11,6%). Incrementi compresi tra il 5 e il 10% caratterizzano Ravenna (+6,6%), Reggio Emilia (+5,6%), Reggio Calabria (+5,4%), Arezzo (+5,2%) e Parma (+5%). Il 28% dei comuni in esame registra un decremento compreso nel range -0,4% (Verona) e -3,3% (Torino) (**Tabella 8.1.1** in Appendice).

**Grafico 8.1.1: Numero di autovetture (settore privati). Anno 2012.**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2013.



## ANALISI DEL PARCO AUTOVETTURE SECONDO LA CONFORMITA' AGLI STANDARD EMISSIVI

L'analisi del parco autovetture (settore privato) per standard emissivo<sup>1</sup> permette di valutare il peso della pressione esercitata dal traffico sulla qualità dell'aria. A tal fine è utile esaminare il tasso con cui procede il processo di svecchiamento del parco verso gli standard emissivi a minore impatto ambientale e quindi il rapporto tra autovetture con standard emissivi più recenti e autovetture con standard emissivi più inquinanti (Euro 0).

Nel 2012 le città con il maggior numero di autovetture Euro 0 (Tabella 8.1.2) circolanti sono Roma (181.870), Napoli (150.614) e Milano (71.945), mentre il comune di Aosta registra il valore più basso con 2.037 autovetture Euro 0. Analizzando il valore degli Euro 0 in rapporto alla totalità del parco circolante comunale, emerge che nelle città di Napoli e Catania le auto con questo standard emissivo rappresentano rispettivamente il 29,7 e il 23,3% del parco comunale circolante. Quote al di sopra del 15% si rilevano inoltre nei comuni di Andria, Salerno, Barletta, Brindisi e Messina. Roma anche in questo caso rappresenta un caso a sé poiché, pur essendo la città con il maggior numero di Euro 0 in assoluto, registra un valore percentuale di Euro 0 rispetto al totale del parco piuttosto basso (11,6%). L'analisi consente di affermare che mediamente i comuni del Centro-Sud e delle Isole registrano valori più consistenti di presenza di Euro 0 in rapporto al totale del parco comunale. L'analisi nel periodo 2006-2012 rileva che vi è stata una notevole riduzione del numero di autovetture Euro 0 su tutto il campione esaminato, con diminuzioni che superano il 40% in 15 comuni, situati soprattutto nel nord Italia. In 34 comuni si registra invece una contrazione compresa tra il 31% di Genova e il 38,6% di Novara. Nella fascia di decremento tra il 20 e il 30% rientrano 9 città e nelle ultime posizioni si segnalano Napoli (-18,1%) e Monza (-10,7%).

E' interessante osservare come nel periodo 2006-2012 (Grafico 8.1.2) tutte le città hanno registrato un incremento consistente del numero di veicoli Euro 4<sup>2</sup>. In particolare i dati evidenziano i maggiori incrementi nei comuni di Andria e Barletta (con oltre il 200%) con la maggior parte delle città che si mantiene al di sopra del 100%. Solo 6 comuni registrano un tasso di crescita inferiore che rimane tuttavia superiore all'80% (Tabella 8.1.3).

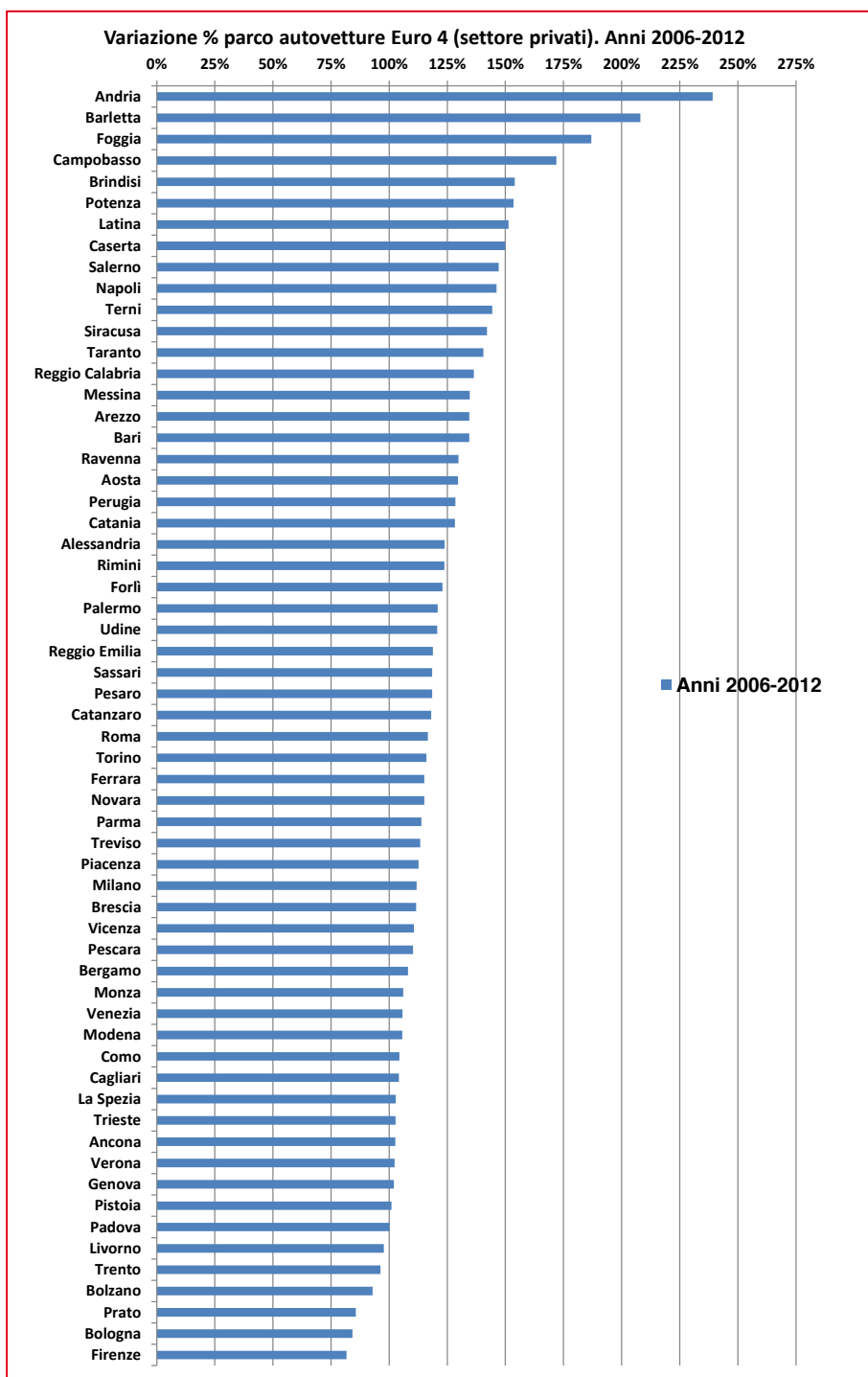
Le autovetture Euro 3, Euro 4 e Euro 5 nel 2012 rappresentano complessivamente la maggioranza delle auto circolanti in ogni comune. Esse costituiscono oltre il 70% del parco autovetture in 29 città, con punta massima a Livorno (80% circa). In altri 24 comuni l'insieme delle autovetture Euro 3, Euro 4 e Euro 5 rappresenta una percentuale del parco complessivo compresa tra il 60 e il 70%, mentre i restanti 7 comuni registrano valori compresi tra il 59,9% di Salerno e i 45,3% di Napoli.

Le autovetture con standard emissivo Euro 5 (in vigore dal 1 Settembre 2009) nel 2012 registrano una maggiore presenza nelle città del Nord e del Centro, con percentuali maggiori rilevate a Trento e Prato, entrambe con il 15,3%, e Como e Livorno rispettivamente con il 14,8% e il 14,6%. I valori più bassi sono registrati a Barletta (4,8%) e Andria (3,7%). In alcuni grandi comuni, come Roma, Milano, Napoli e Torino, si rilevano quote di Euro 5 rispettivamente pari a 11%, 13,6%, 5,3% e 11,7%.

1 In base a una serie di Direttive dell'Unione Europea a partire dalla 91/441/CE, sono stati progressivamente ridotti i limiti massimi delle emissioni nocive allo scarico, per cui ciascun veicolo per essere immesso sul mercato deve essere sottoposto a esami di omologazione secondo procedure specifiche con riferimento a Standard via via sempre più restrittivi: da Euro 1 a quello attualmente più recente Euro 6 che entrerà in vigore a partire dal 1° gennaio 2014 per le nuove immatricolazioni e diventerà obbligatorio dal 1° gennaio 2016 per tutte le vetture immatricolate.

2 Euro 4 rappresenta lo standard emissivo già consolidato tra gli ultimi a minore impatto poiché gli standard euro 5 (in vigore dal 1 Settembre 2009) sono ancora relativamente poco diffusi.

**Grafico 8.1.2: Variazione percentuale del parco autovetture Euro 4 (settore privati).  
Anni 2006-2012.**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI, 2013.

## ANALISI DEL PARCO AUTOVETTURE SECONDO L'ALIMENTAZIONE

L'analisi della composizione del parco autovetture secondo il tipo di alimentazione evidenzia un trend già registrato negli anni passati, con la benzina che risulta essere il carburante più utilizzato, seguita dal gasolio e quindi da gpl e metano.

Nel 2012 infatti la percentuale delle autovetture a benzina rispetto al parco autovetture è compresa tra il 75,8% di Trieste e il 46,6 di Ravenna. Il gasolio oscilla tra il 46,1% di Andria e il 23% di Trieste.

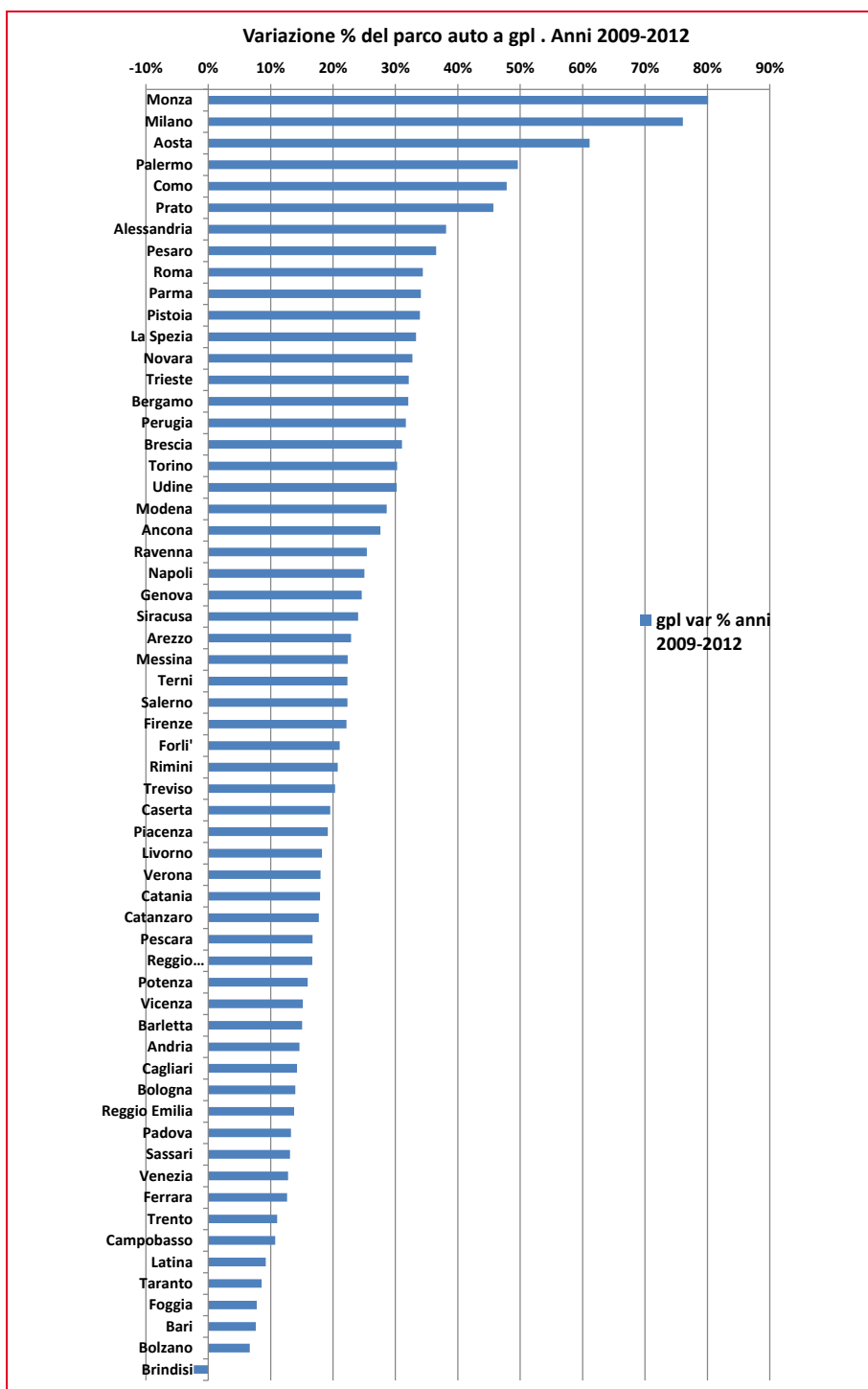
Le autovetture con carburanti a minor impatto ambientale registrano la maggiore diffusione nei comuni capoluogo dell'Emilia Romagna, dove la percentuale complessiva di gpl e metano raggiunge punte di oltre il 20% del parco auto a Reggio Emilia e Ravenna. Con percentuali comprese tra il 10 e 20% si posizionano i restanti comuni dell'Emilia Romagna e i comuni di Ancona, Verona, Terni, Brescia, Padova, Arezzo e Venezia. La minore diffusione di autovetture gpl e metano si rileva nei comuni di Cagliari, Como e Trieste, con percentuali pari rispettivamente al 2,5%, 2,2% e 1,2%. Nel comune di Roma al 2012 la percentuale di autovetture a gpl e metano rappresenta il 5,5% del parco auto (Tabella 8.1.5).

L'analisi nel lungo periodo (2006-2012) evidenzia un incremento notevole delle autovetture alimentate a gasolio rispetto a quelle a benzina (Tabella 8.1.6) con valori che oscillano tra il 70% di Trieste e Aosta e poco più del 19% di Bergamo. Si evidenzia il processo inverso per le autovetture alimentate a benzina dove per tutto il campione emerge un diffuso decremento che oscilla tra -23,6% di Ancona e -5,6% di Barletta. L'incremento percentuale delle autovetture a gpl e metano è ancora contenuto. Tra il 2006 e il 2012 l'incremento di autovetture a gpl registra, in termini percentuali per i comuni considerati, variazioni con aumenti tra il +6,3% per i comuni di Bologna e Reggio Emilia, e valori più esigui evidenziati a Foggia, Catania e Brindisi (sotto il +0,4%). Per quanto concerne il metano, la diffusione è ancora minore rispetto al gpl. Nel lungo periodo si sono evidenziati incrementi per la maggior parte (34 comuni del campione analizzato) al di sotto dell'1%. Quote maggiori si sono riscontrate ad Ancona con il 4%, Bologna e Modena con il 2,8% e 2,7%, Reggio Emilia, Rimini, Pistoia, Perugia, Arezzo e Forlì intorno al 2%. La variazione nel medio periodo (2009-2012) evidenzia un dato comunque significativo per il gpl, poiché si è registrato un aumento di un certo rilievo in una buona parte del campione analizzato (Grafico 8.1.3), probabilmente favorito dagli incentivi sull'acquisto di autovetture predisposte a questo tipo di carburante. In dettaglio, a eccezione di Brindisi che registra una contrazione del -2,3%, tutte le altre città oscillano tra il massimo di Monza (+80%) e il minimo di Bolzano (+6,7%). Nello stesso periodo il metano conferma l'esigua penetrazione nel parco.

I dati sulle immatricolazioni delle autovetture in Italia, relativi al mese di Aprile 2013, registrano 61.082 nuove autovetture diesel, 37.740 nuove auto a benzina, 10.168 auto gpl e 6.627 auto a metano. Rispetto ad Aprile 2012 tali dati confermano un decremento delle immatricolazioni, a eccezione di quelle relative alle auto a metano che aumentano dell'11,30%. Se si considera il periodo gennaio-aprile 2013 rispetto al quadrimestre dell'anno precedente, per le auto alimentate a gasolio si evidenzia un calo di 42.927 unità (-14,5%) e per le auto a benzina una diminuzione di 39.726 unità (-21%); le auto a gpl e metano invece aumentano rispettivamente di 7.779 (+22,2%) e 5.474 unità (+29,4%).

Fonte: UNRAE su dati aggiornati al 30/04/2013

**Grafico 8.1.3: Evoluzione del parco autovetture con alimentazione a gpl. Anni 2009-2012.**



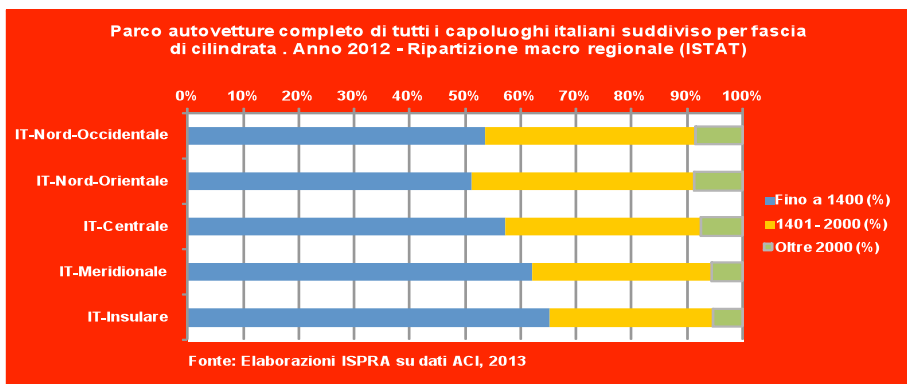
Fonte: Elaborazioni ISRA su dati ACI, 2013.

## AUTOVETTURE SUDDIVISE PER FASCIA DI CILINDRATA

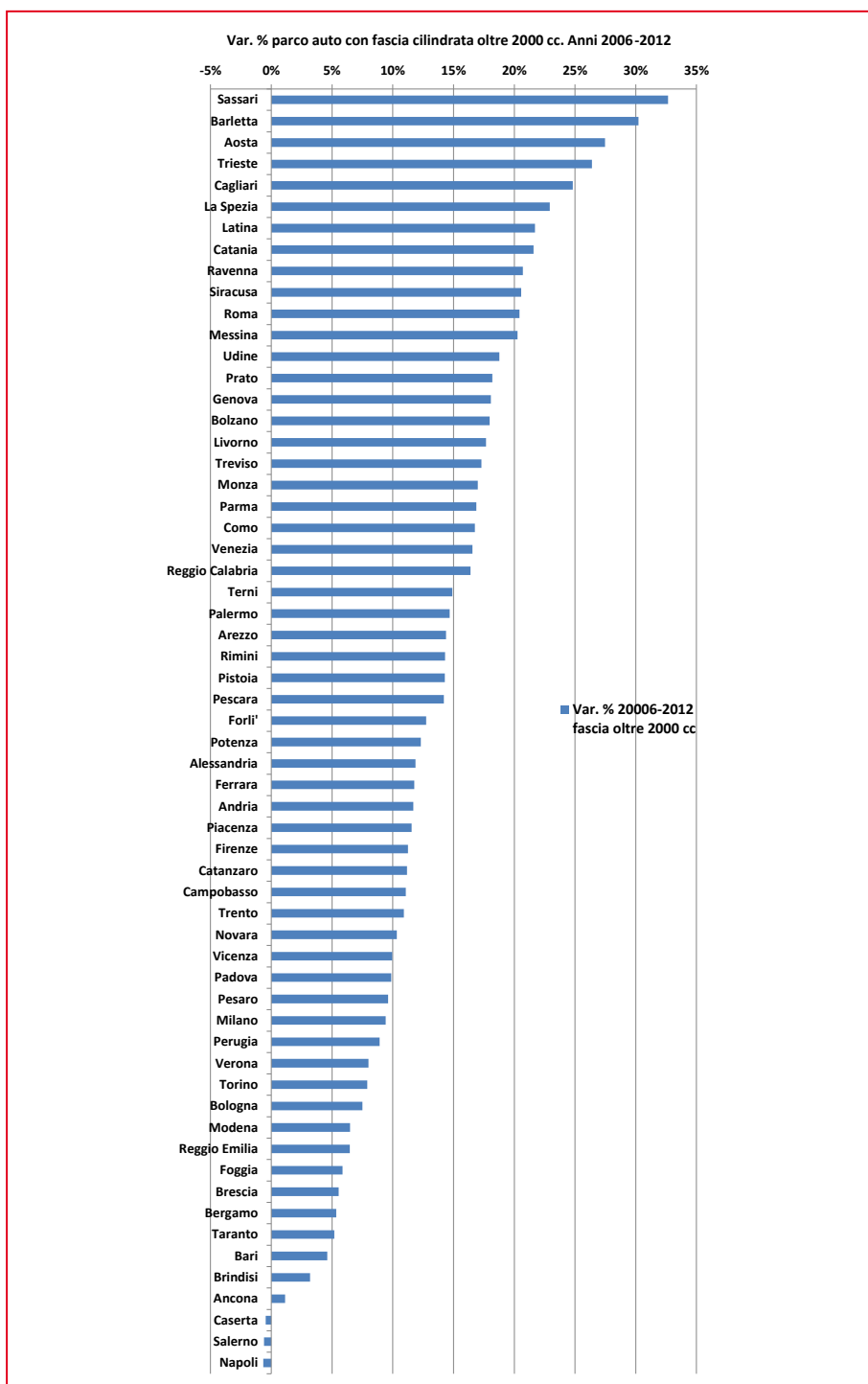
L'analisi del parco veicolare secondo le fasce di cilindrata (fino a 1400 cc, da 1401 a 2000 cc, oltre i 2000 cc) conferma come la fascia più bassa sia ancora quella maggiormente rappresentata (Tabella 8.1.7). Nel 2012 il numero delle auto per la fascia fino a 1400 cc è di 4.898.488 e copre oltre il 60% del parco complessivo nelle città campione, mentre la fascia 1401-2000 cc è costituita da 2.735.320 autovetture; la fascia oltre i 2000 cc con 496.777 unità rappresenta poco più del 6% del parco auto delle città studiate.

Nel periodo 2006-2012, nella fascia fino a 1400 cc, si sono registrati aumenti di 26.522 autovetture mentre nella fascia 1401-2000 cc incrementi di 2.642 unità. Il dato più significativo è costituito dall'incremento di 58.271 autoveicoli per la fascia oltre i 2000 cc. Tale incremento è complessivamente registrato in tutti i comuni del campione in esame ad eccezione di Caserta, Salerno e Napoli, dove comunque i decrementi risultano molto contenuti (al di sotto dell'1%) (Grafico 8.1.4). Gli incrementi più evidenti si registrano nei comuni di Sassari, Barletta e Aosta rispettivamente con +32,7%, +30,2%, +27,5%, seguono Trieste (+26,4%), Cagliari (+24,8%), La Spezia (+22,9%); Roma registra un +20,4%, mentre il minimo è rilevato ad Ancona (+1,1%) (Tabella 8.1.8). L'analisi dei dati nel medio periodo (2009-2012) conferma l'aumento nelle immatricolazioni delle alte cilindrato fino a tutto il 2011 per la maggioranza delle aree urbane. Nel 2012 si registra nel 58% dei casi una significativa diminuzione rispetto al 2011. Complessivamente dal 2009 al 2012 si rileva una diminuzione di circa il 50% delle immatricolazioni.

Per la fascia di auto di piccola cilindrata (fino a 1400 cc), nel periodo 2006-2012, i comuni che hanno registrato l'aumento più evidente sono stati Barletta (+11,2%), Andria (+8,6%) e Reggio Emilia (+7%). Seguono Como e Monza, con incrementi contenuti tra il 5 e 6%, e le città di Ravenna, Parma, Alessandria, Rimini, Reggio Calabria con valori compresi tra il 4 e 5%. In 24 comuni l'aumento è risultato compreso tra 3,7% e 0,1%, mentre i restanti comuni, che costituiscono oltre il 43% del campione, hanno subito una contrazione. La fascia intermedia (1401-2000 cc) evidenzia anch'essa un decremento in oltre il 33% del campione studiato (20 comuni), mentre al contrario, incrementi rilevanti nel numero di autovetture si riscontrano nei comuni di Barletta (+28,6%), Andria (+16,8%), e Sassari (+10,1%), seguiti da un nutrito gruppo di comuni compresi in una forbice tra 8% e 6%; per altri 22 comuni gli incrementi sono più contenuti (Tabella 8.1.9).



**Grafico 8.1.4: Variazione percentuale del parco autovetture per la fascia di cilindrata oltre 2000 cc (settore privati). Anni 2006-2012.**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

## PARCO MOTOCICLI

L'analisi del parco motocicli registra nel corso degli anni un continuo incremento nella sua consistenza, dovuta evidentemente alla crescita della domanda di una mobilità veloce, non sempre soddisfatta appieno dalle autovetture private, soggette al fenomeno della congestione stradale, o dal trasporto pubblico locale.

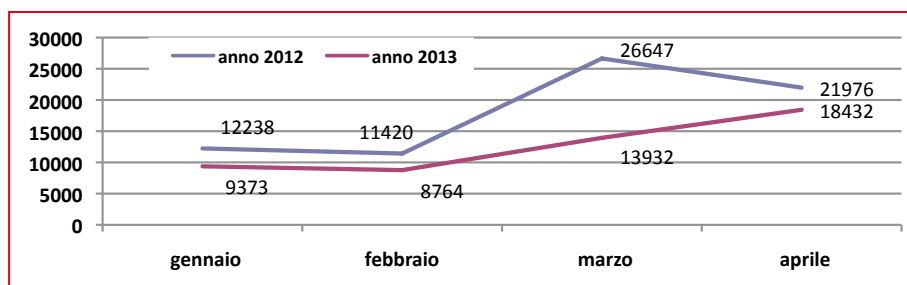
Nel 2012 il numero complessivo di motocicli riferito al campione studiato è di 2.064.637 (Grafico 8.1.6) con un aumento rispetto all'anno precedente di 9.298 unità. La distribuzione per fascia di cilindrata risulta abbastanza omogenea ad eccezione di quella alta (oltre 750 cc) che misura una quota percentuale sul totale del parco di poco inferiore al 10%. Per le altre classi di cilindrata (fino a 125 cc, 126-250 cc, 251-750) la distribuzione è rispettivamente del 27,2%, 34,8%, 28,2%.

L'analisi sul periodo 2006-2012 evidenzia incrementi consistenti nel parco: i comuni di Barletta e Campobasso rilevano aumenti di oltre il 30%, seguono altri 21 comuni che evidenziano incrementi tra il 20 e 30%; i restanti comuni si stanziano in una forbice tra il 10 e 20% e solo la città di Venezia si colloca al di sotto di questi valori con un incremento di 8,8% (Tabella 8.1.10 in Appendice). E' da rilevare che le classi di cilindrata medio basse (251-750 cc e fino a 125 cc) in valori assoluti sono quelle che nel lungo periodo crescono maggiormente rispetto alle altre, la fascia che cresce con minor consistenza è quella oltre i 750 cc. Nella Tabella 8.1.11 (in Appendice) è rappresentato in termini percentuali l'andamento tra gli anni 2006-2012 per le varie fasce di cilindrata.

Nel 2012 gli standard emissivi più recenti (Euro2 e Euro3) rappresentano una quota consistente del parco, pari al 56% del campione considerato, mentre lo standard emissivo meno recente (Euro 0) rappresenta ancora una quota rilevante (28,9%). L'analisi dei dati evidenzia tuttavia una riduzione progressiva della quota di motocicli Euro 0; rispetto al 2011 per gli Euro 0 la contrazione è compresa nel range -4% di Livorno e -0,3% di Campobasso.

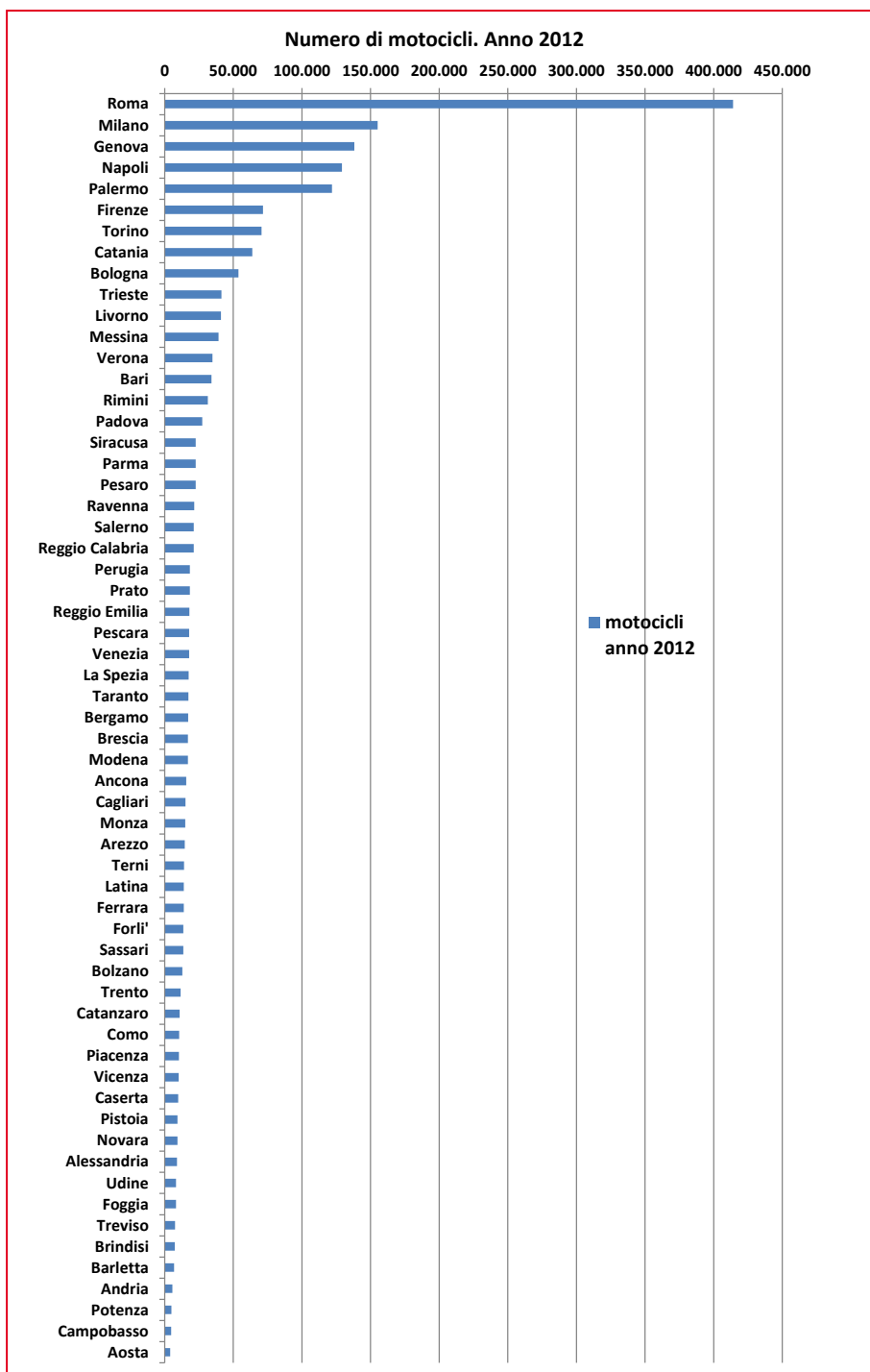
L'analisi del mercato dei motocicli secondo gli ultimi dati disponibili delle nuove immatricolazioni (periodo gennaio-aprile 2013) evidenzia, rispetto allo stesso periodo del 2012, un netto calo del numero dei motocicli immatricolati: dalle 72.281 unità del 2012 si passa alle 50.501 unità del 2013, con una riduzione percentuale pari al 30,1% (Grafico 8.1.5).

**Grafico 8.1.5: Numero di motocicli immatricolati in Italia (periodi gennaio-aprile 2012 e gennaio-aprile 2013)**



Fonte: Ministero dei Trasporti

**Grafico 8.1.6: Numero di motocicli. Anno 2012.**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.



## ANALISI DEL PARCO VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI SECONDO LA CONFORMITA' AGLI STANDARD EMISSIVI

L'analisi del parco veicoli commerciali leggeri (LDV<sup>3</sup> – Light Duty Vehicles) costituisce un elemento di rilievo ai fini della conoscenza delle pressioni e degli impatti che tali veicoli producono sull'ambiente urbano e sulla qualità della vita dei cittadini. Sappiamo infatti che le percorrenze e i consumi degli LDV sono maggiori rispetto alle altre tipologie di veicoli che circolano in ambito cittadino, quindi l'impatto prodotto da tali veicoli è significativo.

Come già in passate edizioni del Rapporto, si evidenzia un progressivo svecchiamento del parco dei veicoli commerciali leggeri, con una diminuzione della quota percentuale dei veicoli Euro 0 sul totale del parco LDV registrata in tutti i comuni analizzati. Il processo di rinnovamento del parco si conferma più rapido nei comuni del Nord rispetto a quelli del Centro-Sud del Paese (**Grafico 8.1.7**).

Nel 2012 i veicoli Euro3, Euro4 e Euro5 costituiscono complessivamente oltre il 64% dell'intero parco LDV; gli Euro4 rappresentano la quota più rilevante con oltre il 28%, seguita dagli Euro3 con il 25%; i veicoli LDV Euro5 (standard emissivo recente) superano quota 10%.

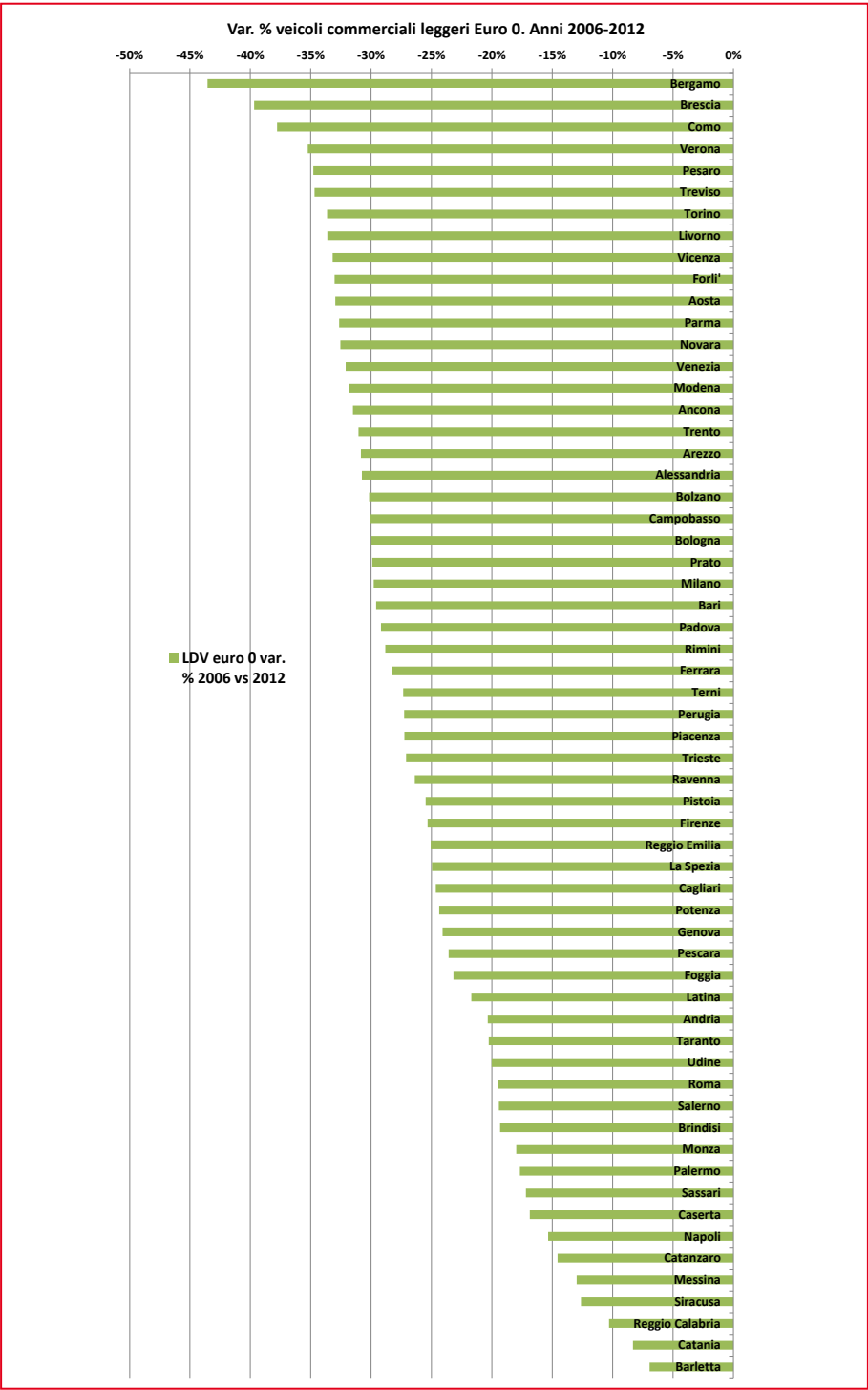
Nel periodo 2006-2012 la diminuzione della quota dei veicoli LDV con standard emissivo Euro 0 varia dal 43,5% di Bergamo al 6,9% di Barletta con 21 comuni che rientrano nel range -30 -40%. Per altre 24 città il decremento oscilla tra il 20% e 30%, tra il 10 e 20% ricadono altri 12 città. Concludono Catania (-8,3%) e Barletta (**Tabella 8.1.12** in Appendice).

Il dato stimato dalla UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri) sui Veicoli Commerciali Leggeri fino a 3,5 t a livello nazionale ha rilevato ad Aprile 2013 una flessione rispetto all'aprile dell'anno precedente. Il calo delle immatricolazioni nel periodo considerato è stato pari al 21,6%, per cui si è passati da 10.390 nuovi veicoli immatricolati ad Aprile 2012 a 8.149 ad Aprile 2013.

Se si analizza il primo quadrimestre (gennaio-aprile) del 2013 rispetto allo stesso periodo del precedente anno, il decremento delle immatricolazioni è ancora più accentuato e pari al 25%. Nel periodo suddetto nel 2012 si registravano 45.567 immatricolazioni, mentre per il 2013 le immatricolazioni registrate sono state pari a 32.685.

<sup>3</sup> I veicoli commerciali leggeri, conosciuti anche come LDV (Light Duty Vehicles), appartengono alla categoria N1 secondo quanto predisposto dal Codice della strada; trattasi di veicoli a motore aventi almeno quattro ruote destinati al trasporto merci, aventi massa massima inferiore a 3,5 tonnellate.

**Grafico 8.1.7: Variazione percentuale del parco LDV Euro 0. Anno 2012 vs 2006**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

## EVOLUZIONE DEL PARCO VEICOLARE A LIVELLO NAZIONALE

Sulla base dei dati ACI è stato possibile ricostruire l'andamento sul lungo periodo del parco veicolare a livello nazionale. Sono stati presi in esame i dati a partire dall'immediato dopoguerra, dove poste le basi per una crescita economica, si cominciano ad intravedere i primi segnali di sviluppo della produzione interna, sebbene l'ACI disponga lo storico anche di anni antecedenti.

Da tali dati emerge un trend di crescita sia del parco autovetture che del parco veicoli negli anni tra il 1951 e il 2011 (**Grafico 8.1.8** e **Tabella 8.1.13**). Sia per i veicoli che per le autovetture la maggiore crescita si è verificata nel periodo dagli anni '60 agli anni '90. Il primo decennio (1951-1961) ha visto per le autovetture un notevole incremento del parco con fattore moltiplicativo di 5,8 e il secondo decennio di 4,6, per passare a 1,6; 1,5; 1,2; 1,1 nei decenni più recenti.

Tra il 1995 e il 1996 per la prima volta si ravvisa un decremento del tasso di crescita interannuale di (-1,3%), che si ripeterà poi tra il 2003-2004 con (-1%).

Per il parco veicoli tra gli anni '80 e '90 l'incremento in valore assoluto è stato più evidente. Nel primo decennio (1951-1961) si è caratterizzato per fattore moltiplicativo di 6,7, nel secondo di 2,3, nel terzo decennio di 1,5, a seguire negli ultimi due decenni più recenti, si è assistito a un incremento con fattore moltiplicativo pari rispettivamente a 1,6; 1,2. Anche i veicoli in generale hanno seguito l'andamento delle autovetture tra gli anni 1995 e 1996 il decremento interannuale è stato di (-0,5%), mentre tra il 2003 e 2004 di (-0,3%). Per questa categoria la diminuzione è stata in valori assoluti di 182.529 e 128.028 unità. Di seguito sono rappresentati i dati in valore assoluto suddivisi in decenni.

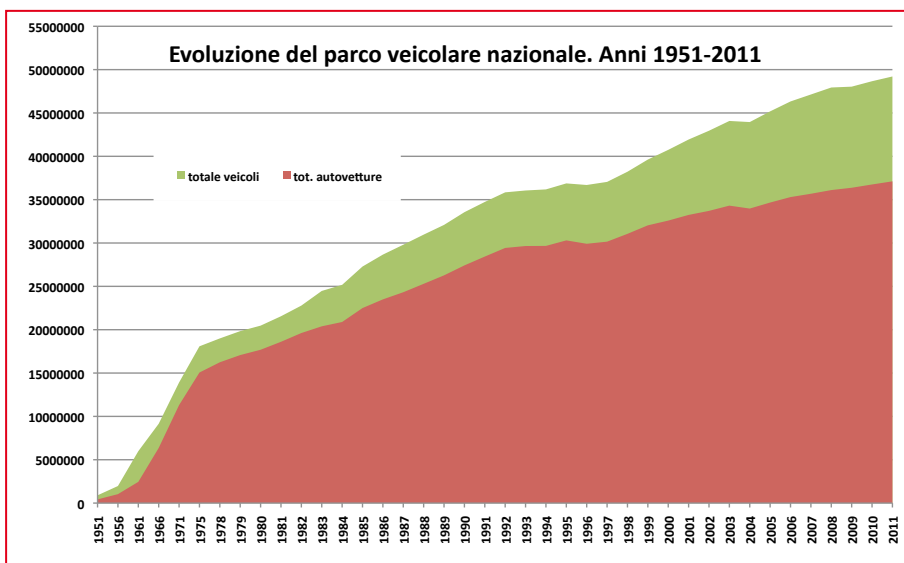
Il (**Grafico 8.1.9**) riproduce l'andamento in termini percentuali dei veicoli e delle autovetture calcolate in decenni.

**Tabella 8.1.13: Incrementi del parco autovetture e veicoli. Anni 1951-2011**

ANNI	autovetture	veicoli	incremento popolazione
1951-1961	2.023.840	5.091.274	3.108.032
1961-1971	8.849.452	7.923.987	3.512.978
1971-1981	7.304.794	7.640.592	2.420.364
1981-1991	9.831.554	13.184.182	221.120
1991-2001	4.804.106	7.200.518	217.713
2001-2011	3.874.271	7.273.074	2.398.463

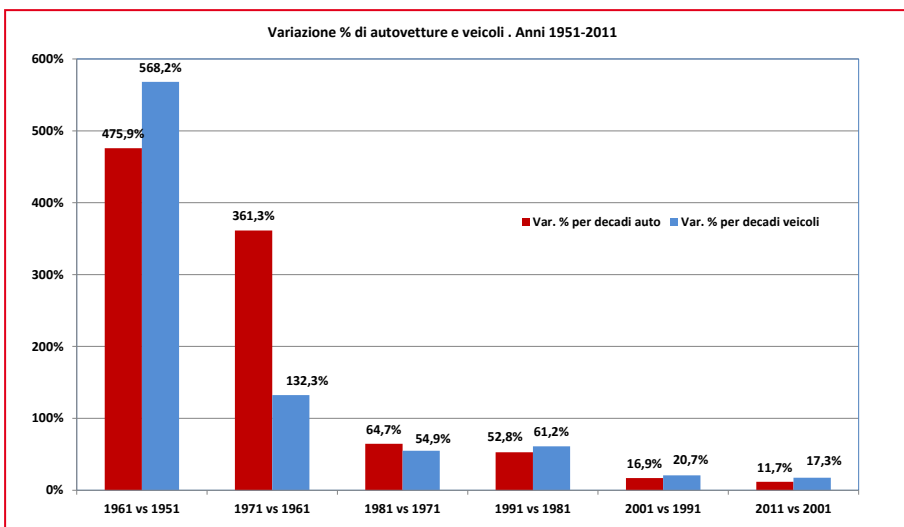
Fonte: ACI, serie storiche sullo sviluppo della motorizzazione e sull'incidentalità stradale negli anni 1921-2007.

**Grafico 8.1.8: Evoluzione del parco veicolare nazionale. Anni 1951-2011**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI.

**Grafico 8.1.8: Variazione % calcolata per decenni**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ACI

## 8.2 LA MOBILITÀ URBANA SOSTENIBILE

R. Bridda, F. Assennato, S. Brini

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### UTILIZZO DEL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (TPL)

Come richiamato dalla Settimana Europea della Mobilità Sostenibile, la cui edizione 2013 ha lo slogan "Clean air! It's your move", è ancora necessario sottolineare il legame tra trasporto motorizzato e l'inquinamento atmosferico nelle aree urbane e riaffermare che la mobilità sostenibile è concretamente determinata dagli spostamenti effettuati a piedi, in bicicletta o con mezzi pubblici. L'utilizzo del trasporto locale è dunque uno dei principali indicatori di mobilità sostenibile, e riassume in sé numerosi fattori di diversa natura quali le dimensioni del territorio, la popolazione, il pendolarismo lavorativo, l'attrattiva culturale, turistica, ecc.

Gli spostamenti con mezzi collettivi non solo riducono il traffico motorizzato privato, ma determinano una serie di effetti positivi sulla qualità dell'ambiente urbano, in termini di salubrità dei costumi e di riappropriazione degli spazi urbani.

L'indicatore studiato viene rappresentato in termini di numero di passeggeri trasportati annualmente in rapporto al numero dei residenti dai mezzi di trasporto collettivi quali: autobus, tram, filobus, metropolitana, funicolare e da altri mezzi quali vaporette, scale mobili, ascensori ecc.

Di seguito viene riportata l'analisi dei dati ed il trend che caratterizza il lungo periodo (2000-2012). L'indagine rileva che poco più della metà del campione studiato è caratterizzato da un incremento del valore dell'indicatore. Gli incrementi maggiori in termini percentuali sono stati rilevati per i comuni di Andria (+185%), Treviso (+66%), Forlì (+66%), Messina (+60%), Pesaro (+53%), Verona (+38%), Bergamo (+36%). Valori più esigui sono rilevati a Como con (+2%) e Ravenna (+1%). Tra i valori in decremento quelli più significativi sono registrati a Potenza e Catania con (-52%) e (-57%) (Grafico 8.2.1).

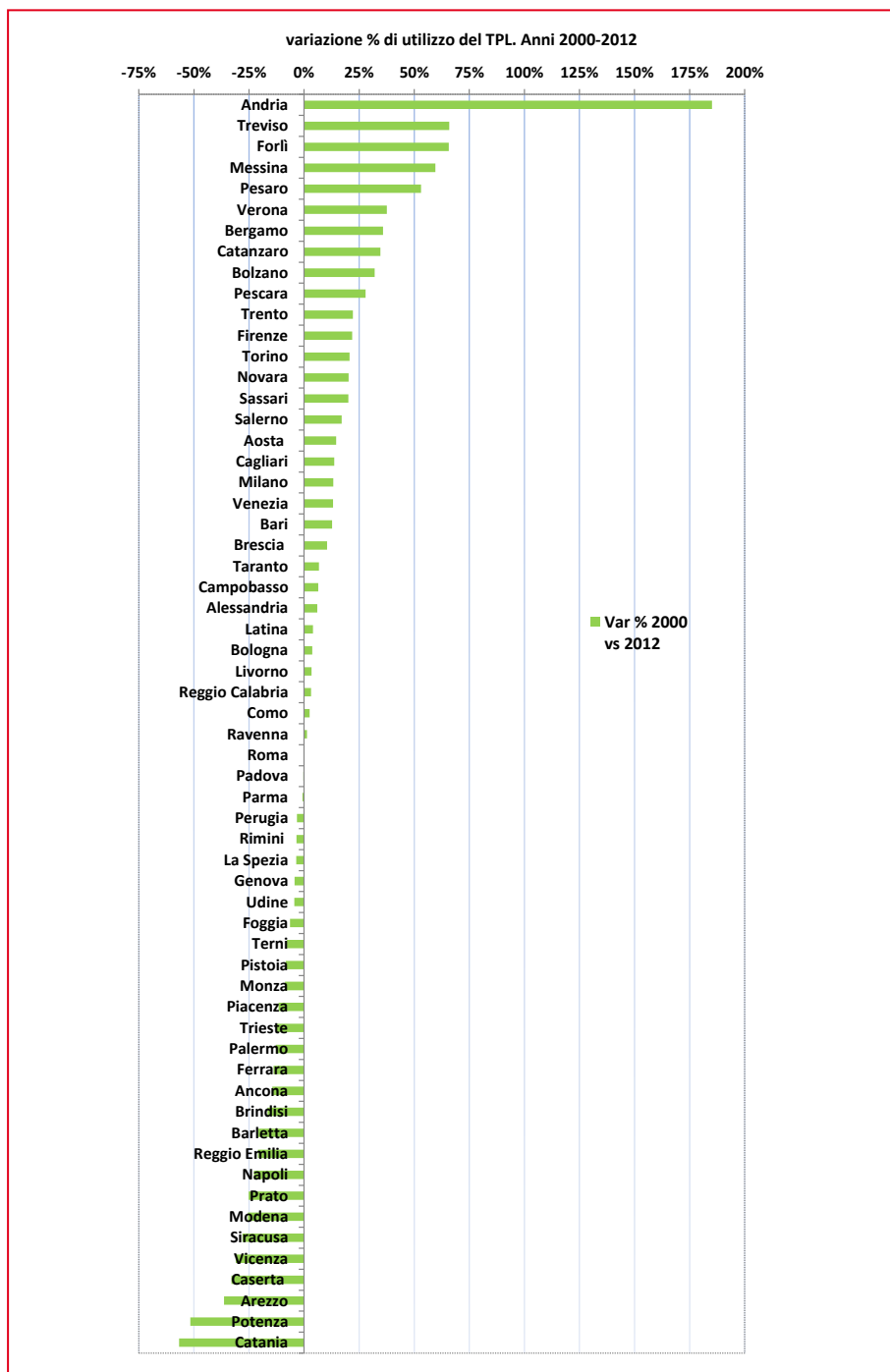
I dati del 2012 mostrano in particolare che le città di Milano, Venezia e Roma sono quelle con il più alto tasso di passeggeri trasportati annualmente, registrando rispettivamente i valori di 689, 655, 438 (passeggeri annui per abitante). A seguire sopra quota 300 si colloca il comune di Trieste con 333, mentre le città di Bergamo, Bologna, Firenze, Genova, Cagliari e Torino, si pongono tra quota 200 e 300 passeggeri trasportati annualmente per abitante. Decrescendo ancora tra i 100 e 200 si rilevano le città di Trento, Napoli, Brescia, Verona, Bolzano, Parma, La Spezia, Padova, Perugia, Ancona e Como. Nelle ultime posizioni rispetto al campione di città analizzate si collocano le città di Potenza, Andria, Siracusa, Latina e Barletta con rispettivamente 11, 10, 9, 7, 6 passeggeri trasportati annualmente per abitante.

In rapporto all'andamento di breve periodo, pur nell'ambito di un generale trend di crescita dell'utilizzo del mezzo pubblico, si evidenzia in media una leggera flessione del tasso di incremento, già rilevato dai dati relativi al 2011 e più marcato nei dati più aggiornati, relativi al 2012.

Confrontando i dati del 2012 (Tabella 8.2.1 in Appendice) rispetto all'anno precedente solo il 33% del campione analizzato registra aumenti dell'indicatore con il comune di Forlì che spicca con +28%, seguito da Andria (+15%), Latina (+13%), Sassari (+13%), Aosta (+9%), Rimini e Torino (+6%), Terni (+5%), Campobasso (+4%). Si rilevano decrementi significativi a Roma (-17%) e Siracusa (-32%). In ambito nazionale, la domanda di trasporto pubblico, secondo quanto rilevato da ISTAT<sup>4</sup> nel 2012, ha fatto registrare un decremento dello 7,4% rispetto al 2011 del numero di passeggeri trasportati per abitante, passando da 225,6 a 208,9.

4 ISTAT, "Dati Ambientali nelle città - Qualità dell'ambiente urbano" Anno 2012. Pubbl. 23 luglio 2013.

**Grafico 8.2.1 - Variazione % di utilizzo del trasporto pubblico (\*).  
Anni 2000-2012 (n. di passeggeri annui trasportati dai mezzi pubblici per abitante)**



(\*) alcuni valori nel 2012 sono stimati

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

## INDICATORI DI OFFERTA DI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

### Disponibilità di autobus

Nel lungo periodo (2000-2011) si registra una contrazione di oltre il 36% del campione dove le variazioni più elevate sono rilevate a Messina e Forlì con -32,1% e -33,4%. I valori più significativi in termini di incrementi sono riscontrati ad Andria (+117,4%), Prato (+69,9%), Novara (+69,7%), Catania (+61,9%), Salerno (+58,8%).

L'offerta di autobus studiata per il 2011 nelle 60 città analizzate evidenzia che il comune di Cagliari è quello con il più alto numero di vetture per 10.000 abitanti con un valore di 17,5 vetture, segue in ordine decrescente il comune di Bergamo (16,1), La Spezia (15,4), Aosta (14,9), Firenze (13,4), Trieste (13,3). Tra le 11 e 13 vetture si attestano 11 comuni e precisamente: Torino, Brescia, Trento, Genova, Catania, Parma, Vicenza, Ancona, Venezia, Pescara e Bologna. La città di Roma registra un valore di 9,8 vetture ogni 10.000 abitanti (**Tabella 8.2.2** in Appendice).

### Disponibilità di tram

Nel lungo periodo (2000-2011) le città di Milano e Torino rawisano i maggiori incrementi di vetture (+22,7% e 14,6%), seguono Roma (+5,2%) e Trieste (+5,1%), mentre Napoli evidenzia un decremento di (-21,2%).

L'offerta di tram viene espressa anch'essa in numero di vetture per 10.000 abitanti. La presenza di questo mezzo di trasporto all'interno del campione analizzato è riscontrabile solo in 12 comuni. Nel 2011 le città dove l'offerta è più sviluppata sono Milano, Torino e Bergamo, rispettivamente con 3,7; 2,3 e 1,2 vetture per 10.000 abitanti. I restanti comuni in cui è presente una rete tramviaria (Padova, Cagliari, Napoli, Firenze, Messina, Sassari, Trieste, Venezia) sono caratterizzati da valori compresi in un range tra 0,7 e 0,1. Il comune di Roma registra 0,6 vetture ogni 10.000 abitanti.

### Disponibilità di filobus

I filobus sono presenti in 11 città fra quelle studiate nel Rapporto. L'indicatore è espresso nella stessa modalità (numero vetture per 10.000 abitanti). Nel 2011 la città che ha la maggiore offerta di questo mezzo di trasporto è Cagliari con 2,5 vetture, seguita da Parma, La Spezia e Bologna con 1,5, Modena (1,4), Milano (1,1). Le altre città dove sono presenti i filobus sono: Napoli, Genova, Ancona, Rimini, Roma che registrano rispettivamente valori compresi tra lo 0,9 e lo 0,1 vetture ogni 10.000 abitanti. Nel lungo periodo solo 4 città evidenziano degli incrementi e precisamente Napoli (+68,4%), Genova (+67,1%), Bologna (+3,5%), Milano (0,3%). Le restanti attestano decrementi, tra cui i più importanti sono riscontrabili ad Ancona (-57,6%) e Rimini (-73,2%).

### Disponibilità di vetture della metropolitana

Nel 2011 l'analisi riguardante la metropolitana vede la città di Milano con il più alto numero di vetture che compongono i convogli metro per 10.000 abitanti con 7,0, seguita da Roma con (2,0), Torino e Napoli (0,6), chiudendo con Genova e Catania (0,3). Rispetto al 2000 tutti comuni registrano un diffuso incremento, con i maggiori aumenti registrati a Catania e Genova, seguiti da Milano, Roma e Napoli, che chiude con +4,5%.

**Disponibilità di tram (vetture per 10.000 abitanti). Anni 2000, 2005, 2010, 2011 e variazione percentuale**

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var. % 2011 vs 2000
Torino	2,1	2,6	2,5	2,3	14,6%
Milano	3,0	3,2	3,7	3,7	22,7%
Bergamo	0,0	0,0	1,2	1,2	-
Venezia	0,0	0,0	0,2	0,2	-
Padova	0,0	0,0	0,7	0,7	-
Trieste	0,3	0,3	0,3	0,3	5,1%
Firenze	0,0	0,0	0,5	0,5	-
Roma	0,6	0,6	0,6	0,6	5,2%
Napoli	0,7	0,4	0,5	0,5	-21,2%
Messina	0,0	0,5	0,4	0,3	-
Sassari	0,0	0,0	0,3	0,3	-
Cagliari	0,0	0,0	0,6	0,6	-

Fonte : Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

**Disponibilità di filobus (vetture per 10.000 abitanti). Anni 2000, 2005, 2010, 2011 e variazione percentuale**

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var. % 2011 vs 2000
Genova	0,3	0,3	0,5	0,5	67,1%
La Spezia	1,5	1,5	1,5	1,5	-0,1%
Milano	1,1	1,1	1,1	1,1	0,3%
Parma	2,0	1,9	1,8	1,5	-23,0%
Modena	1,4	1,3	1,4	1,4	-0,7%
Bologna	1,4	1,4	1,6	1,5	3,5%
Rimini	1,3	1,1	0,4	0,3	-73,2%
Ancona	0,9	0,9	0,5	0,4	-57,6%
Roma	0,0	0,1	0,1	0,1	-
Napoli	0,5	0,9	1,0	0,9	68,4%
Cagliari	3,1	3,2	2,3	2,5	-19,5%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

**Disponibilità di vetture convogli metropolitana (vetture per 10.000 abitanti) Anni 2000, 2005, 2010, 2011 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var. % 2011 vs 2000
Torino	0,0	0,0	0,6	0,6	-
Genova	0,1	0,3	0,3	0,3	134,9%
Milano	5,5	5,6	6,5	7,0	28,3%
Roma	1,7	1,9	2,0	2,0	20,1%
Napoli	0,5	0,5	0,6	0,6	4,5%
Catania (a)	0,1	0,3	0,3	0,3	476,4%

(a) valore stimato per il 2011

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013



## DISPONIBILITA' DI PISTE CICLABILI

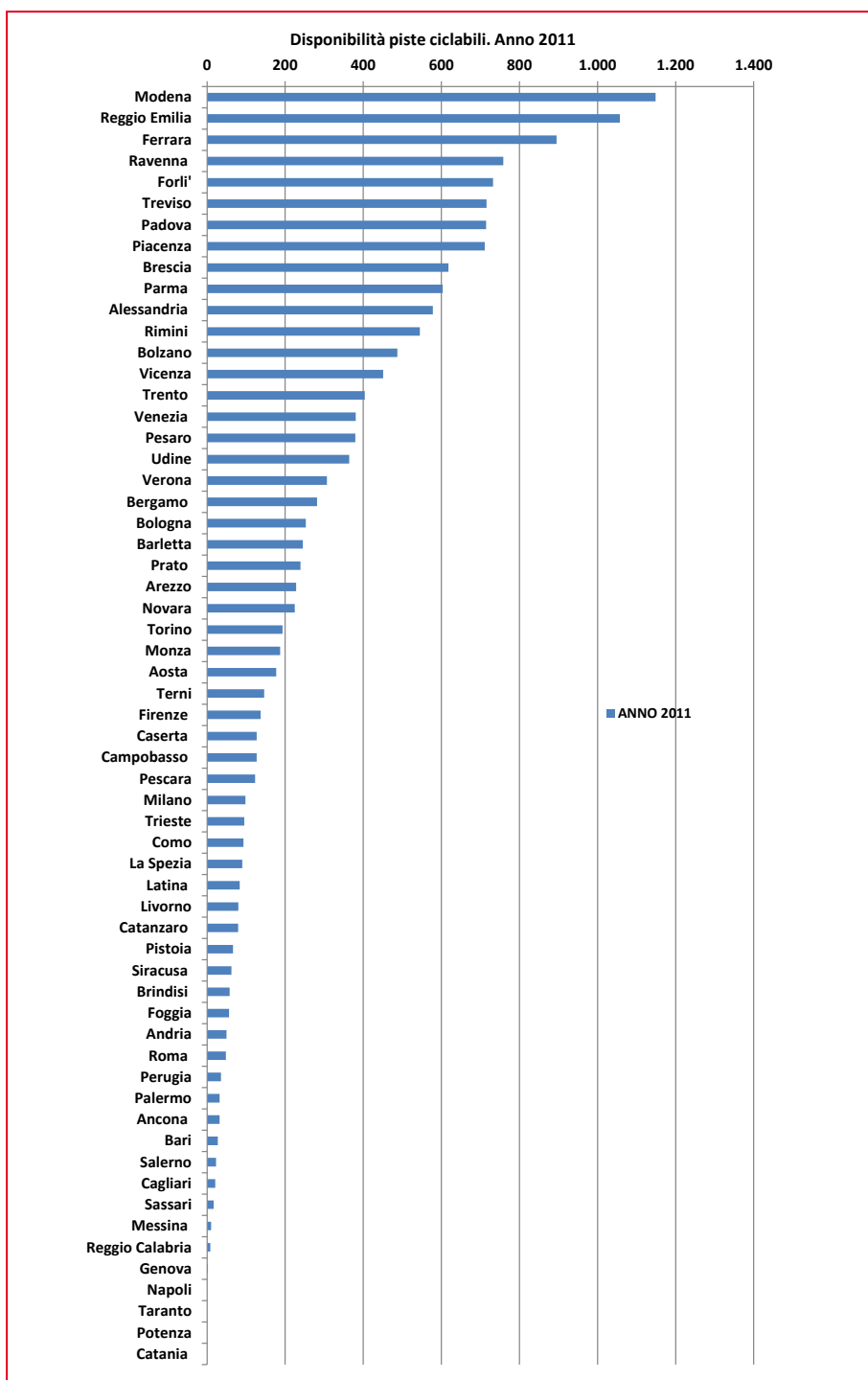
In continuità con quanto evidenziato nelle precedenti edizioni del Rapporto, l'analisi del presente indicatore conferma una spiccata disomogeneità tra le aree del territorio nazionale.

Nel nord del paese e soprattutto in Emilia Romagna si rilevano i valori più elevati. Nel 2011 tra le prime cinque città ci sono appunto le città di Modena, Reggio Emilia, Ferrara, Ravenna e Forlì (Grafico 8.2.2 e Tabella 8.2.3 in Appendice) che evidenziano valori rispettivamente di 1149, 1057, 895, 759, 732 metri per 1.000 abitanti. Al di sopra del valore 700 m troviamo le città di Treviso (715 m), Padova (714 m) e Piacenza con 711 m. A seguire si attestano Brescia con 618 m e Parma con 604 m, e al di sopra dei 500 i comuni di Alessandria e Rimini. La città di Roma registra un valore piuttosto basso di 48 m per 1.000 abitanti, mentre nelle ultime posizioni, prescindendo dai comuni di Napoli, Taranto, Potenza e Catania che ne sono completamente sprovvisti, si registrano i comuni di Reggio Calabria e Genova rispettivamente con 8 e 2 m per 1.000 abitanti. Alcune eccezioni per il Sud vengono rilevate a Barletta, Terni, Caserta, Campobasso e Pescara che registrano rispettivamente 245, 146, 127, 127, 123 metri per 1.000 abitanti.

L'analisi dei dati del 2011 rispetto al 2010 rileva che la maggior parte dei comuni del campione è caratterizzato da un incremento (circa il 60%), con valori più significativi di lunghezza delle piste (metri per 1.000 ab) evidenziati nei comuni di Alessandria (+71%), Modena (+26%), Vicenza (+26%), Bergamo (+21%). A seguire tra quota 10 e 20% si attestano le città di Arezzo, Bari, Siracusa e Piacenza, mentre tra il 5 e il 10% si situano in ordine decrescente i comuni di Sassari, Caserta, Roma e Livorno. In un 30% dei comuni si rileva un decremento dei metri di piste ciclabili, ma tale decremento è molto contenuto e non supera mai l'1% dei valori del 2010.

L'analisi nel lungo periodo (2000-2011) rileva che, ad esclusione di quelle città che nel 2000 non avevano le piste ciclabili (nel campione analizzato sono 17 su 60), la maggior parte hanno incrementato i valori dell'indicatore. Tra le città che non avevano piste nel 2000, alcune le hanno introdotte in maniera progressiva, e sono i comuni di Monza dal 2008, Caserta dal 2006, Andria e Barletta dal 2005, Brindisi dal 2007, Catanzaro dal 2004, Siracusa e Sassari dal 2010, Cagliari dal 2002. Ne restano ancora prive 4 città.

**Grafico 8.2.2- Disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti)\*. Anno 2011**



\* alcuni valori del 2011 sono stati stimati

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

## STALLI DI SOSTA IN PARCHEGGI DI CORRISPONDENZA

I parcheggi di corrispondenza<sup>5</sup> rivestono un carattere strategico per la mobilità urbana in quanto l'utilizzo dell'intermodalità con i mezzi pubblici favorisce la diminuzione di mezzi privati circolanti e riduce il livello di congestione. La strategia localizzativa di questi impianti prevede generalmente il posizionamento nelle aree periferiche delle città, in prossimità delle stazioni dei mezzi pubblici così da favorire l'interscambio tra le varie modalità di trasporto.

Nell'anno 2011 l'indicatore numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza, calcolato come n° di stalli per 1.000 autovetture circolanti (**Grafico 8.2.3** e **Tabella 8.2.4** in Appendice), ha visto la città di Venezia come quella con il più alto numero di stalli (149). Questo dato tuttavia non è rappresentativo di una condizione di rilevante utilizzo del mezzo privato per l'accesso alla rete pubblica, poiché il valore dell'indicatore è influenzato da un basso valore del denominatore, molto ridotto rispetto ad altre realtà: pesa infatti sul dato la specificità della città che in ragione della sua particolare conformazione ha la più estesa area pedonale in Italia, con il conseguente ridotto utilizzo delle autovetture.

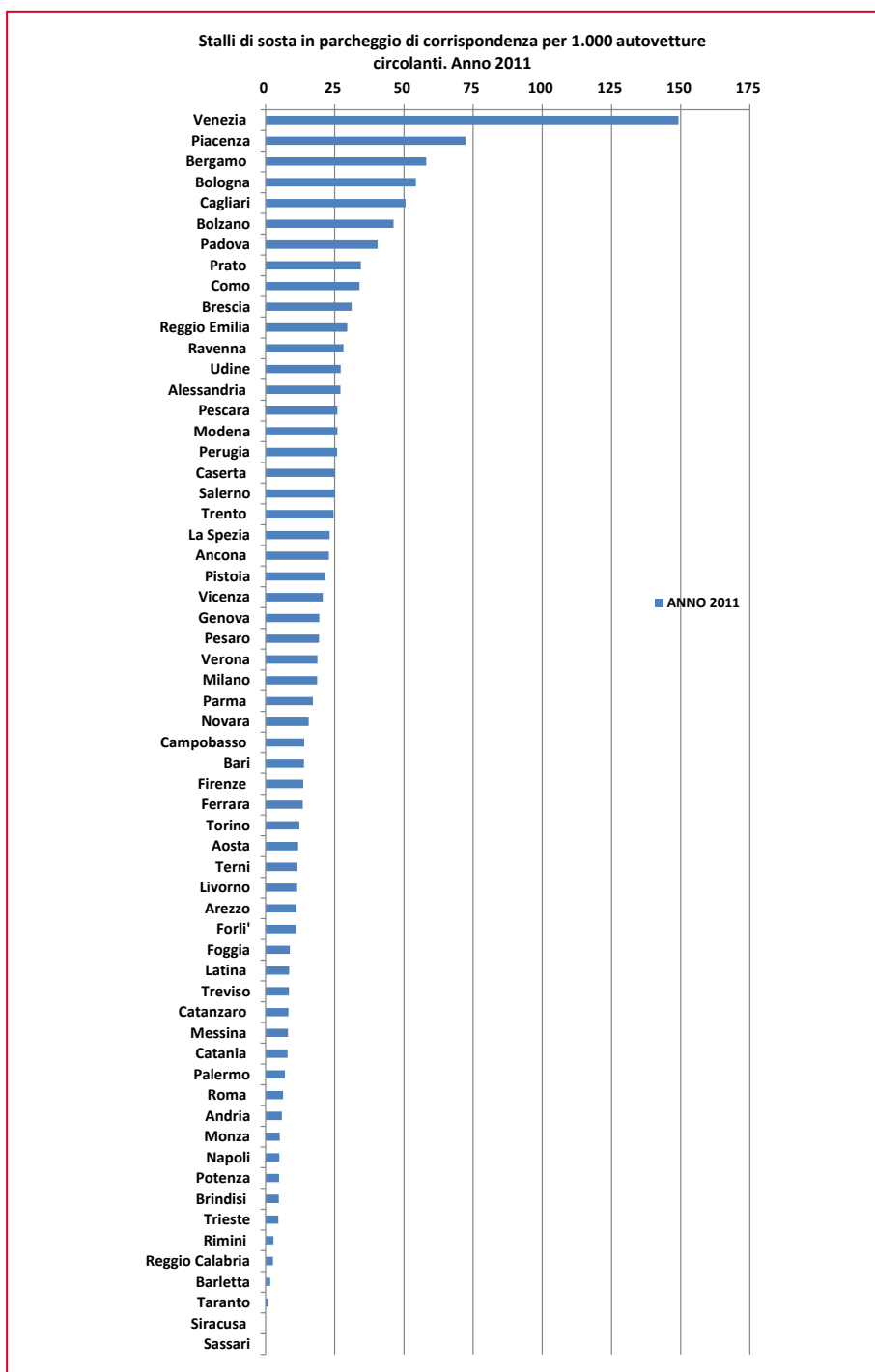
Seguono in ordine decrescente del nostro campione analizzato i comuni di Piacenza con 72 stalli, Bergamo con 58, Bologna 54 e Cagliari con 51. Tra 30 e 50 stalli si situano cinque comuni che in ordine decrescente sono Bolzano, Padova, Prato, Como, Brescia rispettivamente con 46, 41, 34, 34, 31. Oltre 20% del campione corrispondente a 14 città registra un numero di stalli compresi tra i 20 e 30, mentre altre 16 città si situano in un range tra i 10 e 20 stalli. Tra i comuni con i valori più esigui si evidenziano Barletta e Taranto rispettivamente con 2 e 1.

L'analisi rispetto all'anno precedente rileva incrementi consistenti, avvenuti per i comuni di Verona e Arezzo che percentualmente hanno aumentato la disponibilità di stalli rispettivamente di +194% e +193%, cui seguono le città di Ferrara (+70%), Andria (+60%), Napoli (+30%), Bari (+19%), Parma (+13%), Padova (11%). Incrementi tra l'1% e il 10% si riscontrano per altri 7 comuni Torino, Foggia, Venezia, Bologna, Brescia, Reggio Emilia, Piacenza. Nello stesso periodo si registra un decremento per oltre il 58% del campione con diminuzioni più elevate per le città di Vicenza e Aosta (-6%, -10%).

L'analisi dell'indicatore nel periodo 2000-2011 rileva che 38 comuni su 60 hanno aumentato il numero di stalli, i comuni che hanno avuto incrementi maggiori sono le città di Bergamo con un aumento di 40 stalli, seguito da Venezia con 36, Cagliari con 32, Padova 25, Como 22, Piacenza e Ravenna 21 e Prato 20. Altre 12 città sono comprese tra una forbice di +10 e +20 numero di stalli per 1.000 autovetture circolanti, mentre tra +1 e +10 stalli si situano altri 15 comuni. Nello stesso periodo il 15% del campione ha rilevato una flessione dove le punte maggiori sono attribuite ai comuni di Taranto (-43%) e Terni (-51%).

5 Per parcheggio di corrispondenza o di scambio si intende un'area od infrastruttura, posta fuori della carreggiata, destinata alla sosta regolamentata o non dei veicoli, situato in prossimità di stazioni o fermate del trasporto pubblico locale o del trasporto ferroviario, per agevolare l'intermodalità (fonte ISTAT)

**Grafico 8.2.3- Numero di stalli di sosta in parcheggio di corrispondenza per 1.000 autovetture circolanti\*. Anno 2011**



\* alcuni valori del 2011 sono stati stimati

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

## 8.3 LA DOMANDA DI MOBILITÀ

C. Carminucci, E. Pieralice

ISFORT – Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti

### GLI INDICATORI DELLA MOBILITÀ

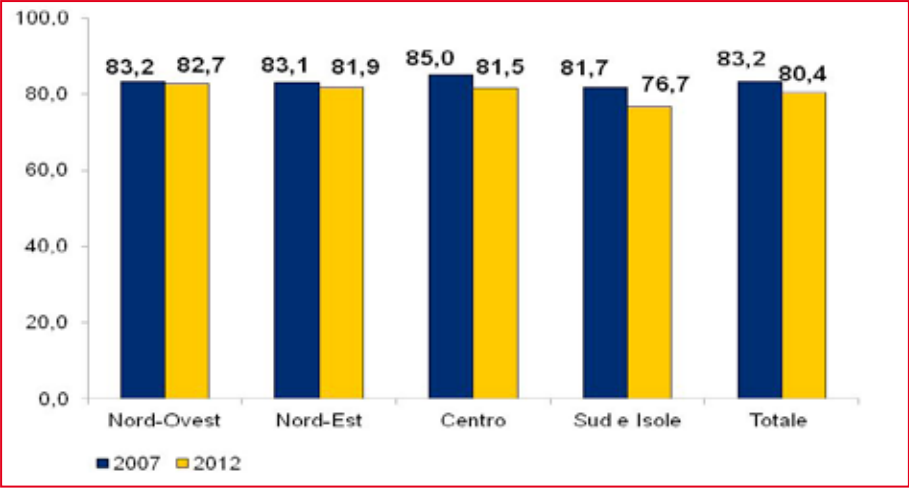
Secondo le stime dell'Osservatorio "Audimob" dell'Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti - Isfort, la domanda di mobilità degli italiani è in forte contrazione. Dal 2007 al 2012 il numero di spostamenti in un giorno medio feriale è sceso da 123,5 a 97,5 milioni, con una riduzione quindi pari ad oltre un quinto del totale. La componente urbana della domanda di mobilità ha registrato una variazione negativa degli spostamenti, pari a -22,9%, di poco superiore alla media complessiva. La crisi e la conseguente minore disponibilità di reddito presso le famiglie determinano dunque un rilevante abbattimento dei consumi di trasporto e di mobilità. Non a caso sono soprattutto le motivazioni di spostamento legate al tempo libero e, in seconda battuta, al lavoro a crollare in questi anni, mentre resistono le motivazioni legate alla gestione familiare. Con riferimento alle 60 città analizzate nel Rapporto, il calo della domanda di mobilità nell'ultimo quinquennio si conferma molto pronunciato: il tasso di mobilità (quota % di popolazione che nel giorno medio feriale ha effettuato almeno uno spostamento) scende dall'83,2% del 2007 all'80,4% del 2012 (76,7% nelle città del Sud) ([Grafico 8.3.1](#)), mentre il numero di spostamenti medi della popolazione mobile passa da 3,16 a 2,71 (il calo è particolarmente accentuato nelle città del Nord-Est) ([Grafico 8.3.2](#)). In questa dinamica generalizzata di riduzione dei consumi di mobilità dei cittadini, il modello di domanda tende a modificarsi. La lunghezza media degli spostamenti cresce, passando dai 9,2 km del 2007 agli 11,3 km del 2012, un incremento registrato sia nelle percorrenze urbane, sia – in misura più accentuata – in quelle extraurbane ([Tabella 8.3.1](#)). Allo stesso tempo aumentano, seppure di poco, i tempi medi degli spostamenti.

#### LE DONNE SI MUOVONO DI MENO

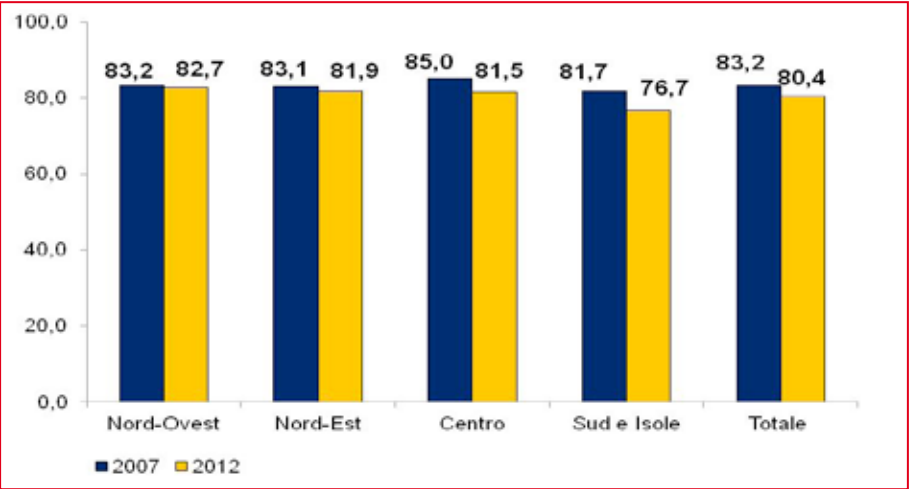
Nel corso degli anni, la quota della popolazione mobile femminile è costantemente sotto di circa 7-8 punti percentuali rispetto a quella degli uomini (nel 2011: 75,7% 83,9%). Tra il 2009 e il 2011 diminuiscono gli spostamenti medi giornalieri da 3,1 a 2,8 per gli uomini e da 3,0 a 2,6 per le donne. Il maggior divario di genere è su distanze e tempi medi degli spostamenti. In un giorno medio feriale le donne percorrono 10-18 km in meno rispetto agli uomini con un risparmio di 7 e 12 minuti. L'inversione di tendenza negli ultimi dieci anni delle scelte modali delle donne evidenzia comportamenti sempre più vicini a quelli maschili: gli spostamenti a piedi o in bici passano dal 32,1% del 2002 al 21,8% del 2011 (uomini da 21,9% a 16,0%) e quelli in auto da 55,9% a 64,3% (uomini da 63,7% a 66,8%). E' costante negli anni il rapporto tre a uno per gli spostamenti di tipo lavorativo che fotografa la disuguaglianza delle forze lavoro: occupati uomini 59,3% e donne 40,7%. Nel 2011, la distribuzione percentuale degli spostamenti per motivazione rileva che gli uomini si dedicano di più alla gestione dei servizi familiari (54,7%) e le donne conservano la responsabilità di accompagnare figli e parenti (scuola, cure mediche, etc.) (62,3%).

(Fonte: Isfort, Fermata Audimob N. 16)

**Grafico 8.3.1: Tasso di mobilità**



**Grafico 8.3.2: Numero medio di spostamenti giornalieri**



**Tabella 8.3.1: Lunghezza e tempi medi degli spostamenti**

	Urbani				Extraurbani				Totali			
	Distanza (in Km)		Tempo (in minuti)		Distanza (in Km)		Tempo (in minuti)		Distanza (in Km)		Tempo (in minuti)	
	Anno											
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
Nord-Ovest	4,5	5,2	19,4	20,5	29,0	50,3	38,6	49,8	8,5	10,6	22,6	24,1
Nord-Est	4,3	5,3	15,6	15,8	34,8	38,4	39,2	38,1	9,5	13,2	19,8	21,2
Centro	5,6	6,8	20,8	22,9	39,3	47,7	45,9	48,4	9,1	12,3	23,6	26,8
Sud e Isole	4,7	5,2	18,3	18,5	46,0	44,1	40,1	40,5	9,6	9,8	21,0	21,3
Totale	4,8	5,7	18,8	19,8	36,4	44,1	40,3	43,3	9,2	11,3	21,9	23,5

Fonte: ISFORT, Osservatorio Audimob

È quindi evidente che i processi di dispersione urbana e il trasferimento di fasce di popolazione dai centri cittadini alle aree periferiche, dove il costo delle abitazioni e delle vita sono più bassi, determinano fenomeni di pendolarismo più pesante, con percorrenze allungate e maggior tempo giornaliero dedicato alla mobilità.

Quanto ai mezzi di trasporto utilizzati, considerando i soli vettori motorizzati, si registra complessivamente nelle città analizzate un passo in avanti del trasporto pubblico nello split modale, con una quota di spostamenti serviti che passa dal 20,9% del 2007 al 25,8% del 2012 (Tabella 8.3.2). E' da sottolineare che il dato medio generale tende ad articolarsi in modo netto tra le diverse circoscrizioni geografiche. Nelle città del Sud e delle Isole la quota della mobilità pubblica si ferma al 15,1% (di fatto stabile negli ultimi 5 anni), viceversa nelle città del Nord-Ovest sfiora il 40%. Tra i mezzi privati è soprattutto la moto a cedere posizioni (dal 10,4% al 7,1%), mentre l'automobile, largamente il mezzo di trasporto più utilizzato dai cittadini anche negli ambiti urbani, si mantiene grossomodo stabile attorno al 67% degli spostamenti totali. E' interessante osservare che le modalità di trasporto più ecologiche e più economiche, ovvero i mezzi non motorizzati (piedi e bici) e quelli collettivi, raggiungono un peso aggregato negli ambiti urbani attorno al 45% che si mantiene stabile tra il 2007 e il 2012. Nel caso della mobilità extraurbana questa quota addirittura scende, seppure di poco (dal 13,3% al 12,2%) (Tabella 8.3.3). La crisi economica e il calo della domanda di trasporto non sembrano dunque aver prodotto un effetto significativo sul "tasso di sostenibilità" del trasporto urbano ed extraurbano. Le abitudini radicate all'uso del mezzo privato, l'aumento della dispersione urbana, la riduzione dei servizi offerti di Tpl, il mancato decollo di politiche urbane effettivamente a favore del trasporto pubblico e dei modi non motorizzati sono tutte possibili concause di una dinamica oggettivamente deludente dei comportamenti di mobilità dei cittadini, se letta dal punto di vista della sostenibilità del sistema.

Uno sguardo infine alle motivazioni degli spostamenti. La dinamica 2007-2012 registrata nelle città del campione conferma quanto accaduto a livello nazionale. Diminuiscono fortemente le ragioni di mobilità per tempo libero: per gli spostamenti urbani si passa dal 34,6% al 23,6% del totale, per quelli extraurbani dal 33% al 21% (Tabella 8.3.4), a vantaggio soprattutto delle motivazioni di spostamento per gestione familiare. È con tutta evidenza un ritorno al modello basic di stile di mobilità (ci si sposta per stretta necessità), dopo una lunga fase di incremento della domanda di trasporto legata a consumi più diversificati e voluttuari.

### **MENO LAVORO... TUTTI A CASA!!**

Il forte calo degli spostamenti ha investito, negli ultimi anni, in maniera trasversale tutta la mobilità. Se nel 2000 si registravano 126,2 milioni di spostamenti giornalieri nel 2012 se ne osservano solo 97,5 milioni: una flessione pari al 23%. Tra il 2011 e il 2012 la diminuzione è di 9 milioni di spostamenti. Negli ultimi anni la crisi economica diventa più evidente: tra il 2010 e il 2011 si perdono circa 3,9 milioni di spostamenti per lavoro e diminuiscono di ulteriori 1,4 milioni nell'anno successivo; sempre tra il 2010 e 2011 le attività legate al tempo libero registrano un calo di 5,9 milioni di spostamenti ai quali se ne aggiungono 4,2 milioni nel 2012. Tra i mezzi utilizzati per andare al lavoro, il distacco è evidente: 3 spostamenti su 4 sono con l'auto privata. In tempi di crisi il mezzo pubblico conquista circa 4 punti percentuali passando dal 9,7% del 2006 al 13% del 2012. In realtà l'aumento delle quote percentuali del trasporto pubblico è dovuto a una forte diminuzione, in termini assoluti, dell'uso dell'auto privata. Infatti, nel 2006 per andare al lavoro si registrano 16,5 milioni di spostamenti con il mezzo privato e 2,1 con il mezzo pubblico; nel 2012 questi ultimi passano a 2,2 milioni, mentre quelli con l'auto privata crollano a 12,4 milioni.

(Fonte: Isfort, Fermata Audimob N. 17)

**Tabella 8.3.2: Mezzi di trasporto motorizzati utilizzati in ambito urbano (valori %)**

	Nord-Ovest		Nord-Est		Centro		Sud e Isole		Totale	
	Anno									
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
Moto o ciclomotore	10,2	7,7	8,0	9,5	14,0	8,5	8,2	3,7	10,4	7,1
Mezzi privati	57,5	53,5	73,8	66,0	66,1	65,4	77,9	81,1	68,7	67,1
Mezzi pubblici	32,3	38,8	18,3	24,5	19,9	26,2	14,0	15,1	20,9	25,8
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Tabella 8.3.3: Mezzi di trasporto utilizzati (valori %)**

	Nord-Ovest		Nord-Est		Centro		Sud e Isole		Totale	
	Anno									
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
	Spostamenti in ambito urbano									
Piedi, bici o mezzi pubblici	55,5	57,1	49,3	48,1	38,6	39,5	38,1	36,4	44,8	44,7
Moto, auto	44,5	42,9	50,7	51,9	61,4	60,5	61,9	63,6	55,2	55,3
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Spostamenti in ambito extraurbano									
Piedi, bici o mezzi pubblici	13,8	6,5	13,1	9,6	14,8	22,4	11,8	12,3	13,3	12,2
Moto, auto	86,2	93,5	86,9	90,4	85,2	77,6	88,2	87,7	86,7	87,8
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Tabella 8.3.4: Motivazioni degli spostamenti (valori %)**

	Nord-Ovest		Nord-Est		Centro		Sud e Isole		Totale	
	Anno									
	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012	2007	2012
	Spostamenti in ambito urbano									
Lavoro o studio	29,5	29,3	28,0	39,1	33,2	33,9	31,6	32,3	30,8	33,2
Gestione familiare	34,6	48,3	36,5	39,8	33,4	42,1	34,5	41,7	34,6	43,2
Tempo libero	35,9	22,3	35,5	21,1	33,4	24,0	33,9	25,9	34,6	23,6
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Spostamenti in ambito extraurbano									
Lavoro o studio	51,5	51,4	46,7	45,9	54,6	58,6	49,0	56,6	49,9	51,8
Gestione familiare	20,9	22,6	16,6	34,3	15,5	25,7	14,1	20,8	17,1	27,2
Tempo libero	27,7	26,1	36,7	19,8	29,9	15,7	37,0	22,6	33,0	21,0
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: ISFORT, Osservatorio Audimob



## 8.4 LA SICUREZZA STRADALE

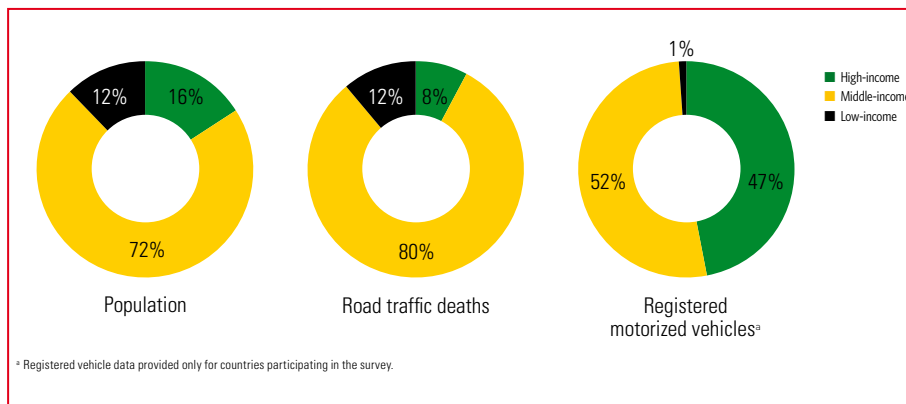
F. Moricci, F. Assennato, R. Bridda, S. Brini  
ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale  
L. Pennisi, L. Di Matteo  
ACI - Automobile Club d'Italia

### LE INIZIATIVE A LIVELLO INTERNAZIONALE, EUROPEO E NAZIONALE SULLA SICUREZZA STRADALE

#### LE INIZIATIVE A LIVELLO INTERNAZIONALE SULLA SICUREZZA STRADALE

La sicurezza stradale rappresenta un problema nella gran parte dei paesi del mondo. I dati mondiali, riportati nel report *Global Status Report* dell'OMS<sup>6</sup>, testimoniano un trend in crescita nel numero di morti per incidente stradale che al 2010 è pari a circa 1,24 milioni<sup>7</sup>. In assenza di adeguate misure di intervento si stima che tale numero raggiungerà i 2,4 milioni al 2030<sup>8</sup>, rendendo le lesioni per incidente stradale la quinta causa di morte nel mondo. Secondo i dati aggiornati al 2010, circa la metà dei decessi registrati a seguito di incidente stradale coinvolge persone che non stavano utilizzando l'autovettura negli spostamenti mentre l'80% degli incidenti mortali si verifica nei paesi a medio reddito, che tuttavia registrano soltanto il 52% dei veicoli immatricolati nel mondo (Grafico 8.4.1). Le lesioni non mortali a seguito di incidenti coinvolgono tra i 20 e i 50 milioni di persone e rappresentano una delle principali cause di invalidità a livello mondiale con ricadute sanitarie, sociali ed economiche rilevanti.

**Grafico 8.4.1: Popolazione, morti per incidenti stradali e veicoli motorizzati registrati, in base al reddito di ciascun paese.**



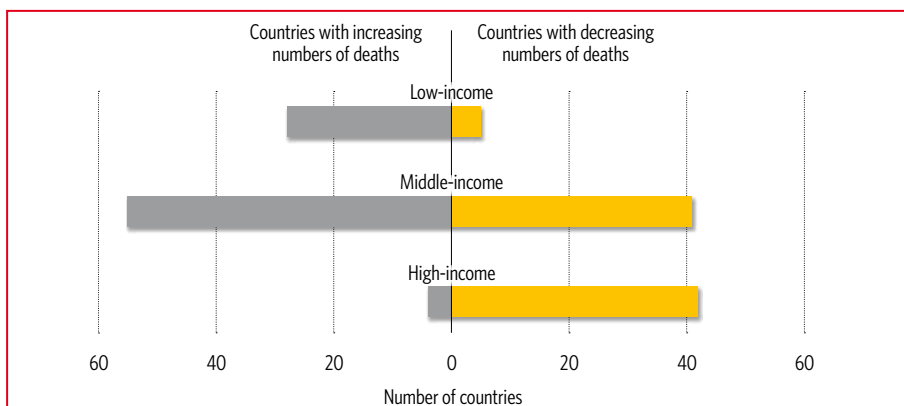
Fonte: Who, Global status report on road safety 2013: supporting a decade of actions.

6 Who, Global status report on road safety 2013.

7 Mentre nei paesi ad alto reddito il numero di decessi per incidente stradale è in diminuzione, il rapido aumento del numero di incidenti nei paesi a medio-basso reddito ha determinato un incremento a livello globale del numero di morti e feriti.

8 Who, Global status report on road safety 2009.

**Grafico 8.4.2: Numero di paesi in cui il numero di morti per incidente stradale è in diminuzione e in aumento secondo il reddito.**



Fonte: Who, Global status report on road safety 2013: supporting a decade of actions.

L'entità dei dati sugli incidenti stradali ha determinato una crescente attenzione da parte degli organismi internazionali sul tema, sempre più percepito come questione di politica globale. Nell'ultima decade, soprattutto, le attività a livello internazionale hanno acquisito nuovo slancio. Diversi documenti sull'emergenza degli incidenti sono stati elaborati e nuove risoluzioni<sup>9</sup> sono state proposte a supporto di azioni da intraprendere per la sicurezza stradale. In tale contesto si segnala la creazione, nel 2004, della *United Nations Road Safety Collaboration*<sup>10</sup>, avente lo scopo di coordinare risposte efficaci al problema della sicurezza stradale. La Collaboration, presieduta dall'OMS, riunisce organizzazioni internazionali, governi, fondazioni, enti privati e organizzazioni non governative.

### **Il Decennio di Iniziative per la Sicurezza Stradale 2011-2020 promosso dalle Nazioni Unite.**

Nonostante gli impegni profusi a vari livelli, il rapporto 2009 del Segretario Generale delle Nazioni Unite denuncia una situazione di inadeguatezza degli investimenti e della volontà politica rispetto alla gravità del problema. Viene pertanto chiesta l'istituzione di un Decennio di iniziative sulla sicurezza stradale da parte della Commissione per la Sicurezza Stradale Globale. La richiesta viene accolta e nel 2010, con la risoluzione A/64/255, l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite istituisce il *Decennio di Iniziative per la Sicurezza Stradale 2011-2020* per stabilizzare e successivamente ridurre il livello di decessi da incidenti stradali nel mondo attraverso l'incremento di iniziative condotte a livello nazionale, macroregionale e mondiale.

La risoluzione chiede all'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e alle commissioni regionali delle Nazioni Unite, in collaborazione con altri partner della *United Nations Road Safety Collaboration* e con altri portatori di interesse, di predisporre un Piano di azione globale per il Decennio, da intendersi come documento guida a supporto dell'attuazione degli obiettivi previsti dalla risoluzione.

Inoltre, tra i diversi punti, la risoluzione:

- ❑ invita gli Stati Membri ad implementare iniziative sulla sicurezza stradale con riferimento a 5 aree specifiche: gestione della sicurezza stradale, sicurezza delle infrastrutture stradali

<sup>9</sup> L'elenco delle risoluzioni e dei report sulla sicurezza stradale dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite e dell'Assemblea mondiale della Sanità è riportato sul sito <http://www.who.int/roadsafety/about/resolutions/download/en/>

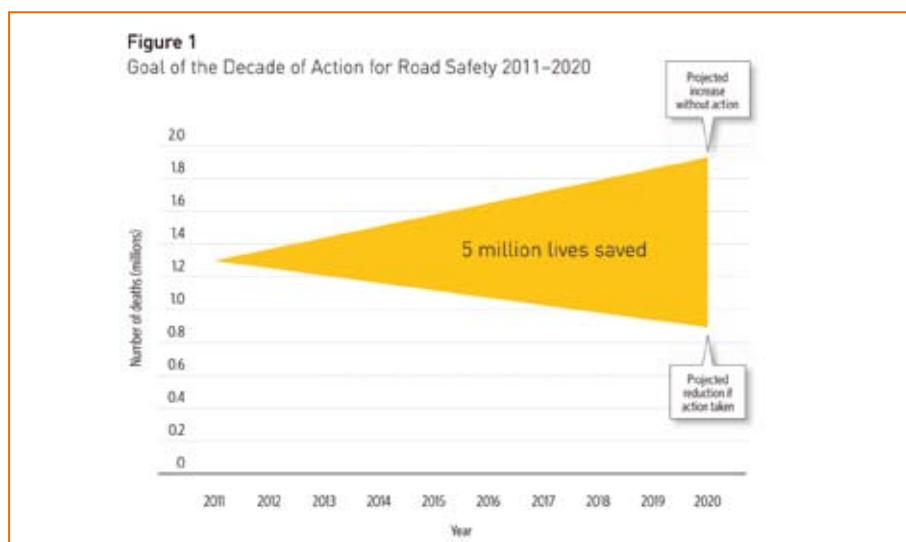
<sup>10</sup> Risoluzione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite 58/289, 2004.

e della mobilità, sicurezza dei veicoli, comportamento degli utenti della strada più sicuro e assistenza post-incidente.

- ❑ invita tutti gli Stati Membri a fissare i propri obiettivi nazionali di riduzione delle vittime della strada da raggiungere entro la fine del decennio, in linea con il Piano di Azione;
- ❑ chiede l'inclusione nel Piano di Azione di attività che prestino attenzione alle esigenze di tutti gli utenti della strada, soprattutto pedoni, ciclisti e altri utenti vulnerabili con particolare riguardo ai paesi a basso/medio reddito;
- ❑ chiede all'OMS e alle commissioni regionali delle Nazioni Unite di coordinare il monitoraggio dei progressi verso il raggiungimento degli obiettivi individuati nel piano di azione globale e di sviluppare rapporti sullo stato globale della sicurezza stradale.

In risposta alla richiesta specifica avanzata con la risoluzione 64/255, la United Nations Road Safety Collaboration (UNRSC) ha sviluppato un *Piano globale per il Decennio di azione per la sicurezza stradale 2011-2020* inteso come guida a supporto del raggiungimento degli obiettivi indicati nella risoluzione. Il Piano individua un primo set di attività che possono essere adottate nel decennio a livello nazionale; i singoli paesi sono incoraggiati a implementare tali attività in base alle 5 aree identificate nella risoluzione 64/255. Il Piano inoltre individua un set di indicatori da utilizzare a livello globale per il monitoraggio dei progressi raggiunti.

#### Grafico 8.4.3: Obiettivo previsto per la decade di azioni per la sicurezza stradale 2011-2020.



Fonte: Who, Global status report on road safety 2013: supporting a decade of actions.

#### **La seconda settimana Mondiale sulla sicurezza stradale 6 - 12 maggio 2013.**

Con la risoluzione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite A/66/260/2012<sup>11</sup>, nell'ambito delle iniziative previste dalla *Decade of Action*, l'ONU ha chiesto all'OMS e alle Commissioni Regionali delle Nazioni Unite di promuovere la *Seconda settimana mondiale sulla sicurezza stradale* incentrandola sulla protezione degli utenti deboli della strada e in particolare sui pedoni all'insegna del motto "Make Walking Safe".

La Settimana Mondiale sulla sicurezza stradale si è svolta tra il 6 e il 12 maggio 2013 e ha visto il coinvolgimento di circa 70 paesi.

<sup>11</sup> Risoluzione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite A/66/260/2012 Improving global road safety.

## **L'organizzazione mondiale della Sanità e il Global status report on road safety (2013).**

Come già detto in precedenza, l'OMS, in collaborazione con le Commissioni Regionali delle Nazioni Unite, è il coordinatore della sicurezza stradale attraverso il sistema delle Nazioni Unite. L'Organizzazione, sulla base di quanto richiesto dalla Risoluzione 64/255, dovrà contribuire alla realizzazione del Piano Globale di azione, coordinare il monitoraggio dei progressi compiuti nel raggiungimento degli obiettivi a livello nazionale e internazionale e sviluppare rapporti sullo stato globale della sicurezza stradale, da intendersi come strumenti a supporto di tali verifiche.

Il primo *Global status report on road safety (2009)* ha fornito la base di dati per la definizione dei targets identificati nel Piano di Azione Globale. Il secondo *Global status report on road safety* del 2013 fornisce invece la base di dati per monitorare i progressi attraverso il Decennio di iniziative per la sicurezza stradale, a livello sia nazionale che internazionale. Allo stesso tempo, il Rapporto fornisce un quadro degli incidenti stradali e degli interventi adottati in tutti gli Stati membri utilizzando una metodologia standardizzata e valutando i cambiamenti registrati dalla pubblicazione del primo rapporto sullo stato globale nel 2009. Infine individua i gaps in materia di sicurezza stradale nazionale per stimolare l'adozione di interventi in materia.

Il Rapporto analizza i dati riguardanti gli incidenti stradali avvenuti nel 2010<sup>12</sup> in 182 Paesi nel mondo che rappresentano circa il 99% della popolazione mondiale. Questi i principali risultati presentati:

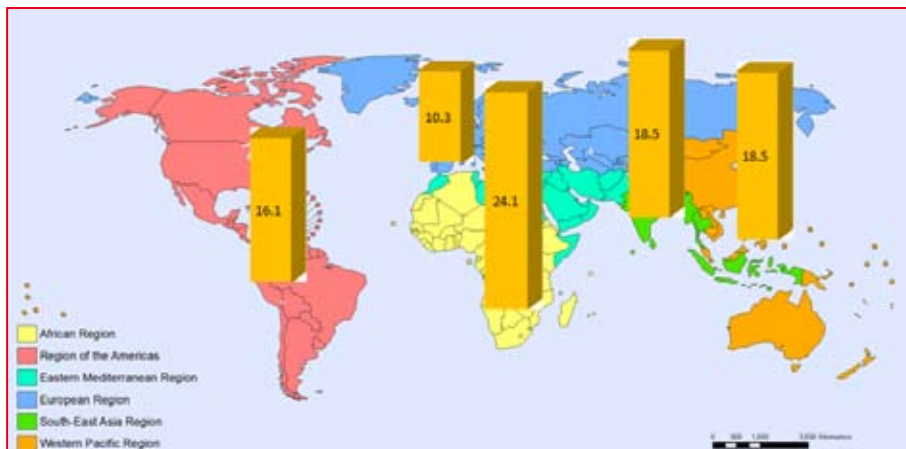
- *Stato attuale sulla sicurezza stradale*
  - Il numero di vittime per incidente stradale è rimasto sostanzialmente stabile rispetto al 2007 facendo registrare, nel 2010, 1,4 milioni di morti. Gli incidenti sono diminuiti in 88 paesi e aumentati nei restanti 87.
  - L'80% delle morti per incidente stradale si è verificato nei paesi a medio reddito (tali paesi rappresentano il 72% della popolazione mondiale, ma solo il 52% dei veicoli registrati nel mondo). Le regioni africane registrano il più alto rischio di incorrere in incidenti mortali (24,1 su 100.000 abitanti), mentre le regioni europee sono quelle in cui il pericolo è minore (10,3 su 100.000 abitanti)(Grafico 8.4.4).
  - La metà dei morti per incidenti stradali di tutto il mondo si verifica tra i motociclisti (23%), i pedoni (22%) e i ciclisti (5%); il 60% dei sinistri riguarda persone di età compresa tra i 15 e i 44 anni (Grafico 8.4.5).
- *Nuove leggi sulla sicurezza stradale: i progressi fino ad oggi*
  - 35 paesi hanno approvato nuove leggi sulla sicurezza stradale ma solo il 7% della popolazione mondiale risulta coperto da leggi per tutti e 5 i fattori di rischio (velocità, alcol, uso del casco in moto, cinture di sicurezza, sistemi di ritenuta per i bambini) (Grafico 8.4.6).
  - 59 paesi (39% della popolazione mondiale) hanno imposto il limite di velocità urbano di 50 km/orari e abilitato le autorità locali a ridurre ulteriormente questo valore.
  - 89 paesi (66% della popolazione mondiale) hanno una legislazione sulla quantità di alcol consentita per la guida, che fissa il limite di concentrazione ematica a un massimo di 0,05 g/dl.
  - 90 paesi (77% della popolazione mondiale) hanno adottato leggi sull'uso dei dispositivi di sicurezza per i motocicli.
  - 111 paesi (69% della popolazione) hanno una legislazione sull'uso delle cinture di sicurezza in macchina.
  - 96 paesi (solo il 32% della popolazione) hanno leggi sull'uso dei sistemi di ritenuta sul trasporto dei bambini.

<sup>12</sup> La raccolta dei dati è stata effettuata nel 2011: mentre i dati sulla legislazione e politiche si riferiscono al 2011, i dati sugli incidenti mortali riferiscono al 2010.

- *Politiche sui trasporti di pedoni e ciclisti*
  - Rispetto al 2008 è aumentato a 68 (da 57) il numero di paesi che hanno implementato politiche per promuovere gli spostamenti a piedi e in bicicletta. Rimangono tuttavia ancora scarse le misure a tutela della mobilità pedonale, ciclistica e motociclistica.

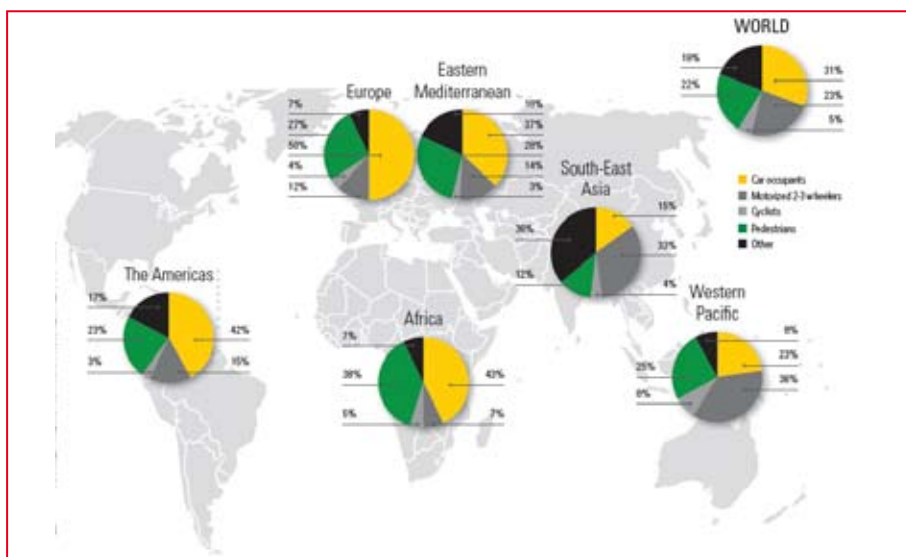
Tra le raccomandazioni suggerite all'interno del rapporto, viene segnalata la necessità di velocizzare i tempi di adeguamento delle normative e di rafforzare le leggi sulla sicurezza stradale, anche attraverso la sensibilizzazione pubblica sul tema con campagne ad hoc. La necessità di adottare politiche di maggiore attenzione alle esigenze dei pedoni, dei ciclisti e motociclisti e di migliorare la sicurezza delle infrastrutture stradali rappresenta un altro elemento di criticità evidenziato.

#### **Grafico 8.4.4: Morti per incidenti stradali per 100.000 abitanti in base alle regioni OMS**



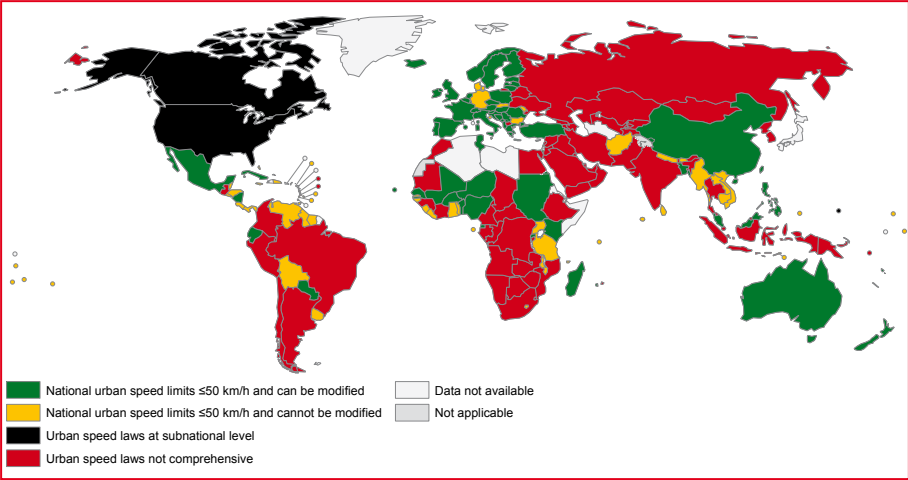
Fonte: WHO, Presentation on Global status report on road safety 2013 - Supporting a decade of action

#### **Grafico 8.4.5: Morti per incidenti stradali e per tipo di utenti, classificati in base alle regioni OMS**



Fonte: WHO, Global status report on road safety 2013 - Supporting a decade of action

**Grafico 8.4.6: Paesi che hanno approvato leggi sul limite di velocità urbana**



Fonte: WHO, Global status report on road safety 2013 - Supporting a decade of action

## Grafico 8.4.7: Profilo dell'Italia in relazione alle politiche sulla sicurezza stradale

### ITALY



Population: 60 550 850

Income group: High

Gross national income per capita: US\$ 35 530

#### INSTITUTIONAL FRAMEWORK

<b>Lead agency</b>	Ministry of Transport
Funded in national budget	Yes
<b>National road safety strategy</b>	Yes
Funding to implement strategy	Partially funded
Fatality reduction targets set	Yes (2001–2010)
Fatality reduction target	50%

#### SAFER ROADS AND MOBILITY

<b>Formal audits required for new road construction</b>	Yes
<b>Regular inspections of existing road infrastructure</b>	Yes
<b>Policies to promote walking or cycling</b>	Subnational
<b>Policies to encourage investment in public transport</b>	Subnational
<b>Policies to separate road users to protect VRUs</b>	Subnational

#### SAFER VEHICLES

<b>Total registered vehicles (2009)</b>	52 586 499
Cars and 4-wheeled light vehicles	40 169 966
Motorized 2- and 3-wheelers	10 074 121
Heavy trucks	944 534
Buses	98 724
Other	1 299 154

#### Vehicle standards applied

UN World forum on harmonization of vehicles standards	No
New car assessment programme	Yes

#### Vehicle regulations

Front and rear seat-belts required in all new cars	Yes
Front and rear seat-belts required all imported cars	Yes

#### DATA

<b>Reported road traffic fatalities (2009)</b>	4 237*, 78% M, 22% F
<b>Estimated GDP lost due to road traffic crashes</b>	2%*

\* Police records. Defined as died within 30 days of crash.

\* 2008, Automobile Club of Italy (ACI) and National Statistics Institute (ISTAT).

#### SAFER ROAD USERS

<b>Penalty/demerit point system in place</b>	Yes
<b>National speed limits</b>	Yes
Local authorities can set lower limits	Yes
Maximum limit urban roads	50 km/h
Enforcement	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
<b>National drink-driving law</b>	Yes
BAC limit – general population	0.05 g/dl
BAC limit – young or novice drivers	0 g/dl
BAC limit – professional/commercial drivers	0 g/dl
Random breath testing and/or police checkpoints	Yes
Enforcement	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
% road traffic deaths involving alcohol	—
<b>National motorcycle helmet law</b>	Yes
Applies to drivers and passengers	Yes
Helmet standard mandated	Yes
Enforcement	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Helmet wearing rate	92% All riders*
<b>National seat-belt law</b>	Yes
Applies to front and rear seat occupants	Yes
Enforcement	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Seat-belt wearing rate	63% Drivers* 10% Rear seats*
<b>National child restraint law</b>	Yes
Enforcement	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
<b>National law on mobile phones while driving</b>	Yes
Law prohibits hand-held mobile phone use	Yes
Law also applies to hands-free mobile phones	No

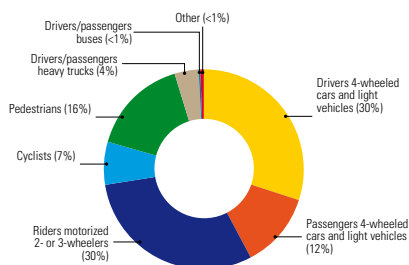
\* 2011, ULISSE (Health National Institute and Ministry of Transport).

#### POST-CRASH CARE

<b>Vital registration system</b>	Yes
<b>Emergency Room based injury surveillance system</b>	No
<b>Emergency access telephone number(s)</b>	118
<b>Seriously injured transported by ambulance</b>	50–74%
<b>Permanently disabled due to road traffic crash</b>	1.8%*
<b>Emergency medicine training for doctors</b>	Yes
<b>Emergency medicine training for nurses</b>	Yes

\* 2010, INTEGRIS database.

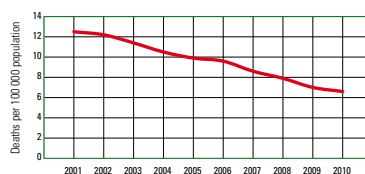
#### DEATHS BY ROAD USER CATEGORY



Source: 2009, ISTAT Survey on road accidents resulting in deaths or injuries.

Further data on each country can be found in the statistical annex.

#### TRENDS IN ROAD TRAFFIC DEATHS



Source: 2010, ISTAT Survey on road accidents resulting in deaths or injuries.

Data collected by multilateral consensus meeting and cleared by Ministry of Health.

Fonte: WHO, Global status report on road safety 2013 - Supporting a decade of action

## LE INIZIATIVE A LIVELLO EUROPEO SULLA SICUREZZA STRADALE

All'interno della Unione Europea da diversi anni si sono messi in campo numerosi strumenti per il miglioramento della sicurezza stradale. A causa della concentrazione della popolazione nelle città e quindi delle possibili interazioni con i veicoli circolanti, la sicurezza stradale, in particolare in ambito urbano, è diventata un fattore strategico, (il 69% degli incidenti stradali avviene nelle città)<sup>13</sup>. L'Unione Europea è presente sul tema già dal 1997 quando, con l'iniziativa del Secondo programma d'azione europeo *Promuovere la sicurezza stradale nell'Unione Europea: il programma 1997-2001*, venivano identificati oltre 60 campi d'azione raccolti in tre categorie: 1) la raccolta e la diffusione delle informazioni; 2) l'avvio e il sostegno di azioni volte a prevenire gli incidenti, con particolare attenzione al fattore umano e alla sua interazione con l'ambiente (a tal fine venivano previste proposte di legge, progetti pilota e campagne d'informazione, atti a sensibilizzare l'utente della strada); 3) l'avvio e il sostegno di azioni per ridurre le conseguenze degli incidenti, come l'uso delle cinture di sicurezza, di caschi e di veicoli strutturalmente più resistenti agli scontri, e proporre degli indirizzi atti alla realizzazione di infrastrutture meno critiche in caso d'incidente stradale. Tutte queste iniziative hanno avuto come obiettivo per i Paesi dell'Unione Europea la riduzione del 40% degli incidenti da perseguire entro il 2010.

Le azioni adottate per contenere gli incidenti hanno fornito risultati incoraggianti riportati nella Comunicazione del 2000 della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni *Le Priorità della Sicurezza Stradale nell'Unione Europea Relazione di Avanzamento e Classificazione Delle Azioni*<sup>14</sup>. I risultati conseguiti hanno stimolato l'elaborazione di un nuovo documento, il Libro Bianco dei trasporti<sup>15</sup> con cui ci si prefiggeva l'obiettivo della riduzione del 50% dei morti a causa di incidenti stradali nell'arco di tempo 2001-2010. Per dare un'idea della dimensione del problema della sicurezza stradale, all'interno del Libro è riportato l'esito di un sondaggio BVA (Istituto d'indagine e ricerca francese) condotto in Francia e pubblicato nel Journal du Dimanche del 21 gennaio 2001, da cui emerge che il problema della sicurezza stradale è la preoccupazione n.1 dei cittadini francesi, prima ancora delle malattie gravi e della sicurezza alimentare. A distanza di poco tempo, in continuità con quanto precedentemente predisposto dalla Commissione, viene alla luce il Terzo programma d'azione europeo per la sicurezza stradale<sup>16</sup>. All'interno di esso si individuano i seguenti campi d'azione:

1) **Incoraggiare gli utenti a un migliore comportamento**, attraverso il rispetto più rigoroso della normativa esistente, mediante l'utilizzo di campagne di educazione e di sensibilizzazione dei conducenti. Tra le misure prioritarie da mettere in atto vi sono l'uso del casco da parte dei ciclisti e di tutti i veicoli motorizzati a due ruote, della cintura di sicurezza, la definizione una etichettatura adeguata per i medicinali che hanno effetti sulla guida e l'individuazione di una prassi idonea per i controlli di polizia. 2) **Sfruttare il progresso tecnologico** con l'obiettivo di conferire ai veicoli più alti livelli di sicurezza; a fronte di ciò la Commissione continuerà a sostenere EuroNCAP (Programma europeo di valutazione dei nuovi modelli di automobili) per testare la sicurezza delle automobili nuove. 3) **Incoraggiare il miglioramento delle infrastrutture stradali** con l'obiettivo di eliminare i tratti soggetti a pericoli eccessivi, vista la correlazione tra la frequenza e la gravità degli incidenti con un'infrastruttura carente. Con l'ausilio di sistemi di posizionamento e di orientamento si possono informare gli utenti sullo stato del traffico. In tale contesto rientrano gli sviluppi tecnici riguardanti i sistemi ITS (Intelligent Transport Systems) ossia quegli strumenti per la gestione delle reti di trasporto, come informativa per i viaggiatori sul traffico, o per le chiamate di emergenza. 4) **Migliorare la sicurezza del trasporto professionale di merci e passeggeri** per ridurre il numero di incidenti in cui vengono coinvolti gli automezzi pesanti e con-

13 COM(2011) 144 def. Libro Bianco – "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti - Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile". Bruxelles, 28.3.2011.

14 COM(199) 125 def. Bruxelles 17.3.2000.

15 COM(2001) 370. Libro Bianco – "La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte". Bruxelles, 12.9.2001

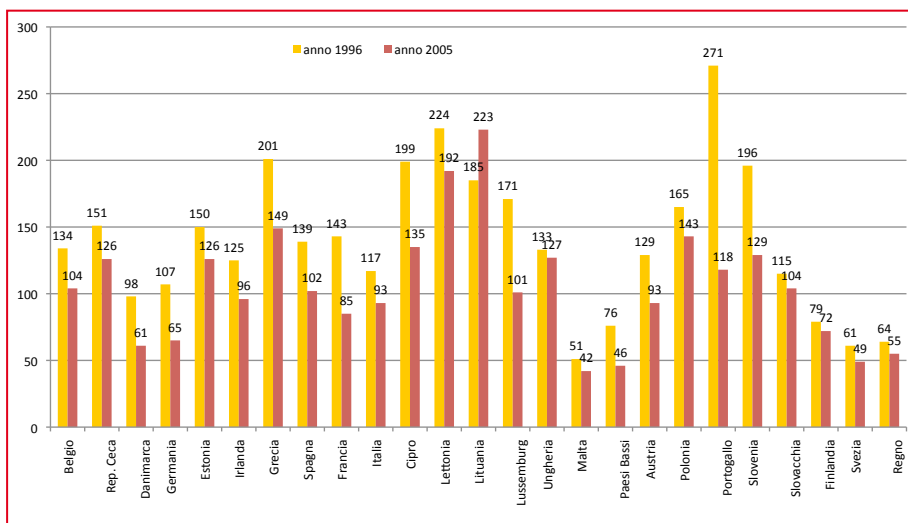
16 COM(2003) 311 def. - Commissione europea - Programma di azione europeo per la sicurezza stradale "Diminuire il numero di vittime della strada nell'Unione europea entro il 2010: una responsabilità condivisa"



testualmente regolamentare la formazione dei conducenti e il giusto rispetto dei tempi di guida e di riposo. Tra le azioni da adottare per raggiungere tale obiettivo rientrano l'adozione di norme più stringenti sulle condizioni lavorative dei conducenti professionali, l'introduzione del tachigrafo, l'adattamento al progresso tecnico della normativa comunitaria sul trasporto delle merci pericolose, l'allacciamento della cintura di sicurezza sugli autocarri e sui mezzi pesanti, il miglioramento della protezione dei veicoli atti al trasporto regolare dei bambini, ecc. 5) **Soccorrere e prestare assistenza alle vittime della strada.** La celerità nell'intervenire e nel diagnosticare eventuali traumi è fondamentale nel caso d'incidente stradale per ridurre il numero delle vittime, ciò ha indotto l'UE a intervenire attraverso la realizzazione di progetti di dimostrazione rivolti a tutta la catena dei soccorsi, e nello studio delle buone pratiche post-incidente. 6) **Intensificare la raccolta, l'analisi e la diffusione dei dati sugli incidenti** stradali onde individuare le priorità sui cui agire. Il database CARE<sup>17</sup> rientra in questo contesto. 7) **istituire una Carta europea della sicurezza stradale**, attraverso il coinvolgimento di tutte le parti interessate, ossia le imprese di trasporto, i costruttori di autoveicoli, i fornitori di attrezzature, le compagnie assicurative, i gestori di infrastrutture, le collettività locali e regionali, con la sottoscrizione degli impegni da rispettare.

Una verifica sullo stato di raggiungimento degli obiettivi inerenti il Terzo programma d'azione europeo della sicurezza stradale è stata realizzata con la Comunicazione<sup>18</sup> del 2006 n.74 che riporta l'analisi dei dati sugli incidenti. Emergeva, secondo il trend allora in atto, e malgrado la riduzione del numero delle vittime sino ad allora rispetto al 2001, che l'obiettivo entro il 2010 del dimezzamento non potesse essere raggiunto. Le previsioni si sono confermate esatte difatti al 2010 le vittime registrate sono state 31.111 a fronte di un numero inferiore alle 25.000 unità necessario per il conseguimento del dimezzamento del numero delle vittime. Nel grafico che segue (Grafico 8.4.8) vengono rappresentati il numero delle vittime della strada per milione di abitanti relativi agli anni 1996-2005.

**Grafico 8.4.8: Numero di vittime per milione di abitanti. Anni 1996-2005**



Fonte: CARE Database EC & National Reports. Annual Statical Report. 2007

<sup>17</sup> CARE - Community database on Accidents on the Roads in Europe - banca dati sugli incidenti stradali istituita dalla Commissione Europea con la Decisione 93/704/CE del 30.11.1993.

<sup>18</sup> COM(2006) 74 final. "European Road Safety Action Programme Mid-Term Review". Brussels 22.2.2006

La Commissione ha dato continuità al Terzo programma d'azione per la sicurezza stradale attraverso la pubblicazione di un documento dove vengono esposti indirizzi sulla sicurezza stradale<sup>19</sup> che disegnano un quadro generale di governance e obiettivi che possano orientare le strategie nazionali o locali, nel rispetto del principio di sussidiarietà. Sebbene non conseguiti appieno gli ambiziosi obiettivi del dimezzamento del numero delle vittime della strada, la Commissione nel documento ha inteso rimarcare la necessità di ulteriori sforzi nel conseguimento della riduzione del numero di vittime attraverso tre strumenti: 1) la creazione di un quadro di cooperazione basato sullo scambio delle migliori pratiche 2) l'elaborazione di una strategia per i feriti e gli interventi di primo soccorso, per dare una risposta alla necessità di ridurre il numero di feriti sulle strade 3) il miglioramento della sicurezza degli utenti deboli della strada e in particolare dei motociclisti.

La Commissione ha inteso fissare tre principi fondamentali: 1) l'adozione dei più severi standard di sicurezza stradale in tutta Europa, finalizzando le azioni al miglioramento della sicurezza degli utenti più vulnerabili. 2) l'adozione di un approccio integrato alla sicurezza stradale, attraverso una sinergia con altre politiche comunitarie (energia, ambiente, istruzione, innovazione tecnologica, giustizia). 3) l'applicazione e il rafforzamento dei principi di sussidiarietà, proporzionalità e responsabilità condivise: le autorità europee, gli Stati membri, gli enti regionali e locali e le parti interessate nella società civile dovranno assumersi impegni e avviare azioni concrete ciascuno per la propria competenza.

In sintonia con quanto delineato nel Terzo programma d'azione la Commissione ha proposto di confermare l'obiettivo del dimezzamento del numero totale delle vittime della strada nell'UE entro il 2020. In merito alla questione della riduzione dei feriti della strada con lesioni gravi, la Commissione Europea, a seguito di pubblica consultazione, di studi e analisi sui dati disponibili e in accordo con altri autorevoli pareri (ad es. OCSE), ha indicato nel documento MEMO/13/232 del 19/3/2013 che per ferito grave debba intendersi la persona con lesioni di grado pari o superiore al MAIS 3 (Scala dei traumi "Maximum Abbreviated Injury Score" dove ferito grave è identificato con punteggio  $\geq 3$ ). La Commissione ha inoltre annunciato che un target di riduzione per i feriti gravi sarà adottato per il periodo 2015-2020 sulla base dei dati relativi al 2014.

Gli obiettivi strategici individuati per la decade 2011-2020 dalla Commissione sono sette e per ciascuno di essi, riportati di seguito, verranno proposte delle misure a livello nazionale e dell'EU.

**1) Il miglioramento dell'educazione stradale:** attraverso il miglioramento della qualità del rilascio della patente e della formazione, soprattutto per i neofiti.

**2) Il rafforzamento dell'applicazione della normativa stradale:** attraverso lo scambio transfrontaliero di informazioni in materia di sicurezza stradale, in campagne per l'applicazione della normativa. L'installazione di dispositivi tecnologici a bordo dei veicoli che forniscono informazioni real-time sui limiti di velocità, la possibilità di installare sui veicoli commerciali leggeri limitatori di velocità e dispositivi di tipo alcolock (dispositivo che rileva il tasso alcolico presente nel sangue, ove questo sia superiore alla soglia prevista impedisce l'avvio del veicolo).

**3) Il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali:** in merito a ciò la Commissione accerterà che i finanziamenti europei siano erogati solo alle infrastrutture conformi alle prescrizioni delle direttive sulla sicurezza stradale e sulla sicurezza delle gallerie. Inoltre promuoverà l'applicazione di principi di gestione della sicurezza delle infrastrutture alla reti stradali secondarie dei paesi dell'UE, attraverso lo scambio di buone pratiche.

**4) Il miglioramento della sicurezza dei veicoli:** la Commissione continuerà a elaborare proposte atte a migliorare la sicurezza dei veicoli, a rafforzare e armonizzare il controllo tecnico sulle norme dell'Unione e i controlli tecnici su strada.

**5) La promozione dell'uso delle moderne tecnologie per il miglioramento della sicurezza stradale:** la Commissione proseguirà nel sostenere l'utilizzo dei sistemi di trasporto intelligenti

<sup>19</sup> COM(2010) 389 def. – "Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale". Bruxelles, 27.7.2010.

ITS volti alla sicurezza stradale. La diffusione del servizio "eCall" (servizio di chiamata di emergenza paneuropeo) montato sui veicoli contribuirà alla tempestività dei soccorsi.

6) **Il miglioramento dei servizi di emergenza e assistenza post-incidente:** verrà proposta dalla Commissione l'istituzione di una strategia globale riguardante i feriti della strada e il primo soccorso, per migliorare l'efficienza degli interventi di primo soccorso e dell'assistenza post-incidente.

7) **La protezione degli utenti vulnerabili della strada:** la Commissione si impegnerà nel migliorare la sicurezza attraverso lo sviluppo della normativa tecnica rivolta agli utenti deboli della strada, attraverso i controlli tecnici sui veicoli a due ruote a motore, e incoraggiando la creazione di infrastrutture adatte alla salvaguardia di ciclisti e degli utenti vulnerabili della strada.

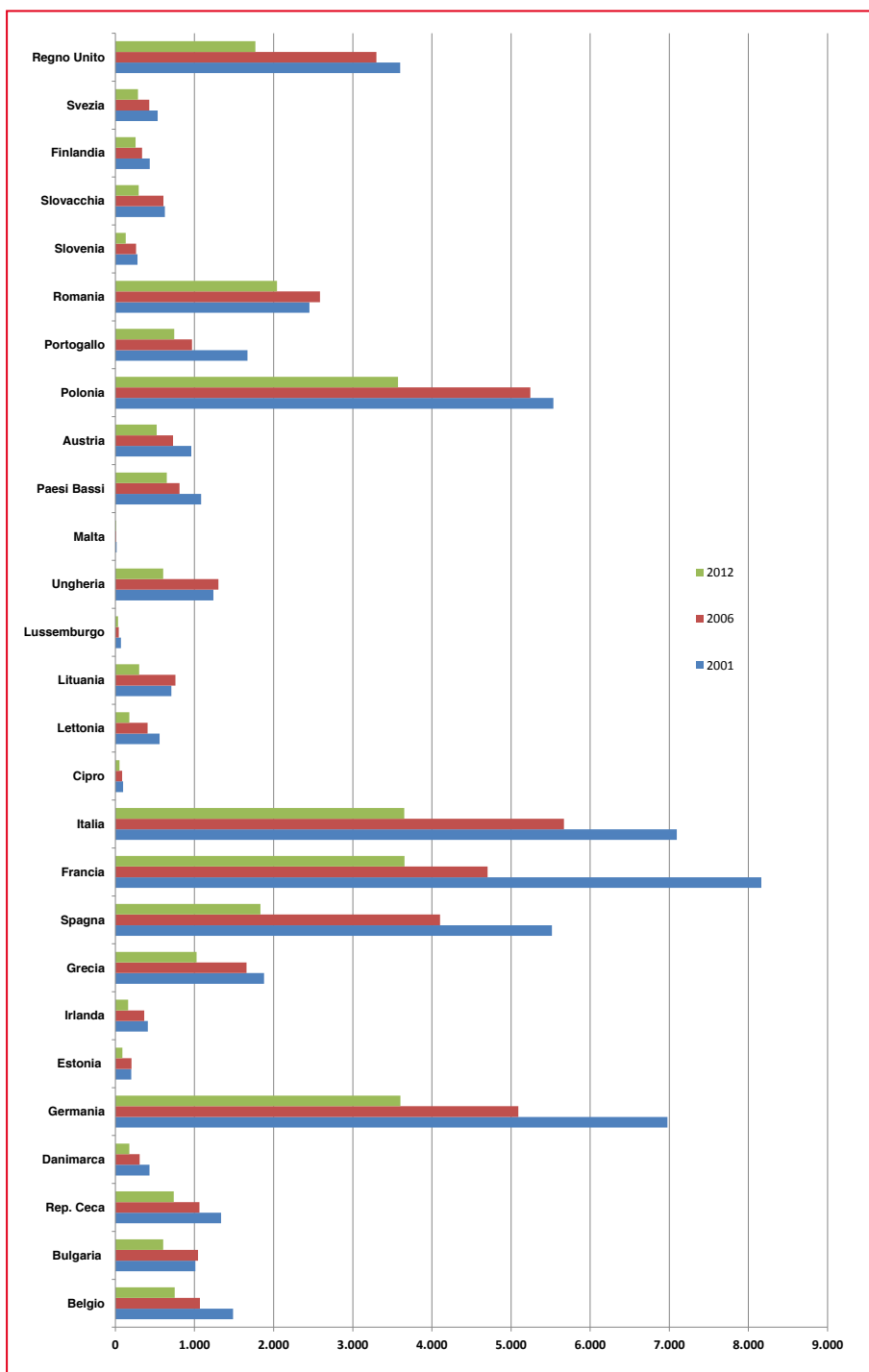
Per dar seguito agli orientamenti per il decennio 2011-2020 è prevista la realizzazione di un quadro strutturato che favorisca l'attuazione della politica dell'UE nell'ambito della sicurezza stradale. E' prevista l'elaborazione di piani nazionali per la sicurezza stradale da parte degli stati dell'Unione. I piani in questione potrebbero anche comprendere particolari obiettivi nazionali. Inoltre sono previsti miglioramenti per l'acquisizione e l'analisi dei dati, tramite la graduale evoluzione dell'attuale banca dati CARE in CADAS (Common Accident Data Set)<sup>20</sup>, database notevolmente arricchito di variabili soprattutto in relazione a veicoli, persone coinvolte ed infrastruttura, e tramite l'ulteriore sviluppo dell'Osservatorio europeo per la sicurezza stradale.

Sulla base dei dati stimati a giugno 2013 forniti da ETSC (European Transport Safety Council), è riportato di seguito (Grafico 8.4.9) l'andamento dei decessi per incidente stradale in 27 paesi dell'Unione Europea relativi al 2012. Si osserva dalla seguente rappresentazione che tutti i paesi rispetto al 2001 hanno avuto un decremento, quelli con i valori più elevati si sono registrati in Lettonia, Spagna e Irlanda rispettivamente con -68%, -67%, -61%. L'Italia evidenzia un -49%, mentre il valore più esiguo viene rilevato dalla Romania con -17%.

---

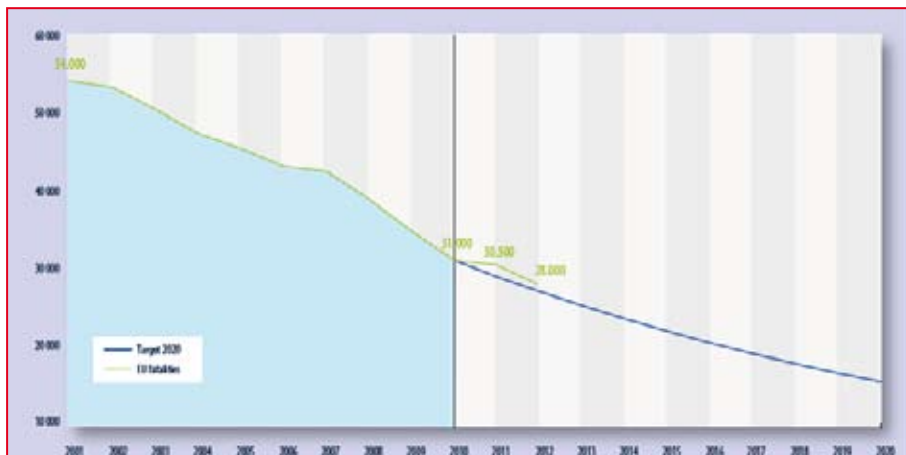
<sup>20</sup> Il database relazionale CADAS consta di 4 dimensioni – incidente, infrastruttura, veicolo, persona (questi ultimi per ciascuna unità coinvolta) – per un totale di 88 variabili e 481 modalità descrittive.

**Grafico 8.4.9: Numero di decessi per incidenti stradali nei Paesi dell'Unione Europea.  
Anni 2001, 2006, 2012.**



Fonte: ETSC: Back on track to reach the EU 2020 road safety target – 7<sup>th</sup> road safety pin report.

**Grafico 8.4.10: Andamento del numero di morti per incidente stradale nell'Unione Europea dal 2011**



Fonte: CARE (EU road accidents database)

[http://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/specialist/statistics](http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics) aggiornato a marzo 2013

## LE INIZIATIVE A LIVELLO NAZIONALE SULLA SICUREZZA STRADALE

Sul tema della sicurezza stradale si sono avuti numerosi interventi normativi negli ultimi anni, in coerenza con le indicazioni dell'Unione europea che inseriscono, con il piano d'azione stradale del 2010 e il libro bianco sui trasporti del 2011, tra gli obiettivi principali dell'UE il dimezzamento del numero delle vittime degli incidenti entro il 2020, il miglioramento dell'educazione e della formazione, il rafforzamento del controllo, il miglioramento della sicurezza delle infrastrutture stradali e dei veicoli.

Il tema di sicurezza stradale sulla base della giurisprudenza costituzionale (Cass. n. 428/2004 e n. 9/2009), è riconducibile alla competenza esclusiva dello Stato in materia di ordine pubblico e sicurezza e negli ultimi anni è stato oggetto di numerosi interventi legislativi nazionali. Con la legge n. 120/2010 è intervenuta un'ampia riforma del Codice della strada (in modifica del decreto legislativo n. 285/1992). Le principali modifiche hanno riguardato l'equipaggiamento e la sicurezza dei veicoli e della circolazione stradale e la modifica dell'apparato sanzionatorio correlato ai comportamenti più pericolosi dei conducenti, quali il superamento dei limiti di velocità e la guida in stato di ebbrezza o sotto l'effetto di sostanze stupefacenti. Inoltre, in attuazione della direttiva europea, l'Italia ha provveduto con il Decreto legislativo 15 marzo 2011, n. 35 all'attuazione della direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali e s.m.i., che ha previsto vari decreti attuativi. In particolare nel 2012 è stato emanato il D.M. n. 137 del 02.05.12 (G.U. n. 209 del 7.09.12) "Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali ai sensi dell'art. 8 del decreto legislativo 15 marzo 2011, n. 35".

Rilevante sul miglioramento della sicurezza stradale sarà anche il recepimento, previsto dall'articolo 8 del decreto-legge n. 179/2012, della direttiva 2010/40/UE volta alla promozione dell'utilizzo dei sistemi di trasporto intelligente, vale a dire sistemi in cui sono applicate tecnologie dell'informazione nel settore del trasporto stradale e nella gestione del traffico e della mobilità.

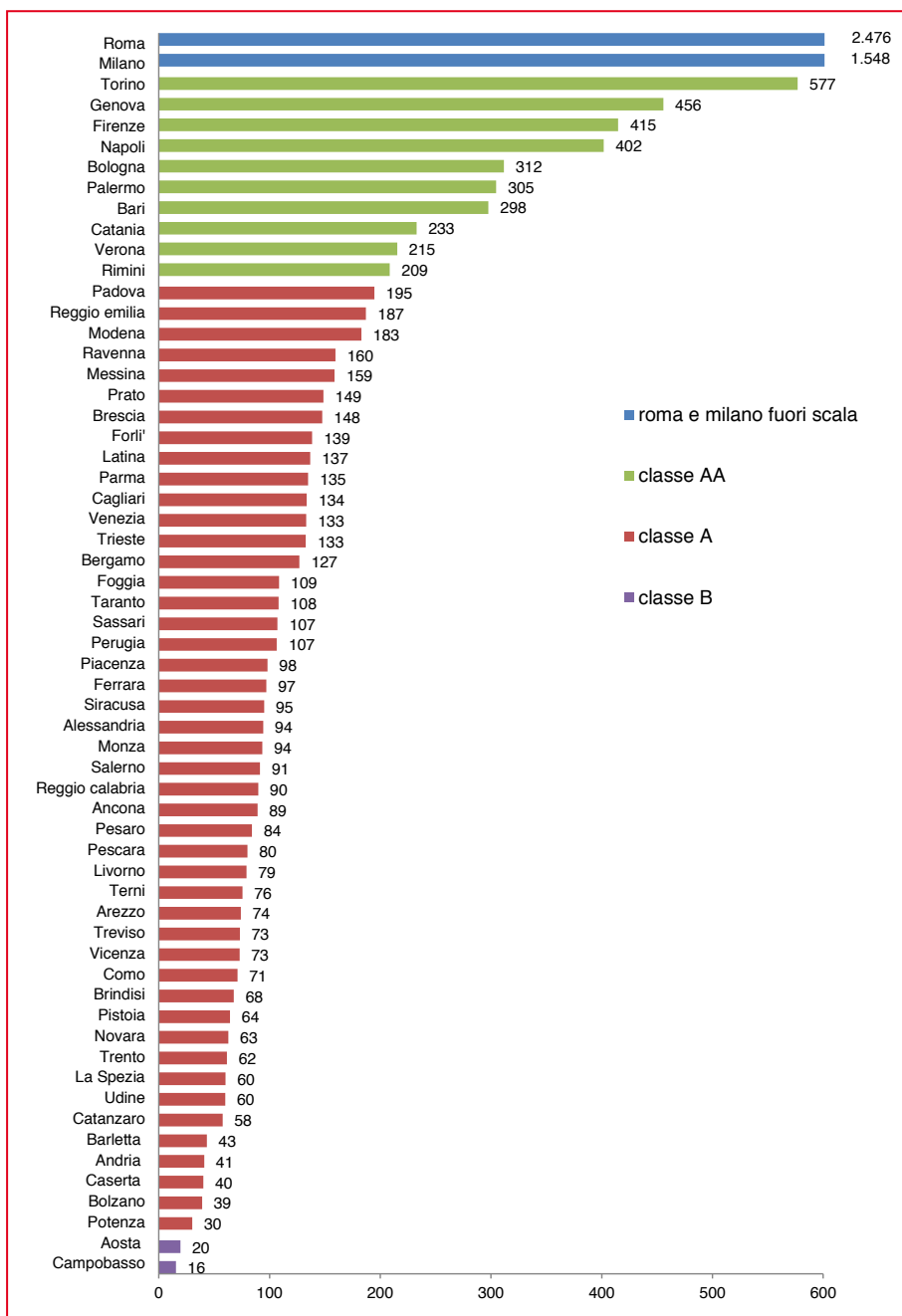
In termini programmatici, in applicazione della legge 17 maggio 1999, n. 144, all'art. 32 è stato istituito il Piano nazionale della sicurezza stradale (PNSS), al fine di ridurre il numero e gli effetti degli incidenti stradali ed in relazione al "Piano di sicurezza stradale 1997-2001" della Commissione delle Comunità europee" (comma 1). Secondo la legge, il PNSS deve consistere "in un sistema articolato di indirizzi, di misure per la promozione e l'incentivazione di piani e strumenti

per migliorare i livelli di sicurezza da parte degli enti proprietari e gestori, di interventi infrastrutturali, di misure di prevenzione e controllo, di dispositivi normativi e organizzativi, finalizzati al miglioramento della sicurezza secondo gli obiettivi comunitari" (comma 2). Per favorire l'elaborazione del PNSS, il 29 marzo 2000 sono stati adottati, con decreto del ministro dei lavori pubblici di concerto con i ministri dell'interno, dei trasporti e della navigazione, della pubblica istruzione e della salute, gli Indirizzi generali e linee guida di attuazione del piano nazionale della sicurezza stradale. Nel 2002 è stata approvata dal Cipe una prima versione del PNSS, denominata Piano nazionale della sicurezza stradale - Azioni prioritarie, con l'obiettivo di creare le premesse tecnico-organizzative per la definizione di una versione strutturale del PNSS. Questo Piano delle priorità riorganizza le sette linee di attività, individuate negli Indirizzi generali e linee guida di attuazione del piano nazionale della sicurezza stradale, sulla base di tre criteri (entità del danno sociale determinato dalle diverse tipologie di incidenti stradali; immediata fattibilità degli interventi; capacità di sviluppare strumenti e risorse per migliorare la capacità di governo della sicurezza stradale da parte degli organismi competenti in materia) e due livelli di attività (misure e interventi puntuali; azioni strategiche). In particolare il Piano ha introdotto le seguenti classi di danno sociale a scala comunale, sulla base della distribuzione di vittime valutata in sede di elaborazione:

- Classe AA - La prima classe è composta dai 12 territori comunali (in netta prevalenza grandi aree urbane) che presentano i massimi valori di vittime e di costo sociale. Mediamente i comuni compresi in questa classe contano ogni anno 54 morti e 7.380 feriti, con un costo sociale di 619 milioni di Euro.
- Classe A - La seconda è costituita da 137 comuni grandi e medio-grandi ciascuno dei quali registra mediamente 9 morti e 697 feriti ogni anno con un costo sociale di 64 milioni di Euro.
- Classe B - La terza classe è costituita da 733 circoscrizioni comunali di dimensioni intermedie, formate prevalentemente da sistemi insediativi diffusi con tassi di rischio ed indici di gravità nettamente più elevati della media ma un numero di vittime relativamente contenuto. I Comuni di questa classe registrano mediamente 2 morti e 118 feriti ogni anno, con un costo sociale di 12,1 milioni di Euro.
- Classe C - La quarta classe di danno è costituita da 1.465 comuni (il 18% del totale) di dimensioni medio-piccole che registrano mediamente 1 morto e 28 feriti ogni anno, con un costo sociale di 3,4 milioni di Euro.
- Classe D - La quinta classe è costituita da 2.393 comuni (in netta prevalenza di piccole dimensioni), il 31% del totale che, mediamente contano 0,3 morti e 8,4 feriti ogni anno, con un costo sociale di 1,1 milioni di Euro.
- Classe E - La sesta classe è costituita da 2.475 piccoli comuni (il 30% del totale) a bassa incidentalità stradale che nel triennio 2004-2006 non hanno mai registrato un incidente mortale con una media di 2,3 feriti e un costo sociale annuo di 0,2 milioni di Euro.
- Classe F - L'ultima classe è costituita da 886 comuni che non hanno rilevato incidenti stradali con vittime sul proprio territorio.

Il grafico successivo (**Grafico 8.4.11**) riporta i comuni ordinati per costo sociale in milioni di euro/anno (dati nazionali al 2008). Fuori scala i comuni Roma (2.476 milioni di Euro) e Milano (1.548 milioni di Euro). Dati più aggiornati sono disponibili a livello regionale e sono raccolti dai centri di monitoraggio della sicurezza stradale regionali, alcuni ancora in fase di avvio.

**Grafico 8.4.11: Costo sociale (in milioni di Euro) media annua 2004-2006**



Fonte: Elaborazione ISPRA da Piano Nazionale della Sicurezza Stradale- 4°e 5° Programma di attuazione- documentazione tecnica n.4/4 (2008)

Il PNSS è stato sinora attuato con Cinque Programmi di Attuazione, programmi annuali varati con delibere programmatiche del CIPE n. 100 del 29.11.2002, n. 81 del 13.11.2003, n. 143 del 21.12.2007 e n. 108 del 18 dicembre 2008. L'ultimo varato, il 4° e 5° Programma di Attuazione attualmente in fase di applicazione, indica come interventi prioritari la realizzazione di piani pilota per la valorizzazione delle aree urbane, con l'innalzamento dei livelli di sostenibilità e di sicurezza della mobilità. Sono previste misure di regolamentazione del traffico, utilizzo dei dispositivi di traffic calming, creazione di isole ambientali, messa in sicurezza di percorsi casa-scuola, realizzazione di aree di sosta per l'intermodalità, nonché programmi di controllo integrati e coordinati previsti dagli articoli 186 e 187 del Codice della Strada. I valori di riferimento per il calcolo dei costi associati all'incidentalità sono stati approfonditi da uno Studio del 2010 del Ministero dei Trasporti per le differenti tipologie di costo, in particolare sono stati calcolati i costi sociali (in euro) degli incidenti che hanno prodotto danni alle persone. La tabella che segue (Tabella 8.4.1), evidenzia i costi sostenuti a livello nazionale per gli incidenti rispettivamente con morti e feriti nel 2010 (da dati di incidentalità ISTAT 2010).

**Tabella 8.4.1: Costi associati agli incidenti stradali**

<b>TIPOLOGIA DI COSTI</b>	<b>Valori in €</b>
Costo totale dei decessi	6.151.319.100
> Costo medio umano per decesso (€)	1.503.990
> N° morti	4.090
Costo totale dei feriti	12.781.168.965
> Costo medio umano per ferito (€)	42.219
> N° feriti	302.735
Costi generali totali	2.322.484.344
> Costi Generali medi per incidente (€)	10.986
> N° incidenti stradali	211.404
<b>COSTO SOCIALE DELLA INCIDENTALITA' CON DANNI ALLE PERSONE</b>	<b>21.254.972.409</b>

Fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Studio di valutazione dei Costi Sociali dell'incidentalità stradale

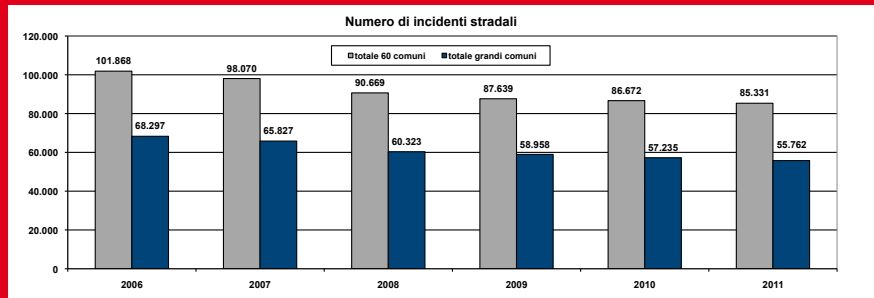
Una volta determinata la ripartizione delle risorse tra le regioni (decreto n. 563 del 10 luglio 2009 il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) è partita l'applicazione dell'ultimo programma (il 4° e 5°) attraverso una complessa procedura, che ha previsto: 1) una Convenzione per il trasferimento dei fondi tra Ministero e ciascuna Regione; 2) una procedura concertativa e accordi con le rappresentanze di Province e Comuni su azioni e priorità specifiche; 3) l'approvazione degli strumenti regionali per l'utilizzo dei fondi; 4) l'apertura dei bandi per i comuni. Questa procedura ha visto modi e tempi differenziati a seconda delle regioni. Ad esempio in regione Lombardia sono state invitate a partecipare con convenzioni le Province, per cofinanziare la realizzazione dei progetti da parte degli enti locali, di cui a giugno 2013, inizia la fase di attuazione e monitoraggio. Sempre in Lombardia lo scorso aprile 2013 sono stati invitati, per il cofinanziamento di nuovi progetti, mediante procedura concertativa, anche alcuni comuni a partire da quelli con il costo sociale (derivante da incidenti stradali) medio più elevato nel triennio 2008, 2009, 2010 (dati ISTAT), per il cofinanziamento di nuovi progetti. Il Lazio ha invece deliberato nell'aprile 2012, con pubblicazione del relativo Bando e ricezione di domande da 40 Enti e graduatoria pubblicata nell'ottobre 2012. In Emilia Romagna il Disciplinare per l'accesso al finanziamento statale del quarto e quinto programma è invece stato deliberato di recente (BUR del 4 marzo 2013 parte seconda, n. 52) per interventi, in conto capitale, in due settori prioritari: la realizzazione di piani pilota per la valorizzazione delle aree urbane, con l'innalzamento dei livelli di sostenibilità e di sicurezza della mobilità; i programmi di controllo integrati e coordinati previsti dagli articoli 186 e 187 del Codice della Strada. Altre regioni, come il Piemonte devono ancora procedere alla deliberazione, mentre altre stanno ancora attuando il precedente programma (il 3°).



## NUMERO DEGLI INCIDENTI STRADALI

I dati ACI - ISTAT sugli incidenti stradali al 2011 registrano una contrazione, a livello nazionale, sia del numero di incidenti (-2,7%) sia del numero di morti (-5,6%) e feriti (-3,5%) rispetto al 2010. Tale andamento si riscontra anche all'interno dei 60 comuni oggetto di indagine, per i quali sono stati considerati gli incidenti avvenuti sull'intero territorio comunale, ivi comprese strade extraurbane ed eventuali tratte autostradali: la diminuzione degli incidenti ha coinvolto 40 città con valori compresi tra -33% di Aosta e -0,4% di Vicenza. Se non si considera il dato di Livorno<sup>21</sup> gli incrementi del numero di incidenti stradali si sono registrati in 17 città, comprese nel range + 59% di Bolzano e +0,8 di Bergamo, mentre il numero di incidenti è sostanzialmente rimasto immutato nei comuni di Verona e Catanzaro. Rispetto al 2006 invece la diminuzione nel numero di incidenti stradali ha coinvolto 51 comuni, dei 57 per i quali al 2006 risultavano disponibili i dati. Gli unici incrementi si sono registrati a Bolzano (+114,5%), Taranto (5,9%), Arezzo (+2,9%) e Piacenza (0,3%). Stabile il numero di incidenti a Campobasso (Tabella 8.4.2 in appendice). Roma, Milano, Genova, Torino e Firenze per tutti gli anni dal 2006 al 2011 sono state le città con il maggior numero di incidenti registrati. L'analisi del numero di incidenti per 1.000 autovetture circolanti mostra che, nel 2011, le città di Genova e Milano hanno registrato il valore più alto dell'indicatore (16), seguite da Bergamo e Rimini (15). Il valore più basso è registrato ad Aosta con 2 incidenti per 1.000 autovetture circolanti.

Il numero degli incidenti stradali nei comuni in esame è progressivamente diminuito nel periodo 2006-2011 passando da 101.888 a 85.331 (-16%). Nello stesso periodo i grandi comuni (14 città con popolazione superiore a 211.000 abitanti) hanno registrato una diminuzione del 18% degli incidenti. Nei grandi comuni si concentra il 65% degli incidenti registrati complessivamente nelle 60 città analizzate. Tale percentuale, aggiornata al 2011, aumenta al 66% nel 2010 e si assesta al 67% negli anni rimanenti sino al 2006.



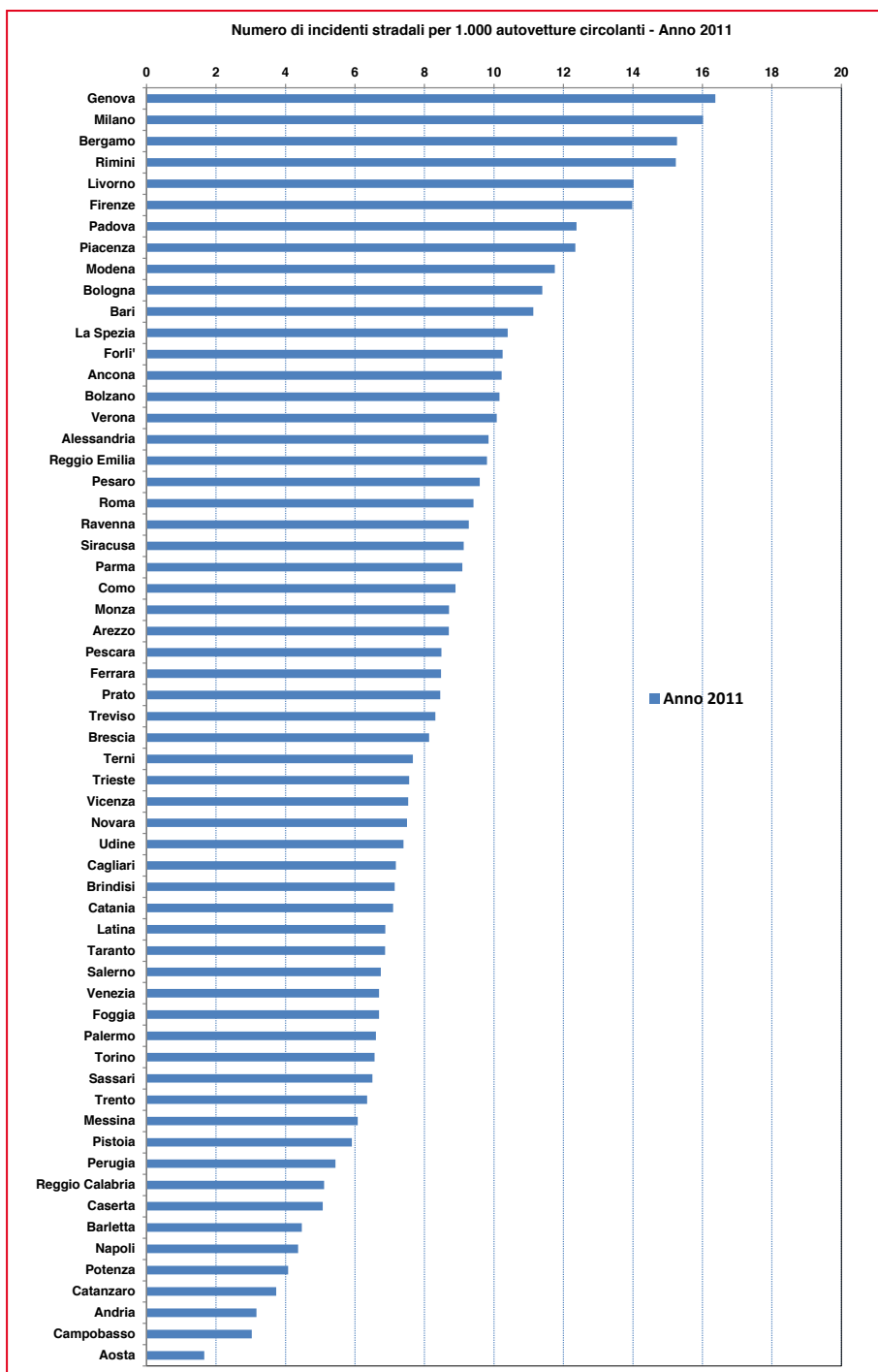
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI - ISTAT 2012.

No dati disponibili per Andria, Monza e Barletta prima del 2010.

Grandi Comuni: Torino, Milano, Verona, Venezia, Trieste, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Messina, Catania.

<sup>21</sup> I dati degli anni antecedenti al 2011 non comprendono tutti gli incidenti stradali realmente avvenuti nella città di Livorno a causa della mancata comunicazione ad Istat del numero di incidenti da parte della Toscana. Non è stato possibile recuperare i dati a ritroso, ma si presume che la diminuzione graduale ci sia stata anche a Livorno come per le altre province. (fonte: comunicazione personale Acì del 10 giugno 2013)

**Grafico 8.4.12: Numero di incidenti stradali per 1.000 autovetture circolanti per i 60 comuni studiati. Anno 2011.**



## UTENTI DEBOLI DELLA STRADA

Pedoni, ciclisti, motociclisti e utenti delle due ruote in generale continuano ad essere particolarmente esposti agli incidenti stradali, nonostante i dati a disposizione evidenzino negli ultimi anni una progressiva diminuzione nel numero di morti e feriti a livello nazionale.

Le 60 città prese in esame rispecchiano il trend nazionale con una diminuzione complessiva del numero di morti della categoria "utenti deboli della strada" pari al 26% nel periodo 2006-2011 (in dettaglio: -29% conducenti di ciclomotori e motocicli, -23% pedoni e -22% ciclisti). (Tabella 8.4.3 in appendice). La riduzione complessiva del numero di morti (compresi anche gli automobilisti) nelle 60 città è stata invece pari al 30%. Il numero degli utenti deboli della strada feriti, a causa degli incidenti stradali, è diminuito nello stesso periodo del 12% a fronte di una diminuzione del 15% del totale dei feriti registrati nelle 60 città. L'analisi degli utenti deboli per categoria evidenzia tuttavia il dato critico dei ciclisti il cui numero di feriti aumenta del 21% rispetto al 2006 e del 19% rispetto al 2010. Sempre rispetto al 2010 si segnala l'incremento del numero di feriti tra i conducenti di ciclomotori e motocicli per un incremento complessivo dell'intera categoria "utenti deboli della strada" del 2% (Tabella 8.4.4 in appendice).

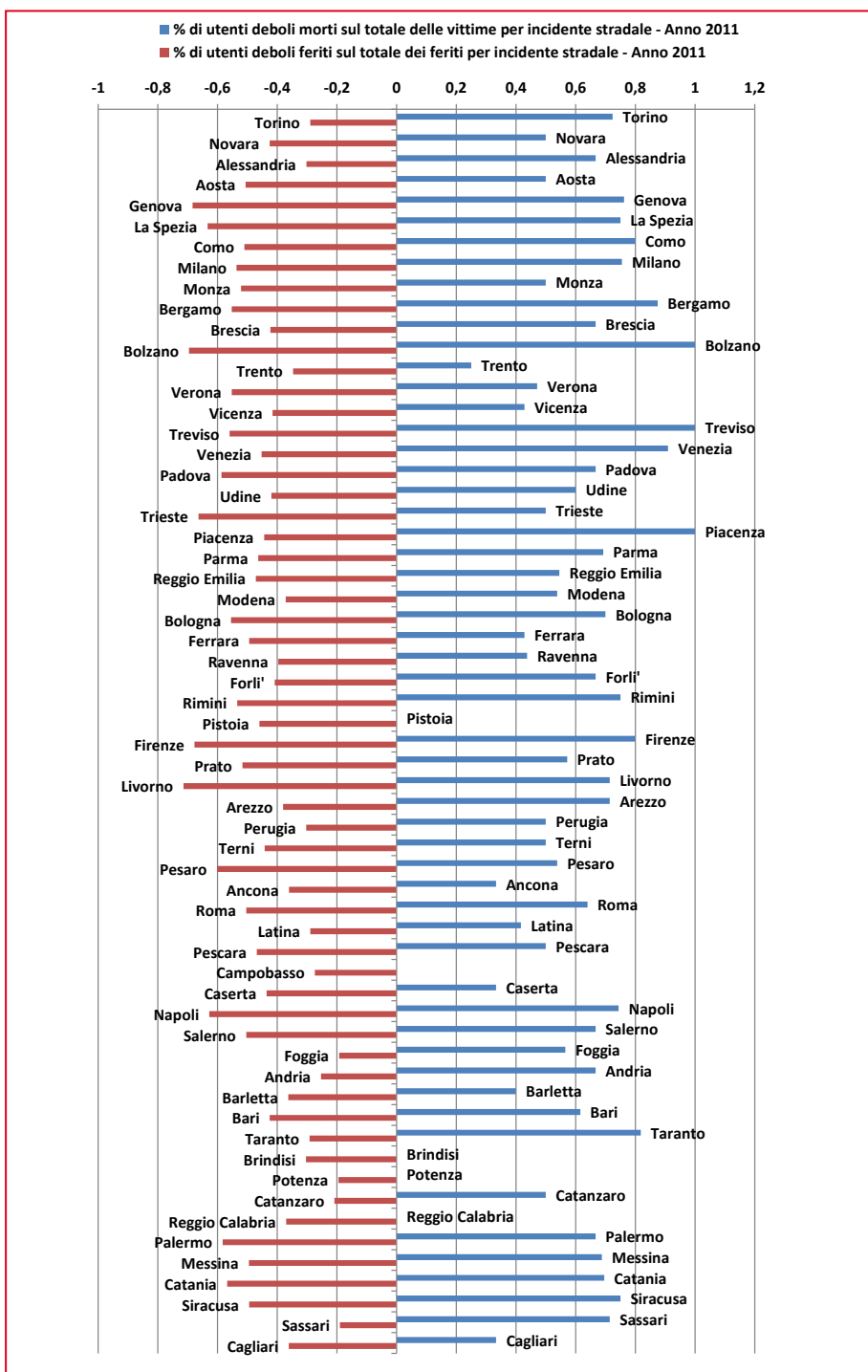
Nel 2011 in 45 delle 60 città prese in esame il numero di morti registrato tra gli utenti deboli della strada ha sempre costituito oltre il 50% del numero totale delle vittime per incidente stradale (Grafico 8.4.13). In particolare a Bolzano, Treviso e Piacenza il 100% delle morti registrate appartiene alla categoria degli utenti deboli della strada. In altre 17 città gli utenti deboli della strada rappresentano oltre il 70% dei morti complessivi. Tra le grandi città si segnala il dato di Roma (64% sul totale), Milano (75%), Torino (72%), Napoli (74%) e Palermo (67%). Per quanto riguarda il numero dei feriti, gli utenti deboli della strada rappresentano al 2011 una percentuale del totale dei feriti compresa tra il 19% di Sassari, Potenza e Foggia e il 71% di Livorno. A pesare con oltre il 40% sul totale dei feriti vi sono 24 comuni tra i quali rientrano anche le grandi città di Roma (50%), Napoli (63%), Palermo (58%), Milano (54%).

A livello nazionale si registra una diminuzione del 2,7% dell'incidentalità su tutti gli ambiti stradali con la contrazione maggiore nelle autostrade (-8,9%) e la contrazione minore nelle strade urbane (-1,9%). Nelle strade urbane al 2011 si concentra il 76,4% degli incidenti stradali (157.023 su 205.638 totali), con 1.744 morti (45,2% del totale) e 213.001 feriti (72,9%). Nelle autostrade si registra la maggiore contrazione del numero di morti (-10,1%) e del numero di feriti (-10,4%) nel periodo 2011-2010. Gli incidenti più gravi avvengono sulle strade extraurbane (escluse le autostrade) con 4,7 decessi ogni 100 incidenti mentre nelle strade urbane gli incidenti risultano essere meno gravi (1,1 morti ogni 100 incidenti).

Valori 2011 e variazioni 2011/2010							
CATEGORIA DELLA STRADA	Incidenti	Morti	Feriti	Indice di mortalità (a)	Variazione percentuale incidenti 2011/2010	Variazione percentuale morti 2011/2010	Variazione percentuale feriti 2011/2010
Strade urbane	157.023	1.744	213.001	1,1	-1,9	-0,9	-2,5
Autostrade e raccordi	11.007	338	18.515	3,1	-8,9	-10,1	-10,4
Altre strade (b)	37.608	1.778	60.503	4,7	-4,2	-9,1	-5,0
Totale	205.638	3.860	292.019	1,9	-2,7	-5,6	-3,5
(a) Rapporto tra il numero dei morti e il numero degli incidenti, moltiplicato 100.							
(b) Sono incluse le strade statali, regionali e provinciali fuori dall'abitato e le comunali extraurbane.							

Fonte: ACH-STAT 2012

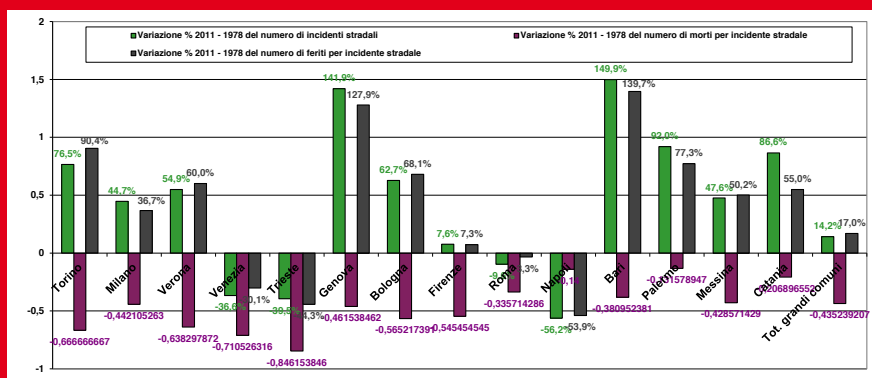
**Grafico 8.4.13: Percentuale di utenti deboli della strada morti e feriti rispetto al totale di morti e feriti registrati nei 60 comuni - Anno 2011**



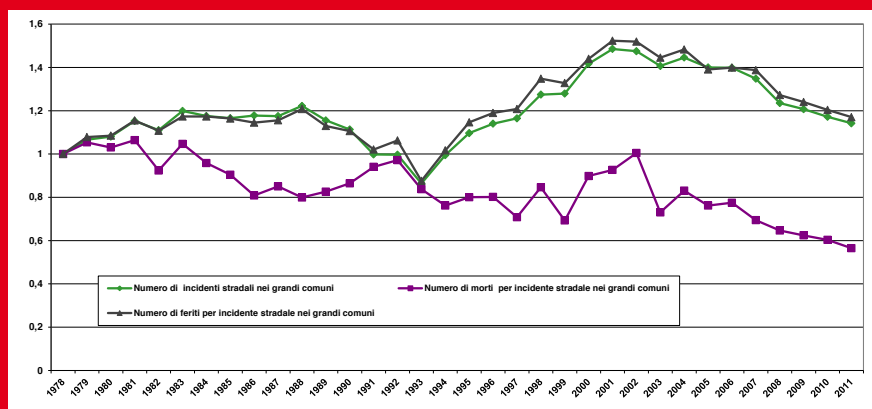
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI - ISTAT, 2012

## INCIDENTI NEI GRANDI COMUNI: SERIE STORICHE DI LUNGO PERIODO

Nel lungo periodo 1978-2011 in tutti i grandi comuni si registra una diminuzione significativa del numero di morti per incidente stradale compresa tra -85% di Trieste e -13% di Palermo. Complessivamente l'insieme dei 14 grandi comuni fa registrare una contrazione del numero di morti del 44% mentre, il numero di incidenti stradali e di feriti registra un incremento nella maggior parte dei grandi comuni: il numero di incidenti diminuisce unicamente a Venezia (-37%), Trieste (-40%) e Napoli (-56%) mentre il numero di feriti diminuisce a Trieste (-44%), Roma (-3%) e Napoli (-54%). Nel complesso dei 14 comuni l'aumento del numero di incidenti è pari a +14% quello del numero di feriti è pari a +17%. Il 1993 rappresenta un anno particolare per i grandi comuni, in quanto si caratterizza per il numero minimo assoluto sia degli incidenti che dei feriti (minor percorrenze medie percorse e minor vendite di carburanti per effetto della recessione economica). Incidenti e feriti riprendono in seguito ad aumentare in maniera continuativa sino agli anni 2001 e 2002, anni a cui segue un'inversione di tendenza.



Fonte: Elaborazioni Ipsra su dati ACI - ISTAT 2012



Fonte: Elaborazioni Ipsra su dati ACI - ISTAT 2012

## 8.5 IL TRASPORTO MARITTIMO NELLE AREE PORTUALI ITALIANE

M. Faticanti, M. Bultrini, A. Leonardi, C. Serafini  
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### IL TRASPORTO DI MERCI E PASSEGGERI

Vengono riportati i dati di traffico merci e passeggeri in 18 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nell'ambito delle aree urbane prese in esame nel Rapporto. In particolare, 16 porti sono sede di Autorità Portuale (Ancona, Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, La Spezia, Livorno, Messina, Napoli, Palermo, Ravenna, Salerno, 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 2000 al 2011, sono stati reperiti dalla Associazione porti italiani (Assoporti), dalle Autorità Portuali o dalle Capitanerie di Porto. Rispetto a quanto riportato nelle precedenti edizioni del Rapporto sono stati inclusi i dati di traffico dei porti di Barletta e La Spezia. Per questo motivo, 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.

Per mancanza di dati si è assunto che quelli del porto di Pescara per il 2011 siano uguali a quelli del 2010 e che i dati del porto di Barletta dal 2000 al 2006 siano uguali a quelli del 2007. Tuttavia, tali approssimazioni hanno un peso trascurabile nel **Grafico 8.5.1** dove vengono riportati i valori per la totalità dei porti considerati.

#### Il trasporto di merci

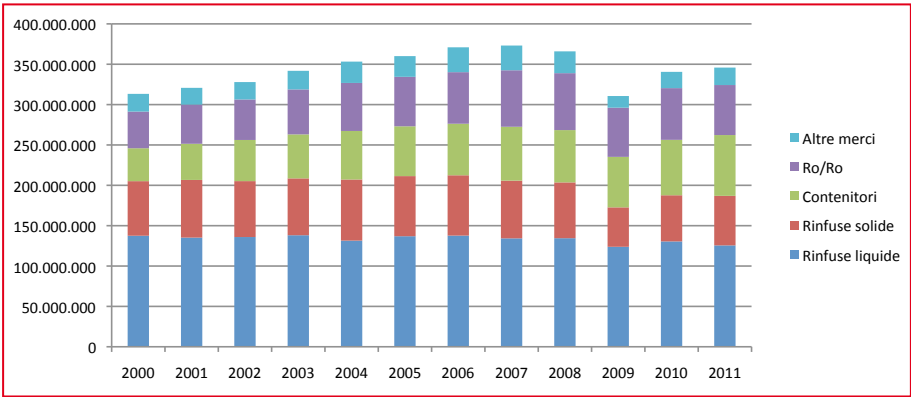
Dopo i minimi raggiunti nel 2009, il sistema portuale italiano, limitato ai 18 porti presi in considerazione, ha ripreso a crescere lentamente raggiungendo quasi 346 milioni di tonnellate di merce trasportata nel 2011, circa il 2% in più rispetto al 2010 (vedi **Grafico 8.5.1**). Le merci sono distinte in rinfuse liquide, rinfuse solide, merci in contenitore, merci su rotabili (generalmente riportate come Ro/Ro) e altre merci, tutte espresse in tonnellate. Alcuni segmenti commerciali sono in ripresa rispetto al 2010, in particolare le merci in contenitore (+10%), le altre merci (+7%), le rinfuse solide (+7%), mentre si contrae il trasporto delle rinfuse liquide (-4%) e Ro/Ro (-3%).

Il traffico di rinfuse liquide rappresenta circa il 36% delle merci movimentate nell'insieme dei 18 porti ed è costituito prevalentemente dal trasporto di prodotti petroliferi. Come riportato nelle ultime edizioni del Bilancio Energetico Nazionale<sup>22</sup>, le importazioni di greggio si sono progressivamente ridotte pesando considerevolmente di meno sui dati di traffico delle rinfuse liquide. Nel porto di Trieste, il primo porto italiano per movimentazione di prodotti petroliferi e derivati dai processi di raffinazione (vedi **Tabella 8.5.1**), il traffico delle rinfuse liquide è in calo rispetto al 2010 (-3%). Situazione analoga viene riscontrata nei porti di Genova (-9%), Venezia (-6%), Livorno (-16%) e La Spezia (-15%) mentre risultano in lieve crescita i volumi di traffico registrati ad Ancona (+1%), Taranto (+4%) e Cagliari (+2%).

Il traffico di rinfuse solide si concentra prevalentemente nei porti che si affacciano sul mar Adriatico. Il porto di Taranto movimentava oltre 21 milioni di rinfuse solide, per lo più prodotti siderurgici del vicino polo industriale, che rappresentano oltre la metà del volume di merce totale movimentato nel porto. Tale percentuale supera il 60% a Barletta ed a Brindisi (carbone per le centrali elettriche), si mantiene tra il 37% ed il 43% a Bari (cereali), Pescara (metalli) e Ravenna (minerali grezzi, cementi e calci) e raggiunge il 25% a Venezia (carbone e derrate alimentari).

<sup>22</sup> Bilancio Energetico Nazionale a cura del Ministero dello Sviluppo Economico:  
<http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben.asp>

**Grafico 8.5.1: Traffico merci (tonnellate) movimentato dal 2000 al 2011 nei 18 porti.**



Fonte: elaborazione ISPRA (2013) su dati di Assoporti, delle Autorità Portuali e delle Capitanerie di Porto.

**Tabella 8.5.1: Traffico merci (tonnellate) movimentato nel 2011 nei 18 porti.**

Porti	Rinfuse liquide (t)	Rinfuse solide (t)	Contenitori (t)	Ro/Ro (t)	Altre merci (t)	Totale (t)
Venezia	11.212.813	6.585.860	4.643.216	1.640.661	2.218.656	26.301.206
Trieste	35.229.638	1.720.095	4.644.396	5.817.998	825.850	48.237.977
Genova	17.851.712	5.024.115	18.928.463	7.966.636	621.890	50.392.816
Livorno	7.779.388	796.798	7.650.393	10.765.434	2.680.516	29.672.529
Ravenna	4.815.382	9.999.710	2.472.291	671.678	5.384.556	23.343.617
Ancona	4.506.876	560.351	924.480	2.421.321	0	8.413.028
Napoli	5.481.959	4.363.460	5.910.374	5.791.351	0	21.547.144
Salerno	0	59.229	2.959.169	6.596.581	918.356	10.533.335
Bari	997	1.854.959	123.937	3.062.119	21.277	5.063.289
Brindisi	2.604.065	6.098.830	4.301	1.169.659	15.629	9.892.484
Taranto	6.858.857	21.533.562	4.404.188	0	8.002.122	40.798.729
Palermo	727.267	159.502	219.618	5.040.348	0	6.146.735
Messina	0	4.300	0	6.112.050	326.441	6.442.791
Catania	0	323.470	189.912	4.480.549	203.349	5.197.280
Cagliari	26.274.478	352.346	8.774.167	419.729	5.955	35.826.675
La Spezia	1.930.943	1.304.217	13.469.517	0	356.064	17.060.741
Barletta	281.916	614.680	0	1.580	44.623	942.799
Pescara	25.428	17.274	0	0	0	42.702
<b>Totale</b>	<b>125.581.719</b>	<b>61.372.758</b>	<b>75.318.422</b>	<b>61.957.694</b>	<b>21.625.284</b>	<b>345.855.877</b>

Fonte: elaborazione ISPRA (2013) su dati di Assoporti, delle Autorità Portuali e delle Capitanerie di Porto.

Il traffico di merci in contenitore rappresenta una forma di trasporto moderna e sostenibile in quanto, laddove un porto sia sufficientemente infrastrutturato, permette di inoltrare rapidamente le merci a mezzo strada e ferrovia incentivando lo sviluppo di un sistema integrato di trasporto intermodale con conseguente risparmio sui costi e sui tempi di consegna. La movimentazione di merci in contenitore ha visto una notevole espansione negli ultimi anni (+85% rispetto al 2000, segnando il proprio massimo proprio nel 2011) e si sviluppa prevalentemente nei porti che si affacciano sul mar Tirreno. In termini assoluti, nel 2011 il traffico container raggiunge alti valori nei porti liguri di Genova (quasi 19 milioni di tonnellate) e La Spezia (oltre 13 milioni di tonnellate) oltre che nei porti di Cagliari, Livorno, Napoli, Venezia, Trieste e Taranto (fra 4 e 7 milioni di tonnellate).

Alcuni porti hanno investito molte risorse sul traffico di navi Ro/Ro a favore di un sistema logistico integrato "strada – mare" anziché "solo strada", capace di ridurre non solo i tempi, ma anche i rischi legati all'incidentalità e le emissioni tipiche del trasporto stradale. In tale quadro si inserisce il programma "Autostrade del Mare" del Ministero dei Trasporti che ha già riconosciuto per il triennio 2007-2009 circa 370 milioni di euro di eco-bonus agli autotrasportatori che hanno scelto di inoltrare le merci via mare anziché via terra. L'erogazione dei fondi stanziati per il 2010-2011, inizialmente bloccata in attesa dell'autorizzazione della Commissione europea, è stata solo recentemente autorizzata a luglio 2013. In alcuni porti del sud Italia, in particolare nei porti siciliani di Catania, Palermo e Messina, il peso percentuale del traffico di merci su navi Ro/Ro rappresenta oltre l'80% del traffico totale movimentato nel porto. In particolare, nel porto di Messina, dove si concentra il traffico di attraversamento dello stretto, tale percentuale raggiunge il 95%. Valori percentuali oltre il 60% si registrano anche a Bari e Salerno. In termini assoluti, il traffico di merci imbarcate su navi Ro/Ro raggiunge valori elevati nel porto Livorno (quasi 11 milioni di tonnellate) e nei porti di Catania, Palermo, Napoli, Trieste, Messina, Salerno e Genova (tutti oltre 4 milioni di tonnellate).

### **Il trasporto di passeggeri**

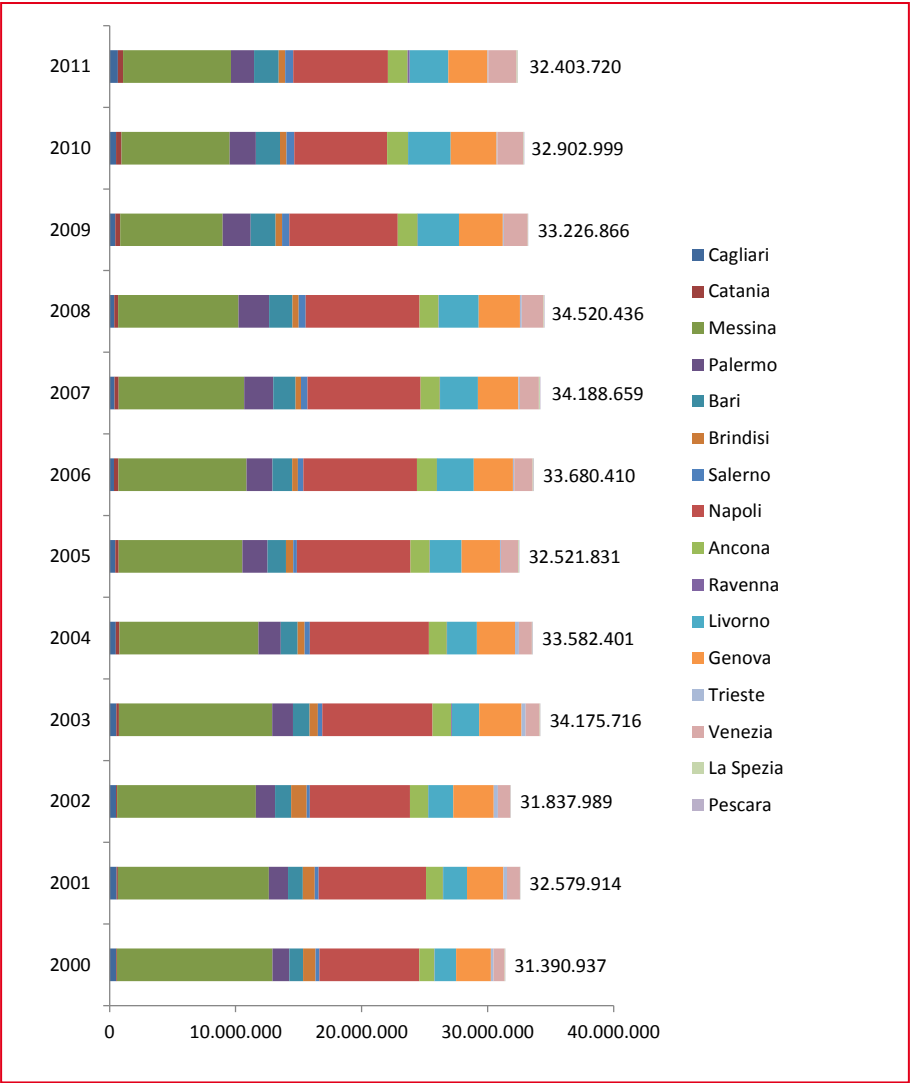
Nel corso degli ultimi undici anni, i volumi di traffico passeggeri nei 16 porti (non viene considerato né il porto di Taranto né il porto di Barletta poiché non presentano traffico passeggeri) che ricadono nelle aree urbane prese in esame si sono mantenuti costantemente al di sopra dei 30 milioni di unità.

Dopo il massimo toccato nel 2008 con circa 34,5 milioni di passeggeri (vedi [Grafico 8.5.2](#)), nel 2011 il traffico si assesta intorno ai 32,4 milioni di passeggeri, in leggera contrazione (-2%) rispetto all'anno precedente; in particolare, rispetto ai dati registrati nel 2010, i porti di Genova (-14%), Messina (-12%), Livorno (-9%) e Trieste (-9%) hanno subito un forte decremento del traffico passeggeri, al contrario dei porti di Ravenna (+857%), Cagliari (+29%), Venezia (+9%) e La Spezia (+101%) che hanno visto aumentare il numero di passeggeri transitati nei loro scali. Il boom di passeggeri che hanno fatto scalo a Ravenna è dovuto all'inaugurazione del nuovo terminal crocieristico di Porto Corsini ed al conseguente incremento del traffico di crocieristi nel porto romagnolo. Anche i porti di Bari, Brindisi, Salerno e Napoli hanno visto incrementare i loro volumi di traffico anche se con percentuali di crescita più ridotte che oscillano fra l'1% ed il 3%.

In termini assoluti, il porto di Messina, che garantisce la continuità territoriale della Sicilia col continente, si conferma, come già nel 2010, il primo porto italiano con circa 8,5 milioni di passeggeri; segue il porto di Napoli con 7,5 milioni di passeggeri diretti sia verso le isole dell'arcipelago campano che verso le isole maggiori. In altri 6 porti sono transitati oltre un milione di passeggeri nel 2011, in particolare oltre 3 milioni di passeggeri nei porti di Genova e Livorno, circa 2 milioni a Palermo, Venezia e Bari e 1,5 milioni ad Ancona.



**Grafico 8.5.2: Traffico passeggeri complessivo dal 2000 al 2011 nei 16 porti.**



Fonte: elaborazione ISPRA (2013) su dati di Assoport, delle Autorità Portuali e delle Capitanerie di Porto.

### **Le emissioni di ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>) e di azoto (NO<sub>x</sub>)**

I dati pubblicati annualmente da ISPRA mostrano che i principali contributi al totale emissivo di SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> sono il settore dei trasporti (marittimo, stradale, ferroviario ed aereo), il settore "Energia" (centrali termoelettriche, teleriscaldamento, raffinerie di petrolio e impianti di trasformazione di combustibili solidi) oltre all'industria, il trattamento dei rifiuti, l'agricoltura ed il riscaldamento residenziale (tutti riportati genericamente nel settore "Altro" nei grafici 8.5.3 e 8.5.4).

Come riportato nel Grafico 8.5.3, dal 2000 al 2011 le emissioni totali di SO<sub>x</sub> si sono ridotte circa del 61% passando da circa 832.000 a 329.000 tonnellate; tuttavia, nel corso dello stesso periodo, a fronte di una riduzione delle emissioni del settore "Energia" dell'86% (da 467.000 a 66.000 tonnellate) e del settore "Altro" del 47% (da 191.000 a 102.000 tonnellate), le emissioni del settore trasporti si sono ridotte appena dell'8% (da 174.000 a 161.000 tonnellate). In particolare, dal 2000 al 2011 le emissioni del trasporto ferroviario si sono quasi azzerate, le emissioni da trasporto stradale ridotte del 96%, mentre le emissioni da trasporto aereo si sono ridotte dell'8%. All'interno del settore dei 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 67% negli ultimi 11 anni, dall'altro quelle dovute al trasporto marittimo internazionale sono aumentate del 69%.

Nel 2011, le emissioni da trasporto marittimo internazionale rappresentano ormai il 40% del totale delle emissioni nazionali di SO<sub>x</sub> a fronte del 9% del 2000.

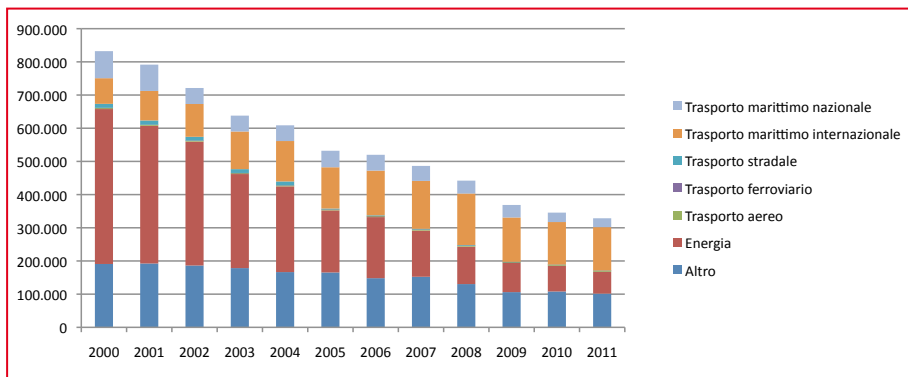
Come riportato nel Grafico 8.5.4, dal 2000 al 2011 le emissioni totali di NO<sub>x</sub> si sono ridotte circa del 29% passando da circa 1.545.000 a 1.098.000 tonnellate. Confrontando l'andamento delle emissioni di NO<sub>x</sub> e SO<sub>x</sub> nel corso degli ultimi 11 anni, si evince che le emissioni di NO<sub>x</sub> sono quantitativamente maggiori rispetto alle emissioni di SO<sub>x</sub> e presentano una percentuale di riduzione sensibilmente più ridotta.

La riduzione delle emissioni coinvolge tutti i settori: -56% per il settore "Energia" (da 170.000 a 74.000 tonnellate), -28% per il settore "Altro" (da 384.000 a 276.000 tonnellate) e -25% per il settore trasporti (da 992.000 a 748.000 tonnellate).

In particolare, dal 2000 al 2011 le emissioni del trasporto ferroviario si sono ridotte del 63%, le emissioni da trasporto stradale ridotte del 36%, mentre le emissioni da trasporto aereo si sono ridotte del 23%. Se da un lato le emissioni del trasporto marittimo nazionale si sono ridotte del 15% negli ultimi 11 anni, dall'altro quelle dovute al trasporto marittimo internazionale sono aumentate del 71%.

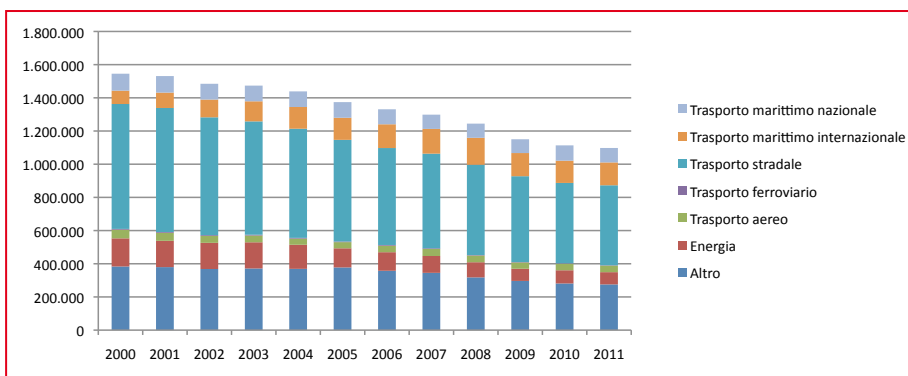
Nel 2011, pur essendo le emissioni da trasporto stradale il contributo preponderante al totale emissivo degli NO<sub>x</sub> (44%), le emissioni da trasporto marittimo internazionale, rappresentano il 13% del totale delle emissioni nazionali a fronte del 5% del 2000.

**Grafico 8.5.3: Emissioni nazionali di SO<sub>x</sub> (tonnellate) dal 2000 al 2011.**



Fonte: ISPRA (2013).

**Grafico 8.5.4: Emissioni nazionali di NO<sub>x</sub> (tonnellate) dal 2000 al 2011.**



Fonte: ISPRA (2013).

## Appendice BIBLIOGRAFIA

### ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

ACI 2013. L. Di Matteo, L. Pennisi – comunicazione personale.  
ACI – sito consultabile <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/veicoli-e-mobilita.html>  
UNRAE – sito consultabile <http://www.unrae.it/studi-e-statistiche>.  
ANCMA – sito consultabile : <http://ancma.it/uploads/Statistiche/Immatricolazioni/moto-aprile-2013.pdf>

### LA MOBILITA SOSTENIBILE

ISTAT, 2013 A. Ferrara, L. Buzzi, - comunicazione personale.  
ISTAT, "Dati Ambientali nelle Città - Qualità dell'Ambiente Urbano", 23.luglio 2013.

### LA SICUREZZA STRADALE

Who, *Global status report on road safety 2013*  
Who, *Global status report on road safety 2009*  
Who, *Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2011-2020*.  
Assemblea Generale della Nazioni Unite, 2004. Risoluzione 200458/289.  
Assemblea Generale della Nazioni Unite, 2010. Risoluzione A/RES/64/255 "Improving global road safety".  
Assemblea Generale della Nazioni Unite, 2012. Risoluzione A/66/260/2012 "Improving global road safety".  
<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=44815&Cr=road+safety&Cr1=#.UZX41UqaTXT>  
Who, 2013. *Presentation on Global Status report*  
[//www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2013/en/index.html](http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2013/en/index.html)  
COM(2011) 144 def. Libro Bianco – "Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti-Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile". Bruxelles, 28.3.2011  
COM(199) 125 def. Bruxelles 17.3.2000.  
COM(2001) 370. Libro Bianco – "La politica europea dei trasporti fino al 2010:il momento delle scelte". Bruxelles, 12.9.2001  
COM(2003) 311 def. – Commissione europea – Programma di azione europeo per la sicurezza stradale "Dimezzare il numero di vittime della strada nell'Unione europea entro il 2010: una responsabilità condivisa"  
CARE – Community database on Accidents on the Roads in Europe - banca dati sugli incidenti stradali istituita dalla Commissione Europea con la Decisione 93/704/CE del 30.11.1993  
COM(2006) 74 final. "European Road Safety Action Programme Mid-Term Review". Brussels 22.2..2006  
CARE Database EC & National Reports. Annual Statical Report. 2007  
COM(2010) 389 def. – "Verso uno spazio europeo della sicurezza stradale: orientamenti 2011-2020 per la sicurezza stradale". Bruxelles, 27.7.2010  
Ministero Infrastrutture e Trasporti - Linee guida per la gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali - DM 2 maggio 2012  
CIPE - 4 e 5 Programma di Attuazione del PNSS documentazione tecnica  
Ministero Infrastrutture e Trasporti - Studio di valutazione dei Costi Sociali dell' incidentalità stradale  
Commissione europea - Piano di sicurezza stradale 1997-2001  
ACHSTAT 2012. Incidenti stradali anno 2011 <http://www.istat.it/it/archivio/73732>  
Commissione europea – MEMO /13/232 – Verso una strategia per le lesioni gravi causate dagli incidenti stradali. - Bruxelles, 19 marzo 2013.  
ETSC – Back on track to reach the EU 2020 road safety target. 7<sup>th</sup> road safety PIN report - 17 giugno 2013.

## APPENDICE TABELLE

### ANALISI DEL PARCO VEICOLARE NELLE AREE URBANE

**Tabella 8.1.1 – Numero di autovetture (settore privati). Anni 2006-2009-2012**

Comuni	2006	2009	2012	var. % 2012 vs 2006	var. % 2012 vs 2009
Torino	469.285	460.946	453.800	-3,3%	-1,6%
Novara	58.203	58.086	58.220	0,0%	0,2%
Alessandria	51.029	51.416	52.806	3,5%	2,7%
Aosta	22.145	22.026	21.829	-1,4%	-0,9%
Genova	261.239	260.220	259.708	-0,6%	-0,2%
La Spezia	44.367	44.899	44.711	0,8%	-0,4%
Como	43.580	43.944	45.100	3,5%	2,6%
Milano	599.443	587.240	585.612	-2,3%	-0,3%
Monza	64.821	64.598	67.808	4,6%	5,0%
Bergamo	59.780	60.060	60.046	0,4%	0,0%
Brescia	104.135	102.993	103.087	-1,0%	0,1%
Bolzano	45.171	45.588	45.885	1,6%	0,7%
Trento	57.420	58.482	59.754	4,1%	2,2%
Verona	141.469	141.058	140.964	-0,4%	-0,1%
Vicenza	62.566	62.595	62.183	-0,6%	-0,7%
Treviso	44.040	44.216	44.849	1,8%	1,4%
Venezia	102.271	100.268	100.638	-1,6%	0,4%
Padova	112.397	112.522	112.388	0,0%	-0,1%
Udine	57.748	58.497	59.057	2,3%	1,0%
Trieste	102.623	102.399	102.193	-0,4%	-0,2%
Piacenza	55.338	55.225	56.029	1,2%	1,5%
Parma	97.496	99.630	102.348	5,0%	2,7%
Reggio Emilia	88.529	91.068	93.444	5,6%	2,6%
Modena	104.055	104.499	105.091	1,0%	0,6%
Bologna	182.240	179.816	179.588	-1,5%	-0,1%
Ferrara	76.765	77.654	77.968	1,6%	0,4%
Ravenna	90.859	92.631	96.823	6,6%	4,5%
Forlì	66.440	67.906	69.138	4,1%	1,8%
Rimini	76.877	78.151	80.072	4,2%	2,5%
Pistoia	51.252	52.162	52.693	2,8%	1,0%
Firenze	177.014	175.625	174.464	-1,4%	-0,7%
Prato	101.336	103.813	103.859	2,5%	0,0%
Livorno	80.305	81.454	81.038	0,9%	-0,5%

continua

segue Tabella 8.1.1 - Numero di autovetture (settore privati). Anni 2006-2009-2012

<b>Comuni</b>	<b>2006</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>	<b>var. % 2012 vs 2006</b>	<b>var. % 2012 vs 2009</b>
<b>Arezzo</b>	57.347	59.101	60.310	5,2%	2,0%
<b>Perugia</b>	104.015	106.245	108.159	4,0%	1,8%
<b>Terni</b>	66.840	67.908	68.233	2,1%	0,5%
<b>Pesaro</b>	52.334	53.383	53.968	3,1%	1,1%
<b>Ancona</b>	56.707	56.735	56.447	-0,5%	-0,5%
<b>Roma</b>	1.524.592	1.542.020	1.569.474	2,9%	1,8%
<b>Latina</b>	76.400	79.339	79.697	4,3%	0,5%
<b>Pescara</b>	67.911	67.506	67.320	-0,9%	-0,3%
<b>Campobasso</b>	30.696	31.080	31.458	2,5%	1,2%
<b>Caserta</b>	44.151	44.887	44.189	0,1%	-1,6%
<b>Napoli</b>	511.407	516.793	506.522	-1,0%	-2,0%
<b>Salerno</b>	73.842	73.590	72.138	-2,3%	-2,0%
<b>Foggia</b>	79.161	81.118	80.819	2,1%	-0,4%
<b>Andria</b>	46.295	48.443	51.674	11,6%	6,7%
<b>Barletta</b>	38.529	39.744	45.351	17,7%	14,1%
<b>Bari</b>	168.324	169.067	166.990	-0,8%	-1,2%
<b>Taranto</b>	104.726	106.595	105.516	0,8%	-1,0%
<b>Brindisi</b>	48.122	49.700	49.481	2,8%	-0,4%
<b>Potenza</b>	43.483	44.181	45.167	3,9%	2,2%
<b>Catanzaro</b>	53.438	54.469	54.936	2,8%	0,9%
<b>Reggio Calabria</b>	102.752	106.522	108.338	5,4%	1,7%
<b>Palermo</b>	371.386	372.432	368.831	-0,7%	-1,0%
<b>Messina</b>	135.093	137.550	138.398	2,4%	0,6%
<b>Catania</b>	193.816	197.622	200.383	3,4%	1,4%
<b>Siracusa</b>	74.200	75.481	76.137	2,6%	0,9%
<b>Sassari</b>	73.916	75.256	75.894	2,7%	0,8%
<b>Cagliari</b>	92.021	90.872	92.975	1,0%	2,3%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.2 - Quota percentuale di autovetture con standard emissivo Euro 0.  
Anni 2006-2012.**

<b>Comune</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Torino</b>	16,1%	14,1%	13,1%	12,3%	11,8%	11,5%	11,4%
<b>Novara</b>	13,9%	11,4%	10,3%	9,7%	9,2%	8,8%	8,5%
<b>Alessandria</b>	14,6%	12,2%	11,1%	10,5%	9,9%	9,6%	9,3%
<b>Aosta</b>	16,3%	13,3%	12,0%	10,8%	10,0%	9,7%	9,3%
<b>Genova</b>	12,0%	10,4%	9,6%	9,0%	8,6%	8,4%	8,3%
<b>La Spezia</b>	11,3%	9,5%	8,6%	7,9%	7,5%	7,2%	7,1%
<b>Como</b>	13,3%	11,1%	10,2%	9,6%	9,2%	8,9%	8,6%
<b>Milano</b>	16,1%	14,3%	13,5%	13,0%	12,6%	12,4%	12,3%
<b>Monza</b>	10,3%	8,7%	8,0%	7,6%	8,9%	8,8%	8,8%
<b>Bergamo</b>	16,8%	14,4%	13,0%	11,6%	10,9%	10,3%	9,9%
<b>Brescia</b>	13,1%	11,0%	10,0%	9,4%	9,0%	8,8%	8,7%
<b>Bolzano</b>	12,8%	11,0%	10,0%	9,2%	8,6%	8,3%	8,1%
<b>Trento</b>	10,2%	8,6%	7,9%	7,3%	7,0%	6,7%	6,5%
<b>Verona</b>	14,0%	11,7%	10,5%	9,6%	9,0%	8,6%	8,3%
<b>Vicenza</b>	15,3%	12,9%	11,5%	10,4%	9,6%	9,1%	8,7%
<b>Treviso</b>	13,4%	11,4%	10,3%	9,4%	8,5%	8,2%	7,9%
<b>Venezia</b>	13,9%	11,8%	10,5%	9,5%	8,8%	8,3%	8,0%
<b>Padova</b>	14,0%	12,0%	11,0%	10,1%	9,4%	9,0%	8,6%
<b>Udine</b>	16,8%	14,2%	12,6%	11,3%	10,4%	9,8%	9,4%
<b>Trieste</b>	15,3%	13,2%	12,1%	11,1%	10,4%	10,0%	9,7%
<b>Piacenza</b>	15,7%	13,8%	12,7%	11,6%	11,0%	10,6%	10,2%
<b>Parma</b>	15,6%	13,4%	12,1%	11,0%	10,3%	9,8%	9,3%
<b>Reggio Emilia</b>	13,1%	11,3%	10,1%	9,2%	8,6%	8,2%	7,8%
<b>Modena</b>	14,7%	12,9%	11,8%	11,0%	10,4%	10,0%	9,5%
<b>Bologna</b>	12,4%	10,7%	9,8%	9,0%	8,5%	8,1%	7,9%
<b>Ferrara</b>	13,5%	11,4%	10,2%	9,1%	8,3%	7,8%	7,4%
<b>Ravenna</b>	14,6%	12,5%	11,3%	10,1%	9,3%	8,9%	8,5%
<b>Forlì</b>	14,8%	12,4%	10,9%	9,7%	8,9%	8,2%	7,8%
<b>Rimini</b>	15,4%	13,2%	11,8%	10,7%	9,9%	9,5%	9,1%
<b>Pistoia</b>	12,0%	10,6%	9,9%	9,2%	8,8%	8,6%	8,5%
<b>Firenze</b>	10,9%	9,8%	9,1%	8,6%	8,3%	8,1%	7,9%
<b>Prato</b>	11,2%	9,9%	9,2%	8,7%	8,4%	8,2%	8,2%
<b>Livorno</b>	11,0%	9,4%	8,3%	7,6%	7,3%	7,0%	6,9%
<b>Arezzo</b>	15,7%	13,8%	12,5%	11,4%	10,7%	10,3%	10,0%
<b>Perugia</b>	18,1%	15,9%	14,4%	13,2%	12,4%	11,9%	11,6%
<b>Terni</b>	21,7%	18,5%	16,4%	14,5%	13,3%	12,7%	12,2%

continua

segue Tabella 8.1.2 – Quota percentuale di autovetture con standard emissivo Euro 0. Anni 2006-2012.

<b>Comune</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Pesaro</b>	13,8%	11,4%	9,9%	8,8%	8,0%	7,4%	7,1%
<b>Ancona</b>	12,3%	10,6%	9,6%	8,7%	8,2%	7,8%	7,6%
<b>Roma</b>	16,5%	14,8%	13,8%	12,9%	12,2%	11,9%	11,6%
<b>Latina</b>	17,6%	14,9%	13,2%	11,9%	10,9%	10,3%	9,9%
<b>Pescara</b>	17,5%	15,1%	13,6%	12,5%	11,7%	11,2%	10,9%
<b>Campobasso</b>	23,6%	20,4%	18,4%	16,4%	15,1%	14,1%	13,4%
<b>Caserta</b>	21,8%	19,0%	17,3%	15,7%	14,7%	14,2%	13,9%
<b>Napoli</b>	36,0%	33,4%	32,0%	30,9%	30,0%	29,7%	29,7%
<b>Salerno</b>	25,1%	22,1%	20,1%	18,6%	17,5%	17,0%	16,7%
<b>Foggia</b>	25,0%	21,5%	19,1%	16,9%	15,4%	14,5%	14,0%
<b>Andria</b>	27,8%	24,3%	21,5%	19,2%	19,6%	18,5%	17,7%
<b>Barletta</b>	25,2%	21,0%	18,0%	15,5%	17,3%	16,2%	15,5%
<b>Bari</b>	18,4%	15,7%	13,9%	12,4%	11,4%	10,9%	10,6%
<b>Taranto</b>	19,3%	16,5%	14,8%	13,4%	12,6%	12,2%	12,0%
<b>Brindisi</b>	24,3%	21,2%	19,1%	17,5%	16,3%	15,6%	15,2%
<b>Potenza</b>	22,0%	19,4%	17,7%	16,0%	14,9%	14,1%	13,5%
<b>Catanzaro</b>	18,3%	16,2%	14,8%	13,5%	12,7%	12,3%	12,0%
<b>Reggio Calabria</b>	20,9%	18,5%	17,0%	15,7%	14,8%	14,4%	14,0%
<b>Palermo</b>	22,6%	19,8%	18,0%	16,7%	15,7%	15,1%	14,7%
<b>Messina</b>	22,5%	19,9%	18,3%	16,7%	15,8%	15,3%	15,0%
<b>Catania</b>	32,3%	29,5%	27,7%	26,1%	24,8%	23,9%	23,3%
<b>Siracusa</b>	20,9%	17,4%	15,7%	14,6%	13,8%	13,3%	13,0%
<b>Sassari</b>	16,0%	13,7%	12,4%	11,4%	10,7%	10,3%	10,1%
<b>Cagliari</b>	18,0%	15,4%	14,0%	12,8%	12,0%	11,6%	11,3%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.



**Tabella 8.1.3 - Numero di autovetture (settore privato) con standard emissivo Euro 4.  
Anni 2006, 2008, 2010, 2011, 2012 e variazione percentuale.**

<b>Comuni</b>	<b>Euro 4 (2006)</b>	<b>Euro 4 (2008)</b>	<b>Euro 4 (2010)</b>	<b>Euro 4 (2011)</b>	<b>Euro 4 (2012)</b>	<b>var. % 2012 vs 2006</b>
<b>Torino</b>	77.347	138.390	177.742	171.833	167.065	116,0%
<b>Novara</b>	10.628	19.063	24.255	23.325	22.861	115,1%
<b>Alessandria</b>	9.218	17.069	21.829	21.149	20.630	123,8%
<b>Aosta</b>	3.762	6.754	8.962	8.666	8.638	129,6%
<b>Genova</b>	49.965	83.879	107.292	103.125	100.957	102,1%
<b>La Spezia</b>	9.079	15.410	19.716	18.886	18.418	102,9%
<b>Como</b>	8.917	15.291	19.270	18.545	18.229	104,4%
<b>Milano</b>	104.531	183.697	234.619	226.386	221.386	111,8%
<b>Monza</b>	12.998	22.434	28.821	27.614	26.786	106,1%
<b>Bergamo</b>	11.476	19.597	25.140	24.279	23.883	108,1%
<b>Brescia</b>	19.083	33.324	43.011	41.252	40.370	111,5%
<b>Bolzano</b>	9.689	15.643	19.666	19.015	18.688	92,9%
<b>Trento</b>	13.181	21.475	27.199	26.402	25.875	96,3%
<b>Verona</b>	26.866	44.957	56.810	55.269	54.362	102,3%
<b>Vicenza</b>	11.017	18.709	24.153	23.529	23.210	110,7%
<b>Treviso</b>	8.090	13.869	18.001	17.513	17.262	113,4%
<b>Venezia</b>	18.769	31.328	39.851	39.292	38.612	105,7%
<b>Padova</b>	21.208	35.710	45.062	43.372	42.450	100,2%
<b>Udine</b>	9.869	17.363	22.558	21.972	21.782	120,7%
<b>Trieste</b>	18.946	31.795	40.204	38.900	38.405	102,7%
<b>Piacenza</b>	10.076	17.439	22.341	21.720	21.424	112,6%
<b>Parma</b>	18.985	33.312	42.763	41.339	40.607	113,9%
<b>Reggio Emilia</b>	17.055	30.174	38.616	37.700	37.310	118,8%
<b>Modena</b>	20.192	34.161	43.232	42.018	41.529	105,7%
<b>Bologna</b>	41.264	66.762	82.175	78.641	75.997	84,2%
<b>Ferrara</b>	14.195	24.683	32.235	31.230	30.539	115,1%
<b>Ravenna</b>	16.361	29.317	38.684	38.165	37.597	129,8%
<b>Forlì</b>	12.113	21.497	28.207	27.419	27.005	122,9%
<b>Rimini</b>	14.177	24.617	32.410	31.785	31.725	123,8%
<b>Pistoia</b>	10.534	17.981	22.944	21.960	21.178	101,0%
<b>Firenze</b>	40.429	64.180	79.719	75.971	73.439	81,6%
<b>Prato</b>	23.829	39.265	48.592	45.979	44.242	85,7%
<b>Livorno</b>	17.874	30.509	38.645	36.574	35.328	97,7%
<b>Arezzo</b>	9.489	17.315	22.888	22.536	22.251	134,5%
<b>Perugia</b>	17.082	30.988	40.390	39.570	39.034	128,5%

continua

segue Tabella 8.1.3 - Numero di autovetture (settore privato) con standard emissivo Euro 4. Anni 2006, 2008, 2010, 2011, 2012 e variazione percentuale.

<b>Comuni</b>	<b>Euro 4 (2006)</b>	<b>Euro 4 (2008)</b>	<b>Euro 4 (2010)</b>	<b>Euro 4 (2011)</b>	<b>Euro 4 (2012)</b>	<b>var. % 2012 vs 2006</b>
<b>Terni</b>	9.513	17.553	23.730	23.362	23.241	144,3%
<b>Pesaro</b>	9.778	17.321	22.350	21.711	21.360	118,4%
<b>Ancona</b>	11.308	19.222	24.610	23.609	22.911	102,6%
<b>Roma</b>	272.029	460.040	602.450	595.112	589.449	116,7%
<b>Latina</b>	11.445	21.133	29.085	29.009	28.769	151,4%
<b>Pescara</b>	11.691	20.096	25.930	25.088	24.584	110,3%
<b>Campobasso</b>	3.570	6.597	9.316	9.574	9.708	171,9%
<b>Caserta</b>	5.996	11.214	15.400	15.243	14.987	149,9%
<b>Napoli</b>	49.709	88.965	122.585	122.657	122.359	146,2%
<b>Salerno</b>	9.164	16.757	23.093	22.925	22.646	147,1%
<b>Foggia</b>	8.694	16.684	24.147	24.734	24.945	186,9%
<b>Andria</b>	3.566	7.216	10.952	11.593	12.094	239,1%
<b>Barletta</b>	3.707	7.168	10.762	11.080	11.420	208,1%
<b>Bari</b>	26.010	47.010	62.881	61.956	60.983	134,5%
<b>Taranto</b>	15.186	27.176	36.911	37.008	36.530	140,6%
<b>Brindisi</b>	6.322	11.302	15.717	15.943	16.057	154,0%
<b>Potenza</b>	5.792	10.671	14.368	14.537	14.680	153,5%
<b>Catanzaro</b>	8.931	15.677	20.368	19.968	19.478	118,1%
<b>Reggio Calabria</b>	15.180	27.048	36.474	36.254	35.888	136,4%
<b>Palermo</b>	55.804	97.996	127.033	124.911	123.237	120,8%
<b>Messina</b>	19.456	35.175	46.424	46.166	45.658	134,7%
<b>Catania</b>	22.651	39.352	51.518	51.409	51.698	128,2%
<b>Siracusa</b>	10.808	19.860	26.260	26.134	26.167	142,1%
<b>Sassari</b>	12.699	21.225	27.977	27.791	27.741	118,5%
<b>Cagliari</b>	16.403	26.954	34.377	33.996	33.497	104,2%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.4: Numero di autovetture suddivise per standard emissivo. Anno 2012**

<b>Comuni</b>	<b>EURO 0</b>	<b>EURO 1</b>	<b>EURO 2</b>	<b>EURO 3</b>	<b>EURO 4</b>	<b>EURO 5</b>
<b>Torino</b>	51.521	15.099	72.347	94.331	167.065	53.229
<b>Novara</b>	4.969	2.064	9.010	11.606	22.861	7.680
<b>Alessandria</b>	4.934	1.946	7.621	10.553	20.630	7.090
<b>Aosta</b>	2.037	710	3.476	4.365	8.638	2.599
<b>Genova</b>	21.643	10.190	42.582	51.425	100.957	32.855
<b>La Spezia</b>	3.164	1.288	6.002	9.352	18.418	6.469
<b>Como</b>	3.892	1.497	6.375	8.423	18.229	6.654
<b>Milano</b>	71.945	22.447	84.909	105.019	221.386	79.518
<b>Monza</b>	5.972	2.724	9.936	13.089	26.786	9.266
<b>Bergamo</b>	5.974	1.777	8.215	11.797	23.883	8.368
<b>Brescia</b>	8.930	3.284	15.571	20.019	40.370	14.858
<b>Bolzano</b>	3.710	1.530	7.269	8.548	18.688	6.120
<b>Trento</b>	3.885	1.546	7.846	11.425	25.875	9.155
<b>Verona</b>	11.705	5.718	23.583	27.698	54.362	17.824
<b>Vicenza</b>	5.421	2.726	11.540	11.984	23.210	7.268
<b>Treviso</b>	3.523	1.679	7.542	8.798	17.262	6.012
<b>Venezia</b>	8.044	4.170	18.213	19.932	38.612	11.624
<b>Padova</b>	9.721	4.389	19.472	21.707	42.450	14.593
<b>Udine</b>	5.522	2.705	10.650	11.412	21.782	6.956
<b>Trieste</b>	9.930	4.800	18.573	18.621	38.405	11.819
<b>Piacenza</b>	5.708	2.049	8.751	10.539	21.424	7.517
<b>Parma</b>	9.531	3.256	14.647	19.346	40.607	14.911
<b>Reggio Emilia</b>	7.326	3.174	15.141	18.702	37.310	11.745
<b>Modena</b>	10.024	3.548	16.172	20.632	41.529	13.133
<b>Bologna</b>	14.166	6.037	25.404	31.632	75.997	26.274
<b>Ferrara</b>	5.780	2.873	12.642	15.250	30.539	10.848
<b>Ravenna</b>	8.267	4.114	14.910	19.246	37.597	12.659
<b>Forlì</b>	5.379	2.624	11.479	13.749	27.005	8.868
<b>Rimini</b>	7.281	2.940	13.576	15.363	31.725	9.161
<b>Pistoia</b>	4.479	1.561	7.219	10.715	21.178	7.514
<b>Firenze</b>	13.847	5.135	23.427	33.165	73.439	25.339
<b>Prato</b>	8.472	2.878	12.342	20.042	44.242	15.852
<b>Livorno</b>	5.577	1.969	10.098	16.148	35.328	11.865
<b>Arezzo</b>	6.012	2.527	10.470	12.128	22.251	6.891
<b>Perugia</b>	12.504	4.466	17.424	21.827	39.034	12.855
<b>Terni</b>	8.297	3.218	13.033	13.674	23.241	6.748

continua

segue Tabella 8.1.4: Numero di autovetture suddivise per standard emissivo. Anno 2012

<b>Comuni</b>	<b>EURO 0</b>	<b>EURO 1</b>	<b>EURO 2</b>	<b>EURO 3</b>	<b>EURO 4</b>	<b>EURO 5</b>
<b>Pesaro</b>	3.806	1.974	8.762	11.098	21.360	6.945
<b>Ancona</b>	4.307	1.801	7.969	11.263	22.911	8.183
<b>Roma</b>	181.870	86.073	226.165	312.280	589.449	172.863
<b>Latina</b>	7.905	3.636	13.681	17.925	28.769	7.754
<b>Pescara</b>	7.315	2.640	11.141	13.995	24.584	7.615
<b>Campobasso</b>	4.221	1.907	6.671	6.830	9.708	2.110
<b>Caserta</b>	6.137	2.151	7.821	9.021	14.987	4.044
<b>Napoli</b>	150.614	32.032	93.576	80.578	122.359	26.717
<b>Salerno</b>	12.036	3.953	12.892	14.578	22.646	5.994
<b>Foggia</b>	11.289	4.985	17.174	17.144	24.945	5.253
<b>Andria</b>	9.151	4.271	12.670	11.544	12.094	1.929
<b>Barletta</b>	7.030	3.718	11.214	9.791	11.420	2.165
<b>Bari</b>	17.635	6.949	28.108	37.242	60.983	16.004
<b>Taranto</b>	12.669	4.797	19.854	23.498	36.530	8.120
<b>Brindisi</b>	7.507	2.393	9.612	10.133	16.057	3.758
<b>Potenza</b>	6.102	2.457	8.558	9.926	14.680	3.433
<b>Catanzaro</b>	6.574	2.542	9.476	11.541	19.478	5.290
<b>Reggio Calabria</b>	15.218	5.990	19.537	23.300	35.888	8.367
<b>Palermo</b>	54.169	18.633	66.280	74.204	123.237	32.170
<b>Messina</b>	20.725	7.279	25.063	28.137	45.658	11.485
<b>Catania</b>	46.641	14.640	39.296	36.892	51.698	11.077
<b>Siracusa</b>	9.886	3.736	13.170	16.646	26.167	6.508
<b>Sassari</b>	7.631	2.984	13.152	17.892	27.741	6.468
<b>Cagliari</b>	10.470	3.626	15.718	20.757	33.497	8.854

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.5: Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione  
(settore privati). Anno 2012**

<b>Comuni</b>	<b>benzina</b>	<b>gpl</b>	<b>metano</b>	<b>gasolio</b>
<b>Torino</b>	59,6%	8,1%	1,6%	30,7%
<b>Novara</b>	59,5%	7,0%	0,8%	32,7%
<b>Alessandria</b>	54,7%	5,8%	1,2%	38,3%
<b>Aosta</b>	70,4%	3,0%	0,3%	26,4%
<b>Genova</b>	64,4%	2,4%	0,8%	32,4%
<b>La Spezia</b>	61,3%	3,9%	1,7%	33,0%
<b>Como</b>	74,1%	2,0%	0,3%	23,6%
<b>Milano</b>	67,4%	4,4%	0,7%	27,6%
<b>Monza</b>	65,3%	4,2%	0,8%	29,7%
<b>Bergamo</b>	61,8%	6,4%	1,7%	30,0%
<b>Brescia</b>	58,7%	9,2%	2,4%	29,7%
<b>Bolzano</b>	57,7%	4,3%	0,9%	37,1%
<b>Trento</b>	54,9%	5,7%	0,8%	38,6%
<b>Verona</b>	54,1%	8,3%	4,6%	33,0%
<b>Vicenza</b>	55,5%	7,9%	1,6%	35,1%
<b>Treviso</b>	56,4%	7,7%	1,6%	34,2%
<b>Venezia</b>	58,7%	8,9%	1,3%	31,0%
<b>Padova</b>	57,4%	9,3%	2,1%	31,2%
<b>Udine</b>	67,4%	2,5%	0,4%	29,8%
<b>Trieste</b>	75,8%	1,1%	0,1%	23,0%
<b>Piacenza</b>	54,0%	9,0%	4,1%	32,9%
<b>Parma</b>	50,4%	6,1%	8,0%	35,4%
<b>Reggio Emilia</b>	48,3%	13,7%	8,6%	29,4%
<b>Modena</b>	54,6%	10,3%	5,8%	29,4%
<b>Bologna</b>	57,4%	10,7%	6,1%	25,8%
<b>Ferrara</b>	51,4%	12,4%	6,5%	29,7%
<b>Ravenna</b>	46,6%	11,2%	9,4%	32,9%
<b>Forlì</b>	51,6%	11,4%	6,6%	30,4%
<b>Rimini</b>	56,3%	11,6%	5,0%	27,1%
<b>Pistoia</b>	56,8%	5,5%	4,2%	33,4%
<b>Firenze</b>	63,7%	5,1%	2,1%	29,1%
<b>Prato</b>	62,1%	4,9%	2,2%	30,7%
<b>Livorno</b>	60,9%	4,7%	1,9%	32,5%
<b>Arezzo</b>	53,0%	5,3%	5,1%	36,6%
<b>Perugia</b>	50,3%	4,0%	4,2%	41,5%

segue Tabella 8.1.5: Distribuzione percentuale delle autovetture secondo l'alimentazione (settore privati). Anno 2012

<b>Comuni</b>	<b>benzina</b>	<b>gpl</b>	<b>metano</b>	<b>gasolio</b>
<b>Terni</b>	53,9%	8,8%	3,7%	33,6%
<b>Pesaro</b>	59,0%	5,1%	4,4%	31,5%
<b>Ancona</b>	49,8%	5,2%	10,2%	34,8%
<b>Roma</b>	61,9%	4,9%	0,6%	32,6%
<b>Latina</b>	50,4%	6,3%	1,4%	41,9%
<b>Pescara</b>	58,3%	5,5%	1,5%	34,7%
<b>Campobasso</b>	47,9%	5,4%	3,1%	43,6%
<b>Caserta</b>	51,0%	5,8%	1,5%	41,6%
<b>Napoli</b>	64,4%	7,0%	1,0%	27,5%
<b>Salerno</b>	55,0%	4,9%	1,6%	38,6%
<b>Foggia</b>	48,1%	5,1%	4,6%	42,2%
<b>Andria</b>	50,4%	3,1%	0,4%	46,1%
<b>Barletta</b>	53,8%	3,8%	0,5%	42,0%
<b>Bari</b>	52,9%	5,4%	2,2%	39,6%
<b>Taranto</b>	54,4%	4,2%	0,7%	40,8%
<b>Brindisi</b>	51,6%	5,6%	1,3%	41,5%
<b>Potenza</b>	52,3%	4,2%	0,7%	42,7%
<b>Catanzaro</b>	57,4%	3,7%	0,1%	38,8%
<b>Reggio Calabria</b>	58,9%	2,5%	0,1%	38,5%
<b>Palermo</b>	65,4%	4,4%	0,4%	29,9%
<b>Messina</b>	64,4%	2,5%	0,2%	32,9%
<b>Catania</b>	65,9%	3,5%	0,5%	30,2%
<b>Siracusa</b>	58,7%	2,7%	0,5%	38,1%
<b>Sassari</b>	63,5%	3,0%	0,0%	33,5%
<b>Cagliari</b>	66,8%	2,5%	0,0%	30,7%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.6 – Parco autovetture alimentate a gasolio (settore privati).  
Anni 2006, 2009, 2012 e variazioni percentuali.**

<b>Comuni</b>	<b>2006</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>	<b>var. % 2012 vs 2009</b>	<b>var. % 2012 vs 2006</b>
<b>Torino</b>	112.596	132.247	139.198	5,3%	23,6%
<b>Novara</b>	14.778	17.454	19.044	9,1%	28,9%
<b>Alessandria</b>	15.173	18.220	20.222	11,0%	33,3%
<b>Aosta</b>	3.342	4.494	5.754	28,0%	72,2%
<b>Genova</b>	57.523	74.419	84.241	13,2%	46,4%
<b>La Spezia</b>	9.883	13.165	14.765	12,2%	49,4%
<b>Como</b>	7.298	9.273	10.665	15,0%	46,1%
<b>Milano</b>	132.828	151.235	161.411	6,7%	21,5%
<b>Monza</b>	15.560	18.104	20.141	11,3%	29,4%
<b>Bergamo</b>	15.128	17.008	18.027	6,0%	19,2%
<b>Brescia</b>	25.618	28.642	30.613	6,9%	19,5%
<b>Bolzano</b>	12.602	14.819	17.010	14,8%	35,0%
<b>Trento</b>	16.856	20.143	23.090	14,6%	37,0%
<b>Verona</b>	36.603	41.841	46.475	11,1%	27,0%
<b>Vicenza</b>	16.191	19.481	21.815	12,0%	34,7%
<b>Treviso</b>	11.287	13.313	15.356	15,3%	36,1%
<b>Venezia</b>	23.713	27.279	31.236	14,5%	31,7%
<b>Padova</b>	26.242	30.995	35.046	13,1%	33,5%
<b>Udine</b>	10.936	15.036	17.579	16,9%	60,7%
<b>Trieste</b>	13.486	19.568	23.529	20,2%	74,5%
<b>Piacenza</b>	15.394	17.032	18.408	8,1%	19,6%
<b>Parma</b>	27.096	32.445	36.261	11,8%	33,8%
<b>Reggio Emilia</b>	20.885	24.230	27.440	13,2%	31,4%
<b>Modena</b>	24.708	27.605	30.898	11,9%	25,1%
<b>Bologna</b>	37.841	40.929	46.324	13,2%	22,4%
<b>Ferrara</b>	17.912	20.449	23.137	13,1%	29,2%
<b>Ravenna</b>	24.068	27.747	31.807	14,6%	32,2%
<b>Forlì</b>	15.599	18.522	21.031	13,5%	34,8%
<b>Rimini</b>	16.616	19.553	21.671	10,8%	30,4%
<b>Pistoia</b>	12.955	15.846	17.621	11,2%	36,0%
<b>Firenze</b>	36.788	45.275	50.685	11,9%	37,8%
<b>Prato</b>	22.081	28.713	31.928	11,2%	44,6%
<b>Livorno</b>	18.237	23.537	26.352	12,0%	44,5%
<b>Arezzo</b>	15.579	19.619	22.065	12,5%	41,6%
<b>Perugia</b>	33.386	40.842	44.900	9,9%	34,5%

continua

segue Tabella 8.1.6 – Parco autovetture alimentate a gasolio (settore privati). Anni 2006, 2009, 2012 e variazioni percentuali.

<b>Comuni</b>	<b>2006</b>	<b>2009</b>	<b>2012</b>	<b>var. % 2012 vs 2009</b>	<b>var. % 2012 vs 2006</b>
<b>Terni</b>	16.871	20.925	22.894	9,4%	35,7%
<b>Pesaro</b>	12.011	15.222	16.991	11,6%	41,5%
<b>Ancona</b>	14.989	18.084	19.637	8,6%	31,0%
<b>Roma</b>	362.299	451.945	511.061	13,1%	41,1%
<b>Latina</b>	24.236	30.610	33.371	9,0%	37,7%
<b>Pescara</b>	17.188	21.115	23.337	10,5%	35,8%
<b>Campobasso</b>	9.962	12.349	13.728	11,2%	37,8%
<b>Caserta</b>	14.284	17.301	18.384	6,3%	28,7%
<b>Napoli</b>	106.965	133.920	139.445	4,1%	30,4%
<b>Salerno</b>	21.568	26.140	27.824	6,4%	29,0%
<b>Foggia</b>	25.252	31.303	34.118	9,0%	35,1%
<b>Andria</b>	16.263	20.293	23.831	17,4%	46,5%
<b>Barletta</b>	11.448	14.673	19.041	29,8%	66,3%
<b>Bari</b>	48.646	60.852	66.057	8,6%	35,8%
<b>Taranto</b>	30.772	39.566	43.028	8,7%	39,8%
<b>Brindisi</b>	14.858	18.656	20.546	10,1%	38,3%
<b>Potenza</b>	13.891	17.221	19.308	12,1%	39,0%
<b>Catanzaro</b>	15.428	19.394	21.329	10,0%	38,2%
<b>Reggio Calabria</b>	28.394	37.109	41.707	12,4%	46,9%
<b>Palermo</b>	76.248	100.420	110.117	9,7%	44,4%
<b>Messina</b>	29.584	40.158	45.514	13,3%	53,8%
<b>Catania</b>	40.780	53.590	60.484	12,9%	48,3%
<b>Siracusa</b>	19.974	25.881	28.997	12,0%	45,2%
<b>Sassari</b>	16.434	21.954	25.405	15,7%	54,6%
<b>Cagliari</b>	18.557	24.426	28.534	16,8%	53,8%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.



**Tabella 8.1.7 - Parco autovetture (settori privati) suddivisi per fascia di cilindrata.  
Anno 2012.**

<b>Comuni</b>	<b>Fino a 1400 cc</b>	<b>1401 - 2000 cc</b>	<b>Oltre 2000 cc</b>	<b>Fino a 1400 (%)</b>	<b>1401 - 2000 (%)</b>	<b>Oltre 2000 (%)</b>
<b>Torino</b>	275.660	153.998	24.011	60,7%	33,9%	5,3%
<b>Novara</b>	32.867	21.480	3.873	56,5%	36,9%	6,7%
<b>Alessandria</b>	29.958	19.372	3.466	56,7%	36,7%	6,6%
<b>Aosta</b>	12.799	7.739	1.290	58,6%	35,5%	5,9%
<b>Genova</b>	157.968	87.927	13.801	60,8%	33,9%	5,3%
<b>La Spezia</b>	27.783	14.589	2.338	62,1%	32,6%	5,2%
<b>Como</b>	26.391	15.731	2.974	58,5%	34,9%	6,6%
<b>Milano</b>	307.482	226.456	51.613	52,5%	38,7%	8,8%
<b>Monza</b>	37.037	25.431	5.336	54,6%	37,5%	7,9%
<b>Bergamo</b>	31.925	22.610	5.509	53,2%	37,7%	9,2%
<b>Brescia</b>	56.207	38.387	8.486	54,5%	37,2%	8,2%
<b>Bolzano</b>	20.212	20.699	4.973	44,0%	45,1%	10,8%
<b>Trento</b>	30.126	25.006	4.622	50,4%	41,8%	7,7%
<b>Verona</b>	75.196	55.119	10.646	53,3%	39,1%	7,6%
<b>Vicenza</b>	31.595	25.155	5.432	50,8%	40,5%	8,7%
<b>Treviso</b>	22.817	17.560	4.470	50,9%	39,2%	10,0%
<b>Venezia</b>	50.717	41.250	8.659	50,4%	41,0%	8,6%
<b>Padova</b>	58.838	43.878	9.667	52,4%	39,0%	8,6%
<b>Udine</b>	32.112	22.562	4.380	54,4%	38,2%	7,4%
<b>Trieste</b>	58.275	37.355	6.559	57,0%	36,6%	6,4%
<b>Piacenza</b>	30.691	20.992	4.344	54,8%	37,5%	7,8%
<b>Parma</b>	53.236	40.429	8.678	52,0%	39,5%	8,5%
<b>Reggio Emilia</b>	51.102	35.794	6.531	54,7%	38,3%	7,0%
<b>Modena</b>	58.767	38.406	7.912	55,9%	36,5%	7,5%
<b>Bologna</b>	104.134	63.419	12.018	58,0%	35,3%	6,7%
<b>Ferrara</b>	45.064	28.324	4.578	57,8%	36,3%	5,9%
<b>Ravenna</b>	55.142	35.764	5.913	57,0%	36,9%	6,1%
<b>Forlì</b>	40.181	24.672	4.283	58,1%	35,7%	6,2%
<b>Rimini</b>	47.856	27.215	4.997	59,8%	34,0%	6,2%
<b>Pistoia</b>	32.884	16.846	2.960	62,4%	32,0%	5,6%
<b>Firenze</b>	106.113	57.432	10.893	60,8%	32,9%	6,2%
<b>Prato</b>	65.378	32.153	6.325	62,9%	31,0%	6,1%
<b>Livorno</b>	51.175	25.058	4.800	63,1%	30,9%	5,9%
<b>Arezzo</b>	33.384	22.170	4.753	55,4%	36,8%	7,9%
<b>Perugia</b>	61.885	39.161	7.105	57,2%	36,2%	6,6%

continua

segue Tabella 8.1.7 – Parco autoveicoli (settori privati) suddivisi per fascia di cilindrata. Anno 2012.

<b>Comuni</b>	<b>Fino a 1400 cc</b>	<b>1401 - 2000 cc</b>	<b>Oltre 2000 cc</b>	<b>Fino a 1400 (%)</b>	<b>1401 - 2000 (%)</b>	<b>Oltre 2000 (%)</b>
<b>Terni</b>	39.716	24.403	4.110	58,2%	35,8%	6,0%
<b>Pesaro</b>	31.933	18.685	3.349	59,2%	34,6%	6,2%
<b>Ancona</b>	33.824	19.663	2.959	59,9%	34,8%	5,2%
<b>Roma</b>	959.042	512.697	97.539	61,1%	32,7%	6,2%
<b>Latina</b>	46.581	27.903	5.211	58,4%	35,0%	6,5%
<b>Pescara</b>	42.651	20.719	3.946	63,4%	30,8%	5,9%
<b>Campobasso</b>	17.919	11.770	1.767	57,0%	37,4%	5,6%
<b>Caserta</b>	26.687	15.127	2.373	60,4%	34,2%	5,4%
<b>Napoli</b>	356.115	132.998	16.939	70,3%	26,3%	3,3%
<b>Salerno</b>	45.086	23.440	3.607	62,5%	32,5%	5,0%
<b>Foggia</b>	45.771	30.201	4.845	56,6%	37,4%	6,0%
<b>Andria</b>	30.123	18.981	2.570	58,3%	36,7%	5,0%
<b>Barletta</b>	26.940	16.437	1.973	59,4%	36,2%	4,4%
<b>Bari</b>	105.608	53.500	7.871	63,2%	32,0%	4,7%
<b>Taranto</b>	65.355	35.652	4.505	61,9%	33,8%	4,3%
<b>Brindisi</b>	29.900	17.441	2.135	60,4%	35,2%	4,3%
<b>Potenza</b>	27.058	15.559	2.455	59,9%	34,4%	5,4%
<b>Catanzaro</b>	35.586	16.889	2.457	64,8%	30,7%	4,5%
<b>Reggio Calabria</b>	71.379	31.265	5.681	65,9%	28,9%	5,2%
<b>Palermo</b>	258.601	96.161	14.038	70,1%	26,1%	3,8%
<b>Messina</b>	93.825	37.794	6.620	67,8%	27,3%	4,8%
<b>Catania</b>	136.369	55.363	8.637	68,1%	27,6%	4,3%
<b>Siracusa</b>	47.426	24.532	4.174	62,3%	32,2%	5,5%
<b>Sassari</b>	49.955	21.986	3.952	65,8%	29,0%	5,2%
<b>Cagliari</b>	62.081	26.015	4.869	66,8%	28,0%	5,2%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.8 – Numero di autovetture con fascia di cilindrata oltre 2000cc e variazioni percentuali. Anni 2006, 2009, 2010, 2011, 2012.**

<b>Comune</b>	<b>2006</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Var.% 2012 vs 2006</b>
<b>Torino</b>	22.254	24.352	24.599	24.559	24.011	7,9%
<b>Novara</b>	3.510	3.903	3.971	3.992	3.873	10,3%
<b>Alessandria</b>	3.098	3.443	3.535	3.571	3.466	11,9%
<b>Aosta</b>	1.012	1.259	1.283	1.311	1.290	27,5%
<b>Genova</b>	11.689	13.579	13.846	13.948	13.801	18,1%
<b>La Spezia</b>	1.902	2.306	2.344	2.362	2.338	22,9%
<b>Como</b>	2.547	2.896	2.965	2.983	2.974	16,8%
<b>Milano</b>	47.174	51.488	52.113	52.554	51.613	9,4%
<b>Monza</b>	4.561	4.982	5.475	5.497	5.336	17,0%
<b>Bergamo</b>	5.229	5.684	5.706	5.666	5.509	5,4%
<b>Brescia</b>	8.040	8.724	8.717	8.715	8.486	5,5%
<b>Bolzano</b>	4.215	4.819	4.964	5.028	4.973	18,0%
<b>Trento</b>	4.167	4.620	4.701	4.713	4.622	10,9%
<b>Verona</b>	9.858	10.779	10.876	10.908	10.646	8,0%
<b>Vicenza</b>	4.940	5.519	5.561	5.527	5.432	10,0%
<b>Treviso</b>	3.811	4.344	4.440	4.547	4.470	17,3%
<b>Venezia</b>	7.429	8.335	8.564	8.777	8.659	16,6%
<b>Padova</b>	8.799	9.824	9.899	9.881	9.667	9,9%
<b>Udine</b>	3.688	4.369	4.411	4.456	4.380	18,8%
<b>Trieste</b>	5.189	6.143	6.354	6.528	6.559	26,4%
<b>Piacenza</b>	3.894	4.399	4.468	4.448	4.344	11,6%
<b>Parma</b>	7.425	8.515	8.653	8.805	8.678	16,9%
<b>Reggio Emilia</b>	6.134	6.756	6.812	6.760	6.531	6,5%
<b>Modena</b>	7.431	8.055	8.084	8.069	7.912	6,5%
<b>Bologna</b>	11.179	12.055	12.244	12.323	12.018	7,5%
<b>Ferrara</b>	4.096	4.605	4.707	4.685	4.578	11,8%
<b>Ravenna</b>	4.899	5.577	5.830	5.990	5.913	20,7%
<b>Forlì</b>	3.799	4.311	4.389	4.404	4.283	12,7%
<b>Rimini</b>	4.372	4.967	5.121	5.063	4.997	14,3%
<b>Pistoia</b>	2.590	2.921	3.034	3.054	2.960	14,3%
<b>Firenze</b>	9.791	10.921	11.137	11.105	10.893	11,3%
<b>Prato</b>	5.351	6.388	6.549	6.556	6.325	18,2%
<b>Livorno</b>	4.079	4.885	4.926	4.975	4.800	17,7%
<b>Arezzo</b>	4.155	4.727	4.799	4.847	4.753	14,4%
<b>Perugia</b>	6.523	7.279	7.307	7.359	7.105	8,9%

continua

segue Tabella 8.1.8 - Numero di autovetture con fascia di cilindrata oltre 2000cc e variazioni percentuali. Anni 2006, 2009, 2010, 2011, 2012.

<b>Comune</b>	<b>2006</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Var.% 2012 vs 2006</b>
<b>Terni</b>	3.577	4.129	4.227	4.227	4.110	14,9%
<b>Pesaro</b>	3.055	3.426	3.456	3.435	3.349	9,6%
<b>Ancona</b>	2.926	3.155	3.169	3.116	2.959	1,1%
<b>Roma</b>	80.991	93.690	96.420	98.972	97.539	20,4%
<b>Latina</b>	4.282	5.168	5.310	5.433	5.211	21,7%
<b>Pescara</b>	3.455	3.885	3.978	4.011	3.946	14,2%
<b>Campobasso</b>	1.591	1.728	1.777	1.798	1.767	11,1%
<b>Caserta</b>	2.384	2.543	2.531	2.509	2.373	-0,5%
<b>Napoli</b>	17.050	18.359	18.271	17.715	16.939	-0,7%
<b>Salerno</b>	3.629	3.842	3.877	3.794	3.607	-0,6%
<b>Foggia</b>	4.577	5.008	5.063	4.979	4.845	5,9%
<b>Andria</b>	2.301	2.411	2.765	2.684	2.570	11,7%
<b>Barletta</b>	1.515	1.650	2.087	2.063	1.973	30,2%
<b>Bari</b>	7.524	8.217	8.328	8.278	7.871	4,6%
<b>Taranto</b>	4.283	4.866	4.839	4.801	4.505	5,2%
<b>Brindisi</b>	2.069	2.304	2.295	2.230	2.135	3,2%
<b>Potenza</b>	2.186	2.414	2.468	2.511	2.455	12,3%
<b>Catanzaro</b>	2.210	2.448	2.510	2.532	2.457	11,2%
<b>Reggio Calabria</b>	4.881	5.570	5.717	5.796	5.681	16,4%
<b>Palermo</b>	12.240	13.805	13.955	14.187	14.038	14,7%
<b>Messina</b>	5.504	6.334	6.518	6.690	6.620	20,3%
<b>Catania</b>	7.104	8.262	8.494	8.636	8.637	21,6%
<b>Siracusa</b>	3.462	4.055	4.180	4.206	4.174	20,6%
<b>Sassari</b>	2.979	3.677	3.855	3.964	3.952	32,7%
<b>Cagliari</b>	3.901	4.542	4.697	4.889	4.869	24,8%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.9 - Variazione percentuale del parco autovetture (settore privati)  
suddiviso per fascia di cilindrata tra gli anni 2006-2012.**

<b>Comuni</b>	<b>Fino a 1400 cc</b>	<b>1401 - 2000 cc</b>	<b>Oltre 2000 cc</b>
<b>Torino</b>	-1,9%	-7,2%	7,9%
<b>Novara</b>	0,9%	-2,9%	10,3%
<b>Alessandria</b>	4,7%	0,3%	11,9%
<b>Aosta</b>	-1,9%	-4,3%	27,5%
<b>Genova</b>	-2,9%	1,2%	18,1%
<b>La Spezia</b>	-0,9%	1,1%	22,9%
<b>Como</b>	5,8%	-2,2%	16,8%
<b>Milano</b>	-0,1%	-7,3%	9,4%
<b>Monza</b>	5,4%	1,3%	17,0%
<b>Bergamo</b>	3,7%	-4,9%	5,4%
<b>Brescia</b>	-0,3%	-3,3%	5,5%
<b>Bolzano</b>	-1,1%	0,9%	18,0%
<b>Trento</b>	2,3%	5,0%	10,9%
<b>Verona</b>	-0,3%	-1,9%	8,0%
<b>Vicenza</b>	-1,3%	-1,7%	10,0%
<b>Treviso</b>	-0,5%	1,5%	17,3%
<b>Venezia</b>	-2,7%	-3,4%	16,6%
<b>Padova</b>	-1,5%	0,0%	9,9%
<b>Udine</b>	1,9%	0,0%	18,8%
<b>Trieste</b>	-1,3%	-2,7%	26,4%
<b>Piacenza</b>	3,2%	-3,3%	11,6%
<b>Parma</b>	4,8%	2,9%	16,9%
<b>Reggio Emilia</b>	7,0%	3,4%	6,5%
<b>Modena</b>	1,6%	-1,0%	6,5%
<b>Bologna</b>	-1,6%	-2,8%	7,5%
<b>Ferrara</b>	1,4%	0,3%	11,8%
<b>Ravenna</b>	4,9%	7,1%	20,7%
<b>Forlì</b>	1,2%	7,6%	12,7%
<b>Rimini</b>	4,1%	2,6%	14,3%
<b>Pistoia</b>	0,8%	5,0%	14,3%
<b>Firenze</b>	-2,6%	-1,4%	11,3%
<b>Prato</b>	-0,4%	6,0%	18,2%
<b>Livorno</b>	-0,8%	1,6%	17,7%
<b>Arezzo</b>	3,6%	5,7%	14,4%
<b>Perugia</b>	2,8%	5,0%	8,9%

segue Tabella 8.1.9 – Variazione percentuale del parco autovetture (settore privati) suddiviso per fascia di cilindrata tra gli anni 2006-2012.

<b>Comuni</b>	<b>Fino a 1400 cc</b>	<b>1401 - 2000 cc</b>	<b>Oltre 2000 cc</b>
<b>Terni</b>	1,1%	1,8%	14,9%
<b>Pesaro</b>	1,5%	4,9%	9,6%
<b>Ancona</b>	-1,1%	0,3%	1,1%
<b>Roma</b>	1,9%	2,0%	20,4%
<b>Latina</b>	3,2%	3,4%	21,7%
<b>Pescara</b>	-1,4%	-2,3%	14,2%
<b>Campobasso</b>	2,0%	2,0%	11,1%
<b>Caserta</b>	1,0%	-1,3%	-0,5%
<b>Napoli</b>	0,4%	-4,8%	-0,7%
<b>Salerno</b>	-1,8%	-3,5%	-0,6%
<b>Foggia</b>	2,2%	1,4%	5,9%
<b>Andria</b>	8,6%	16,8%	11,7%
<b>Barletta</b>	11,2%	28,6%	30,2%
<b>Bari</b>	-1,2%	-0,8%	4,6%
<b>Taranto</b>	-0,4%	2,5%	5,2%
<b>Brindisi</b>	1,8%	4,7%	3,2%
<b>Potenza</b>	1,0%	7,3%	12,3%
<b>Catanzaro</b>	1,9%	3,5%	11,2%
<b>Reggio Calabria</b>	4,1%	6,8%	16,4%
<b>Palermo</b>	-1,8%	0,4%	14,7%
<b>Messina</b>	-0,6%	7,4%	20,3%
<b>Catania</b>	1,3%	6,3%	21,6%
<b>Siracusa</b>	0,1%	5,0%	20,6%
<b>Sassari</b>	-2,0%	10,1%	32,7%
<b>Cagliari</b>	-3,0%	7,8%	24,8%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.10 - Numero di motocicli e variazioni percentuali.  
Anni 2006, 2008, 2011, 2012.**

<b>Comune</b>	<b>2006</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Var.% 2012 vs 2006</b>	<b>Var.% 2012 vs 2011</b>
<b>Torino</b>	60.499	65.231	69.897	70.552	16,6%	0,9%
<b>Novara</b>	7.715	8.267	9.123	9.197	19,2%	0,8%
<b>Alessandria</b>	7.467	8.125	8.818	8.858	18,6%	0,5%
<b>Aosta</b>	3.294	3.577	3.926	3.986	21,0%	1,5%
<b>Genova</b>	125.116	132.148	138.196	138.209	10,5%	0,0%
<b>La Spezia</b>	15.105	16.197	17.320	17.390	15,1%	0,4%
<b>Como</b>	9.056	9.654	10.449	10.561	16,6%	1,1%
<b>Milano</b>	129.966	140.699	152.858	155.142	19,4%	1,5%
<b>Monza</b>	12.973	13.621	15.062	14.972	15,4%	-0,6%
<b>Bergamo</b>	14.770	15.935	16.834	16.990	15,0%	0,9%
<b>Brescia</b>	14.832	15.654	16.889	16.980	14,5%	0,5%
<b>Bolzano</b>	10.400	11.156	12.462	12.766	22,8%	2,4%
<b>Trento</b>	9.156	10.053	11.253	11.527	25,9%	2,4%
<b>Verona</b>	29.597	31.338	34.325	34.716	17,3%	1,1%
<b>Vicenza</b>	8.639	9.157	10.162	10.206	18,1%	0,4%
<b>Treviso</b>	6.547	6.952	7.504	7.568	15,6%	0,9%
<b>Venezia</b>	16.374	17.078	17.943	17.814	8,8%	-0,7%
<b>Padova</b>	24.386	25.810	27.145	27.305	12,0%	0,6%
<b>Udine</b>	6.782	7.280	8.211	8.281	22,1%	0,9%
<b>Trieste</b>	34.602	37.858	41.011	41.291	19,3%	0,7%
<b>Piacenza</b>	9.064	9.596	10.237	10.424	15,0%	1,8%
<b>Parma</b>	19.487	20.789	22.257	22.601	16,0%	1,5%
<b>Reggio Emilia</b>	15.420	16.585	17.740	17.885	16,0%	0,8%
<b>Modena</b>	15.266	16.113	16.912	16.974	11,2%	0,4%
<b>Bologna</b>	47.907	50.753	53.603	53.756	12,2%	0,3%
<b>Ferrara</b>	12.342	12.981	13.801	13.897	12,6%	0,7%
<b>Ravenna</b>	17.049	18.960	21.168	21.514	26,2%	1,6%
<b>Forlì</b>	11.399	12.307	13.462	13.579	19,1%	0,9%
<b>Rimini</b>	25.380	27.708	31.049	31.378	23,6%	1,1%
<b>Pistoia</b>	8.373	8.848	9.407	9.356	11,7%	-0,5%
<b>Firenze</b>	62.507	67.441	71.620	71.686	14,7%	0,1%
<b>Prato</b>	15.733	16.980	18.210	18.234	15,9%	0,1%
<b>Livorno</b>	35.071	38.198	41.010	41.052	17,1%	0,1%
<b>Arezzo</b>	12.484	13.251	14.494	14.579	16,8%	0,6%
<b>Perugia</b>	14.880	16.375	17.941	18.277	22,8%	1,9%

continua

segue Tabella 8.1.10 – Numero di motocicli e variazioni percentuali. Anni 2006, 2008, 2011, 2012.

<b>Comune</b>	<b>2006</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>Var.% 2012 vs 2006</b>	<b>Var.% 2012 vs 2011</b>
<b>Terni</b>	11.578	12.877	14.078	14.150	22,2%	0,5%
<b>Pesaro</b>	18.178	19.894	22.184	22.531	23,9%	1,6%
<b>Ancona</b>	13.729	14.550	15.656	15.688	14,3%	0,2%
<b>Roma</b>	360.424	391.057	408.353	414.113	14,9%	1,4%
<b>Latina</b>	11.058	12.702	14.032	13.960	26,2%	-0,5%
<b>Pescara</b>	15.060	16.868	17.959	17.830	18,4%	-0,7%
<b>Campobasso</b>	3.508	3.996	4.530	4.624	31,8%	2,1%
<b>Caserta</b>	8.762	9.894	10.238	9.875	12,7%	-3,5%
<b>Napoli</b>	112.997	125.601	130.948	129.158	14,3%	-1,4%
<b>Salerno</b>	17.677	19.641	21.502	21.211	20,0%	-1,4%
<b>Foggia</b>	6.739	7.761	8.243	8.189	21,5%	-0,7%
<b>Andria</b>	4.304	4.990	5.650	5.559	29,2%	-1,6%
<b>Barletta</b>	5.173	5.887	6.831	6.844	32,3%	0,2%
<b>Bari</b>	28.316	31.521	34.326	33.983	20,0%	-1,0%
<b>Taranto</b>	15.428	17.105	17.684	17.183	11,4%	-2,8%
<b>Brindisi</b>	5.874	6.685	7.231	7.274	23,8%	0,6%
<b>Potenza</b>	3.900	4.367	4.924	4.921	26,2%	-0,1%
<b>Catanzaro</b>	9.779	10.711	11.028	10.874	11,2%	-1,4%
<b>Reggio Calabria</b>	17.503	20.121	21.493	21.182	21,0%	-1,4%
<b>Palermo</b>	100.135	113.819	122.498	121.796	21,6%	-0,6%
<b>Messina</b>	30.675	34.547	38.802	39.126	27,6%	0,8%
<b>Catania</b>	51.119	58.775	63.699	63.809	24,8%	0,2%
<b>Siracusa</b>	18.547	20.914	22.634	22.649	22,1%	0,1%
<b>Sassari</b>	11.323	12.596	13.474	13.542	19,6%	0,5%
<b>Cagliari</b>	12.934	13.860	15.043	15.063	16,5%	0,1%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.



**Tabella 8.1.11 - Variazione percentuale del parco motocicli suddivisi per fascia di cilindrata. Anni 2012 vs 2006.**

<b>Comuni</b>	<b>Fino a 125 cc</b>	<b>126-250 cc</b>	<b>251-750 cc</b>	<b>oltre 750 cc</b>
<b>Torino</b>	16,7%	17,5%	14,3%	21,4%
<b>Novara</b>	14,2%	23,3%	19,2%	23,0%
<b>Alessandria</b>	13,6%	17,2%	17,8%	31,5%
<b>Aosta</b>	8,9%	24,3%	27,6%	24,7%
<b>Genova</b>	3,5%	2,5%	33,0%	38,4%
<b>La Spezia</b>	5,9%	8,4%	34,1%	35,9%
<b>Como</b>	8,6%	10,2%	20,5%	38,1%
<b>Milano</b>	28,0%	12,4%	15,5%	26,5%
<b>Monza</b>	11,9%	6,9%	18,9%	28,2%
<b>Bergamo</b>	23,1%	7,2%	12,3%	18,4%
<b>Brescia</b>	15,0%	5,1%	12,6%	36,8%
<b>Bolzano</b>	26,6%	8,7%	31,0%	30,7%
<b>Trento</b>	27,3%	11,2%	30,0%	39,8%
<b>Verona</b>	21,6%	1,5%	21,1%	37,3%
<b>Vicenza</b>	17,3%	15,9%	15,1%	29,8%
<b>Treviso</b>	14,7%	10,6%	14,2%	26,0%
<b>Venezia</b>	6,0%	7,5%	8,1%	17,5%
<b>Padova</b>	12,4%	3,4%	13,3%	26,3%
<b>Udine</b>	23,9%	25,1%	19,9%	20,2%
<b>Trieste</b>	11,2%	17,5%	31,6%	34,0%
<b>Piacenza</b>	10,5%	11,4%	14,4%	30,8%
<b>Parma</b>	11,8%	16,1%	14,2%	31,3%
<b>Reggio Emilia</b>	11,2%	9,2%	17,7%	34,7%
<b>Modena</b>	6,6%	7,3%	12,8%	21,5%
<b>Bologna</b>	15,7%	2,8%	16,5%	23,8%
<b>Ferrara</b>	14,4%	3,4%	11,4%	27,9%
<b>Ravenna</b>	24,4%	13,8%	29,3%	49,3%
<b>Forlì</b>	9,8%	12,6%	24,4%	39,0%
<b>Rimini</b>	29,7%	8,5%	29,3%	37,6%
<b>Pistoia</b>	5,9%	-3,5%	19,0%	40,4%
<b>Firenze</b>	20,9%	4,0%	26,0%	25,0%
<b>Prato</b>	10,3%	5,6%	25,0%	33,3%
<b>Livorno</b>	13,1%	13,3%	27,6%	38,7%
<b>Arezzo</b>	16,8%	13,6%	20,1%	16,5%
<b>Perugia</b>	13,2%	22,0%	24,4%	42,8%

continua

segue Tabella 8.1.11 – Variazione percentuale del parco motocicli suddivisi per fascia di cilindrata. Anni 2012 vs 2006.

<b>Comuni</b>	<b>Fino a 125 cc</b>	<b>126-250 cc</b>	<b>251-750 cc</b>	<b>oltre 750 cc</b>
<b>Terni</b>	14,7%	23,0%	20,9%	49,6%
<b>Pesaro</b>	35,7%	11,8%	21,1%	29,9%
<b>Ancona</b>	6,5%	9,0%	24,1%	36,6%
<b>Roma</b>	7,4%	4,7%	34,9%	38,0%
<b>Latina</b>	31,2%	20,1%	27,4%	29,5%
<b>Pescara</b>	11,8%	5,6%	34,1%	42,7%
<b>Campobasso</b>	22,7%	33,6%	34,6%	42,7%
<b>Caserta</b>	12,4%	4,9%	23,7%	14,2%
<b>Napoli</b>	5,4%	10,7%	35,8%	5,2%
<b>Salerno</b>	14,5%	14,7%	35,9%	22,2%
<b>Foggia</b>	20,6%	20,4%	23,3%	19,8%
<b>Andria</b>	25,5%	23,4%	37,8%	33,6%
<b>Barletta</b>	37,3%	21,7%	34,4%	33,0%
<b>Bari</b>	11,5%	17,5%	34,9%	24,3%
<b>Taranto</b>	7,7%	10,7%	13,9%	20,2%
<b>Brindisi</b>	17,1%	23,7%	25,2%	48,8%
<b>Potenza</b>	11,4%	30,9%	31,1%	29,1%
<b>Catanzaro</b>	5,2%	5,0%	25,5%	25,1%
<b>Reggio Calabria</b>	14,1%	15,0%	36,7%	34,3%
<b>Palermo</b>	25,8%	12,7%	39,8%	16,7%
<b>Messina</b>	27,0%	17,8%	46,8%	28,6%
<b>Catania</b>	20,1%	18,6%	45,2%	15,5%
<b>Siracusa</b>	14,5%	14,6%	35,0%	48,0%
<b>Sassari</b>	14,9%	7,2%	32,1%	39,2%
<b>Cagliari</b>	13,6%	9,9%	22,3%	29,0%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

**Tabella 8.1.12 - Numero di veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) e variazioni percentuali. Anni 2006-2012.**

Comuni	EURO 0 (2006)	EURO 0 (2008)	EURO 0 (2011)	EURO 0 (2012)	Var % 2012 vs 2006
Torino	7.765	6.296	5.332	5.152	-33,7%
Novara	728	584	507	491	-32,6%
Alessandria	816	686	590	565	-30,8%
Aosta	455	373	310	305	-33,0%
Genova	3.130	2.710	2.450	2.376	-24,1%
La Spezia	609	513	459	457	-25,0%
Como	524	410	339	326	-37,8%
Milano	8.384	6.996	6.061	5.886	-29,8%
Monza	706	564	595	579	-18,0%
Bergamo	829	642	501	468	-43,5%
Brescia	1.383	1.094	876	834	-39,7%
Bolzano	517	453	384	361	-30,2%
Trento	599	487	428	413	-31,1%
Verona	1.674	1.330	1.141	1.084	-35,2%
Vicenza	699	593	494	467	-33,2%
Treviso	539	412	361	352	-34,7%
Venezia	1.012	842	720	687	-32,1%
Padova	1.045	848	772	740	-29,2%
Udine	709	657	583	567	-20,0%
Trieste	1.177	1.025	909	858	-27,1%
Piacenza	984	839	728	716	-27,2%
Parma	1.535	1.283	1.083	1.034	-32,6%
Reggio Emilia	1.388	1.182	1.071	1.040	-25,1%
Modena	1.519	1.283	1.101	1.035	-31,9%
Bologna	2.351	1.979	1.722	1.646	-30,0%
Ferrara	1.210	1.058	911	868	-28,3%
Ravenna	1.474	1.283	1.103	1.085	-26,4%
Forlì	1.332	1.122	950	892	-33,0%
Rimini	1.277	1.102	937	909	-28,8%
Pistoia	1.024	898	773	763	-25,5%
Firenze	1.667	1.390	1.260	1.245	-25,3%
Prato	1.913	1.649	1.390	1.341	-29,9%
Livorno	993	837	682	659	-33,6%
Arezzo	976	833	710	675	-30,8%
Perugia	1.500	1.308	1.127	1.091	-27,3%

continua

segue Tabella 8.1.12 – Numero di veicoli commerciali leggeri di vecchia generazione (Euro 0) e variazioni percentuali. Anni 2006-2012.

<b>Comuni</b>	<b>EURO 0 (2006)</b>	<b>EURO 0 (2008)</b>	<b>EURO 0 (2011)</b>	<b>EURO 0 (2012)</b>	<b>Var % 2012 vs 2006</b>
<b>Terni</b>	1.075	937	802	781	-27,3%
<b>Pesaro</b>	828	679	560	540	-34,8%
<b>Ancona</b>	733	651	536	502	-31,5%
<b>Roma</b>	17.188	15.406	14.253	13.836	-19,5%
<b>Latina</b>	1.733	1.594	1.402	1.357	-21,7%
<b>Pescara</b>	1.149	1.019	904	878	-23,6%
<b>Campobasso</b>	750	659	546	524	-30,1%
<b>Caserta</b>	605	574	532	503	-16,9%
<b>Napoli</b>	9.484	8.878	8.320	8.030	-15,3%
<b>Salerno</b>	1.318	1.212	1.096	1.062	-19,4%
<b>Foggia</b>	1.488	1.334	1.179	1.143	-23,2%
<b>Andria</b>	1.303	1.144	1.093	1.038	-20,3%
<b>Barletta</b>	678	595	669	631	-6,9%
<b>Bari</b>	2.011	1.724	1.471	1.416	-29,6%
<b>Taranto</b>	1.234	1.115	1.024	984	-20,3%
<b>Brindisi</b>	849	788	699	685	-19,3%
<b>Potenza</b>	1.047	901	813	792	-24,4%
<b>Catanzaro</b>	1.051	979	915	898	-14,6%
<b>Reggio Calabria</b>	1.787	1.711	1.644	1.603	-10,3%
<b>Palermo</b>	5.229	4.686	4.380	4.304	-17,7%
<b>Messina</b>	2.157	2.001	1.902	1.877	-13,0%
<b>Catania</b>	3.904	3.709	3.611	3.579	-8,3%
<b>Siracusa</b>	1.315	1.244	1.190	1.149	-12,6%
<b>Sassari</b>	1.287	1.163	1.078	1.066	-17,2%
<b>Cagliari</b>	2.098	1.831	1.624	1.581	-24,6%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI, 2013.

## LA MOBILITA' SOSTENIBILE URBANA

**Tabella 8.2.1- Utilizzo del trasporto pubblico (n. di passeggeri trasportati annualmente dai Mezzi pubblici per abitante)<sup>(a)</sup>. Anni 2000, 2006, 2011, 2012 e variazioni %.**

COMUNI	2000	2006	2011	2012	Var % 2012 vs 2011	Var % 2012 vs 2000
Torino	190,9	193,2	217,3	230,4	6,0%	20,7%
Novara	69,9	71,1	85,2	84,0	-1,4%	20,2%
Alessandria	34,4	41,8	40,5	36,5	-9,8%	6,0%
Aosta (a)	46,9	44,4	49,1	53,7	9,4%	14,5%
Genova	247,5	252,0	254,8	236,7	-7,1%	-4,4%
La Spezia	142,0	134,8	139,3	136,9	-1,7%	-3,6%
Como	107,2	120,9	106,8	109,9	2,8%	2,5%
Milano	608,3	631,4	699,2	689,2	-1,4%	13,3%
Monza	42,6	42,5	39,1	38,9	-0,4%	-8,6%
Bergamo	200,2	246,8	269,8	271,9	0,8%	35,8%
Brescia (a)	151,8	172,6	170,1	167,7	-1,4%	10,5%
Bolzano	110,7	107,0	152,2	146,2	-3,9%	32,1%
Trento	154,8	167,9	193,9	189,2	-2,4%	22,2%
Verona	108,0	125,0	155,8	148,7	-4,6%	37,6%
Vicenza	73,6	71,6	52,1	50,8	-2,5%	-31,0%
Treviso	58,2	104,0	102,5	96,5	-5,9%	65,9%
Venezia	579,4	670,5	673,3	655,7	-2,6%	13,2%
Padova	133,4	133,6	146,0	133,1	-8,8%	-0,2%
Udine	103,0	99,3	100,4	98,5	-1,9%	-4,4%
Trieste	380,0	347,7	341,5	332,7	-2,6%	-12,5%
Piacenza	79,3	84,9	73,4	70,1	-4,5%	-11,6%
Parma	142,9	154,6	153,6	141,8	-7,7%	-0,7%
Reggio Emilia	82,1	77,5	69,2	64,9	-6,3%	-21,0%
Modena	58,9	58,2	43,8	43,9	0,2%	-25,5%
Bologna	237,6	248,5	243,8	246,4	1,0%	3,7%
Ferrara	62,8	61,2	58,0	54,1	-6,6%	-13,9%
Ravenna	39,4	38,8	43,8	39,9	-8,9%	1,4%
Forlì	34,8	47,2	45,1	57,6	27,6%	65,7%
Rimini (a)	98,7	91,6	89,5	95,3	6,4%	-3,5%
Pistoia	50,2	58,0	47,9	46,0	-3,9%	-8,4%
Firenze	201,1	234,4	246,4	245,0	-0,6%	21,8%
Prato	50,7	50,4	42,6	38,0	-10,9%	-25,2%
Livorno	64,8	63,1	71,7	67,0	-6,6%	3,4%

continua

segue Tabella 8.2.1- Utilizzo del trasporto pubblico (n. di passeggeri trasportati annualmente dai Mezzi pubblici per abitante)<sup>(a)</sup>. Anni 2000, 2006, 2011, 2012 e variazioni %.

COMUNI	2000	2006	2011	2012	Var % 2012 vs 2011	Var % 2012 vs 2000
<b>Arezzo</b>	61,1	51,5	43,2	38,9	-9,9%	-36,4%
<b>Perugia</b>	133,7	133,1	139,3	129,4	-7,1%	-3,2%
<b>Terni</b>	45,7	40,9	40,0	42,1	5,3%	-7,8%
<b>Pesaro</b>	18,3	14,5	28,1	28,0	-0,2%	53,1%
<b>Ancona</b>	132,1	123,2	111,5	113,2	1,5%	-14,4%
<b>Roma</b>	439,2	481,5	528,2	438,2	-17,0%	-0,2%
<b>Latina</b>	7,1	8,2	6,5	7,3	12,8%	4,0%
<b>Pescara</b>	63,0	69,4	80,8	80,6	-0,3%	27,9%
<b>Campobasso</b>	54,5	62,6	55,6	58,0	4,3%	6,4%
<b>Caserta (a)</b>	44,6	44,6	29,7	29,9	0,5%	-33,0%
<b>Napoli</b>	224,3	236,6	202,0	173,2	-14,2%	-22,8%
<b>Salerno</b>	60,3	74,7	80,2	70,5	-12,1%	17,0%
<b>Foggia</b>	53,7	54,8	50,5	50,3	-0,4%	-6,4%
<b>Andria</b>	3,6	5,0	9,0	10,4	15,4%	185,2%
<b>Barletta</b>	7,1	6,1	5,7	5,6	-1,3%	-20,9%
<b>Bari</b>	56,2	55,1	61,5	63,4	3,0%	12,8%
<b>Taranto</b>	57,2	79,1	61,2	61,0	-0,3%	6,7%
<b>Brindisi</b>	17,7	17,8	14,7	14,8	0,1%	-16,6%
<b>Potenza</b>	22,9	18,2	13,0	11,1	-15,0%	-51,6%
<b>Catanzaro</b>	39,3	43,7	51,8	53,0	2,3%	34,7%
<b>Reggio Calabria</b>	39,0	39,1	39,9	40,2	0,7%	3,2%
<b>Palermo</b>	49,2	59,8	46,0	42,9	-6,7%	-12,8%
<b>Messina</b>	29,8	41,4	47,8	47,5	-0,5%	59,6%
<b>Catania</b>	133,3	103,7	66,4	57,7	-13,1%	-56,7%
<b>Siracusa</b>	12,1	20,6	12,9	8,7	-32,1%	-27,9%
<b>Sassari</b>	68,9	76,8	73,5	82,8	12,7%	20,1%
<b>Cagliari</b>	205,7	242,1	230,9	234,0	1,3%	13,7%

(a) alcuni valori dell'indicatori sono stimati.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

**Tabella 8.2.2- Disponibilità di autobus (n. vetture per 10.000 abitanti).  
Anni 2000, 2005, 2010, 2011 e variazione percentuale.**

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var. (%) 2011 vs 2000
Torino	11,3	12,7	12,7	12,9	14,1%
Novara	6,2	8,4	10,1	10,5	69,7%
Alessandria	6,5	5,3	8,7	8,5	30,2%
Aosta	11,5	11,9	14,5	14,9	28,8%
Genova	13,5	13,1	11,8	11,7	-13,5%
La Spezia	14,5	14,9	14,7	15,4	6,5%
Como	8,3	8,0	7,6	7,5	-10,2%
Milano	8,1	7,9	10,4	10,0	23,3%
Monza (b)	-	-	10,2	10,1	-
Bergamo	12,2	17,3	17,1	16,1	32,4%
Brescia	9,2	12,5	12,2	12,6	37,1%
Bolzano	8,0	9,7	8,7	8,6	7,5%
Trento	10,0	10,6	12,3	12,2	22,2%
Verona	7,0	7,7	6,8	7,0	-0,2%
Vicenza	11,7	11,6	11,2	11,2	-4,2%
Treviso	6,7	6,7	5,5	5,4	-19,2%
Venezia (c)	11,0	11,0	11,1	11,2	1,7%
Padova	9,5	10,0	9,7	9,7	2,2%
Udine	7,9	7,8	8,1	8,2	4,2%
Trieste	12,5	13,1	13,3	13,3	6,6%
Piacenza	6,3	7,7	7,8	7,3	16,5%
Parma	8,7	10,3	12,6	11,5	32,6%
Reggio Emilia	6,9	8,7	9,2	9,0	29,7%
Modena	4,4	4,2	4,2	4,2	-3,5%
Bologna	11,6	12,6	11,1	11,0	-5,9%
Ferrara	6,1	7,4	6,1	5,5	-9,8%
Ravenna	4,7	5,4	4,2	3,6	-22,0%
Forlì	7,0	5,0	5,3	4,6	-33,4%
Rimini	8,9	10,1	10,0	9,6	7,7%
Pistoia	9,0	9,2	9,0	9,0	0,1%
Firenze	12,4	14,5	14,1	13,4	7,6%
Prato	2,6	4,2	4,4	4,4	69,9%
Livorno	5,8	5,6	5,8	5,8	-0,9%
Arezzo	5,9	5,9	5,1	5,1	-13,5%
Perugia	8,3	7,2	6,6	6,3	-23,2%

continua

segue Tabella 8.2.2: Disponibilità di autobus (n. vetture per 10.000 abitanti). Anni 2000, 2005, 2010, 2011 e variazione percentuale

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var. (%) 2011 vs 2000
<b>Terni</b>	4,2	4,7	4,8	4,8	14,1%
<b>Pesaro</b>	7,4	7,2	7,1	7,0	-4,8%
<b>Ancona</b>	11,0	10,6	11,0	11,2	1,7%
<b>Roma</b>	9,8	10,8	9,5	9,8	-0,7%
<b>Latina</b>	4,5	4,5	4,5	4,5	1,1%
<b>Pescara</b>	10,3	9,7	9,7	11,0	6,6%
<b>Campobasso</b>	7,4	7,4	8,6	8,7	16,9%
<b>Caserta</b>	2,7	3,1	3,3	3,0	13,8%
<b>Napoli</b>	11,1	11,6	9,1	8,5	-23,2%
<b>Salerno</b>	4,6	7,2	8,7	7,3	58,8%
<b>Foggia</b>	5,6	6,3	5,8	5,8	3,8%
<b>Andria</b>	1,1	1,4	2,3	2,3	117,4%
<b>Barletta</b>	1,0	1,1	1,1	1,2	18,9%
<b>Bari</b>	6,5	5,2	7,3	7,3	12,9%
<b>Taranto</b>	9,1	7,3	6,9	7,4	-17,9%
<b>Brindisi</b>	7,4	6,1	6,0	6,0	-18,7%
<b>Potenza</b>	5,5	6,1	6,9	7,6	39,6%
<b>Catanzaro</b>	6,0	6,7	7,3	7,5	25,8%
<b>Reggio Calabria</b>	5,7	4,9	5,6	5,6	-1,8%
<b>Palermo</b>	8,2	8,6	8,5	8,0	-2,8%
<b>Messina</b>	3,0	3,2	2,0	2,0	-32,1%
<b>Catania (b)</b>	7,1	9,1	11,4	11,5	61,9%
<b>Siracusa</b>	4,0	4,1	3,7	3,7	-8,1%
<b>Sassari</b>	6,0	6,4	8,1	8,2	35,6%
<b>Cagliari (b)</b>	13,1	13,4	17,4	17,5	33,1%

(b) valori dell'indicatore al 2011 sono stimati.

(c) al netto dei vaporetta

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013



**Tabella 8.2.3- Disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti).  
Anni 2000, 2005, 2010, 2011<sup>(d)</sup> e variazioni percentuali.**

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var. % 2011 vs 2010
Torino	72,0	112,0	192,6	193,0	0,2%
Novara	117,5	145,9	225,4	224,6	-0,4%
Alessandria	122,0	142,8	338,3	578,4	71,0%
Aosta (d)	0,0	87,1	176,8	177,1	0,1%
Genova	0,0	0,0	2,1	2,1	0,2%
La Spezia	65,1	72,2	90,0	90,2	0,2%
Como	54,3	54,2	94,1	93,4	-0,8%
Milano	30,7	57,1	95,0	98,2	3,4%
Monza	-	-	188,3	187,2	-0,6%
Bergamo	42,5	43,0	233,2	281,8	20,8%
Brescia	129,5	506,2	622,6	618,3	-0,7%
Bolzano	226,2	388,0	482,7	487,4	1,0%
Trento	267,5	312,0	396,9	403,7	1,7%
Verona	21,5	57,5	306,6	306,7	0,1%
Vicenza	109,0	280,2	358,6	450,8	25,7%
Treviso	365,4	364,7	721,1	715,5	-0,8%
Venezia	94,1	151,6	372,9	380,4	2,0%
Padova	156,8	360,4	683,5	714,5	4,5%
Udine	210,2	227,9	347,6	363,8	4,7%
Trieste	25,5	26,6	94,9	95,0	0,1%
Piacenza	20,3	422,2	636,9	711,2	11,7%
Parma	310,0	408,3	580,3	603,6	4,0%
Reggio Emilia	383,1	646,2	1025,6	1057,4	3,1%
Modena	424,9	610,1	912,5	1148,6	25,9%
Bologna	81,5	171,1	241,6	253,0	4,7%
Ferrara	250,2	469,0	895,2	895,1	0,0%
Ravenna	424,2	612,7	764,1	758,7	-0,7%
Forlì	420,8	404,5	700,8	732,2	4,5%
Rimini	175,1	446,8	547,7	544,7	-0,6%
Pistoia	23,3	70,1	66,5	66,5	-0,1%
Firenze	47,9	98,0	137,5	137,1	-0,3%
Prato	144,1	246,9	240,1	239,0	-0,5%
Livorno	43,3	51,8	75,8	80,0	5,6%
Arezzo	61,9	95,8	192,3	228,0	18,6%
Perugia	2,5	30,1	35,8	35,6	-0,8%

continua

segue Tabella 8.2.3- Disponibilità di piste ciclabili (m per 1.000 abitanti). Anni 2000, 2005, 2010, 2011<sup>(d)</sup> e variazioni percentuali.

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var. % 2011 vs 2010
<b>Terni</b>	27,8	119,0	146,9	146,4	-0,3%
<b>Pesaro</b>	59,4	179,4	366,7	379,6	3,5%
<b>Ancona</b>	11,2	10,8	32,1	32,0	-0,3%
<b>Roma</b>	11,3	26,9	45,4	48,2	6,1%
<b>Latina (d)</b>	59,4	71,1	83,9	83,4	-0,6%
<b>Pescara</b>	55,4	67,7	122,7	122,8	0,1%
<b>Campobasso</b>	9,7	9,7	127,6	126,8	-0,6%
<b>Caserta</b>	0,0	0,0	116,9	127,1	8,7%
<b>Napoli</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<b>Salerno</b>	22,6	23,6	23,0	23,0	0,4%
<b>Foggia</b>	14,2	55,8	56,3	56,4	0,2%
<b>Andria</b>	0,0	51,2	50,1	49,9	-0,4%
<b>Barletta</b>	0,0	4,3	246,1	245,1	-0,4%
<b>Bari</b>	16,6	16,8	23,4	27,4	16,8%
<b>Taranto</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<b>Brindisi</b>	0,0	0,0	57,9	57,9	0,0%
<b>Potenza</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<b>Catanzaro</b>	0,0	58,0	79,4	79,5	0,2%
<b>Reggio Calabria</b>	0,0	8,2	8,1	8,0	-0,2%
<b>Palermo</b>	0,0	9,1	32,2	32,2	0,1%
<b>Messina</b>	9,7	10,1	10,3	10,3	0,3%
<b>Catania (d)</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<b>Siracusa</b>	0,0	0,0	54,1	62,3	15,1%
<b>Sassari</b>	0,0	0,0	15,3	16,8	9,4%
<b>Cagliari</b>	0,0	12,4	21,1	21,1	0,3%

(d) alcuni valori dell'indicatore per il 2011 sono stimati.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

**Tabella 8.2.4 - Numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza (n. di stalli per 1.000 autovetture circolanti). Anni 2000, 2005, 2010, 2011 e variazione %.**

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var (%) 2011 vs 2010
Torino	7,9	8,2	11,4	12,2	7,3%
Novara	4,0	15,3	15,6	15,6	-0,2%
Alessandria	28,1	27,8	27,5	27,0	-1,6%
Aosta	2,6	5,3	13,2	11,8	-10,4%
Genova	18,3	19,1	19,4	19,4	0,4%
La Spezia	8,5	25,5	23,2	23,2	-0,1%
Como	11,5	31,5	34,8	33,9	-2,5%
Milano	15,0	17,3	19,4	18,7	-3,8%
Monza	-	-	5,2	5,2	-0,5%
Bergamo	18,2	33,6	58,3	58,0	-0,5%
Brescia	25,7	31,8	30,5	31,1	2,1%
Bolzano	44,7	45,7	46,6	46,3	-0,8%
Trento	0,0	14,6	25,6	24,6	-3,9%
Verona	0,9	7,6	6,4	18,7	194,3%
Vicenza	24,1	22,0	22,1	20,7	-6,5%
Treviso	5,0	7,8	8,5	8,5	-0,5%
Venezia	113,0	133,3	144,6	149,2	3,2%
Padova	15,2	15,3	36,5	40,5	10,7%
Udine	14,1	27,9	27,4	27,2	-0,8%
Trieste	4,5	4,6	4,6	4,6	0,0%
Piacenza	51,5	51,3	71,6	72,3	1,0%
Parma	6,3	15,5	15,2	17,1	13,1%
Reggio Emilia	15,3	22,9	29,0	29,5	1,9%
Modena	0,0	0,0	26,2	25,9	-0,8%
Bologna	40,5	50,7	53,1	54,3	2,3%
Ferrara	0,0	3,4	7,9	13,5	69,7%
Ravenna	7,5	32,6	28,8	28,2	-2,3%
Forlì	7,2	10,2	11,1	11,0	-0,8%
Rimini	3,2	11,1	2,9	2,9	-1,0%
Pistoia	8,3	19,1	21,7	21,5	-0,9%
Firenze	8,0	13,0	13,9	13,6	-1,6%
Prato	14,1	30,7	34,6	34,4	-0,5%
Livorno	7,7	11,5	11,4	11,4	-0,2%
Arezzo	0,0	0,0	3,8	11,2	193,4%
Perugia	35,5	26,9	26,3	25,9	-1,4%

continua

segue Tabella 8.2.4- Numero di stalli di sosta in parcheggi di corrispondenza (n. di stalli per 1.000 autovetture circolanti). Anni 2000, 2005, 2010, 2011 e variazione %.

COMUNI	2000	2005	2010	2011	Var (%) 2011 vs 2010
<b>Terni</b>	23,4	28,0	11,6	11,5	-0,3%
<b>Pesaro</b>	6,3	13,2	19,5	19,3	-1,1%
<b>Ancona</b>	4,3	4,9	22,8	22,9	0,1%
<b>Roma</b>	6,0	6,2	6,5	6,3	-1,6%
<b>Latina</b>	9,3	9,2	8,6	8,5	-0,7%
<b>Pescara</b>	0,0	0,0	26,1	26,0	-0,5%
<b>Campobasso</b>	2,0	1,8	14,1	14,0	-1,0%
<b>Caserta</b>	0,0	25,8	25,1	25,2	0,1%
<b>Napoli</b>	2,7	3,8	3,8	5,0	29,9%
<b>Salerno</b>	10,1	25,0	25,0	25,1	0,6%
<b>Foggia</b>	4,5	4,3	8,3	8,8	5,9%
<b>Andria</b>	0,0	0,0	3,7	5,9	60,2%
<b>Barletta</b>	0,0	0,0	1,7	1,7	0,1%
<b>Bari</b>	0,0	9,9	11,6	13,9	19,3%
<b>Taranto</b>	1,9	1,0	1,1	1,1	-1,1%
<b>Brindisi</b>	6,2	0,0	0,0	4,8	-
<b>Potenza</b>	4,7	4,3	5,0	4,9	-1,0%
<b>Catanzaro</b>	-	-	8,3	8,3	-0,6%
<b>Reggio Calabria</b>	3,1	2,8	2,7	2,7	-0,8%
<b>Palermo</b>	5,8	4,4	7,0	7,0	0,2%
<b>Messina</b>	3,2	3,2	8,2	8,1	-0,3%
<b>Catania (e)</b>	2,0	2,2	8,0	8,0	-0,4%
<b>Siracusa</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<b>Sassari</b>	0,0	0,0	0,0	0,0	-
<b>Cagliari</b>	18,6	51,3	52,3	50,6	-3,3%

(e) valori dell'indicatore per il 2011 stimato.

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT, 2013

## LA SICUREZZA STRADALE

**Tabella 8.4.2 - Numero di incidenti stradali e variazioni percentuali.**

Comuni	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Var. % 2011 - 2010	Var. % 2011- 2006
<b>Torino</b>	4.560	4.432	3.979	3.723	3.729	3.575	-4%	-22%
<b>Novara</b>	492	414	529	535	484	469	-3%	-5%
<b>Alessandria</b>	746	694	643	621	680	564	-17%	-24%
<b>Aosta</b>	161	148	168	180	189	126	-33%	-22%
<b>Genova</b>	4.698	4.779	4.635	4.785	4.955	4.626	-7%	-2%
<b>La Spezia</b>	555	561	526	526	444	494	11%	-11%
<b>Como</b>	587	610	543	503	485	463	-5%	-21%
<b>Milano</b>	15.332	14.622	13.584	12.701	12.085	11.604	-4%	-24%
<b>Monza</b>	-	-	-	-	769	680	-12%	-
<b>Bergamo</b>	1.197	1.214	1.110	1.054	1.066	1.075	1%	-10%
<b>Brescia</b>	1.258	1.275	1.106	973	1.003	994	-1%	-21%
<b>Bolzano</b>	256	122	296	340	345	549	59%	114%
<b>Trento</b>	524	546	570	503	486	464	-5%	-11%
<b>Verona</b>	1.820	1.802	1.725	1.696	1.606	1.606	0%	-12%
<b>Vicenza</b>	580	596	514	534	520	518	0%	-11%
<b>Treviso</b>	909	485	425	448	398	412	4%	-55%
<b>Venezia</b>	1.034	1.002	896	783	722	747	3%	-28%
<b>Padova</b>	1.870	1.867	1.649	1.208	1.495	1.537	3%	-18%
<b>Udine</b>	602	600	611	542	531	472	-11%	-22%
<b>Trieste</b>	1.161	1.147	1.077	944	911	816	-10%	-30%
<b>Piacenza</b>	762	802	766	693	733	764	4%	0%
<b>Parma</b>	1.095	1.075	923	938	945	1.008	7%	-8%
<b>Reggio Emilia</b>	1.261	1.365	1.259	1.169	1.149	1.122	-2%	-11%
<b>Modena</b>	1.552	1.511	1.405	1.398	1.380	1.362	-1%	-12%
<b>Bologna</b>	2.740	2.743	2.508	2.288	2.164	2.262	5%	-17%
<b>Ferrara</b>	721	758	721	674	715	712	0%	-1%
<b>Ravenna</b>	1.089	1.079	981	951	919	955	4%	-12%
<b>Forlì</b>	1.080	937	903	772	746	757	1%	-30%
<b>Rimini</b>	1.716	1.601	1.459	1.362	1.293	1.315	2%	-23%
<b>Pistoia</b>	558	526	484	452	370	341	-8%	-39%
<b>Firenze</b>	4.194	4.139	3.384	3.268	2.604	2.922	12%	-30%
<b>Prato</b>	1.449	1.460	1.189	1.222	1.081	983	-9%	-32%
<b>Livorno</b> <sup>23</sup>	686	543	563	366	269	1.218	-	-
<b>Arezzo</b>	558	535	572	486	517	574	11%	3%

continua

segue Tabella 8.4.2 - Numero di incidenti stradali e variazioni percentuali.

<b>Comuni</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>Var. % 2011 - 2010</b>	<b>Var. % 2011- 2006</b>
<b>Perugia</b>	882	879	763	689	657	630	-4%	-29%
<b>Terni</b>	683	707	662	627	571	565	-1%	-17%
<b>Pesaro</b>	765	667	702	678	621	566	-9%	-26%
<b>Ancona</b>	715	670	667	603	609	637	5%	-11%
<b>Roma</b>	21.452	19.960	18.181	18.561	18.496	18.235	-1%	-15%
<b>Latina</b>	807	679	661	668	654	600	-8%	-26%
<b>Pescara</b>	693	573	488	430	515	637	24%	-8%
<b>Campobasso</b>	105	110	135	119	114	105	-8%	0%
<b>Caserta</b>	304	259	259	236	276	242	-12%	-20%
<b>Napoli</b>	3.294	3.365	2.793	2.723	2.584	2.398	-7%	-27%
<b>Salerno</b>	707	727	643	659	624	530	-15%	-25%
<b>Foggia</b>	640	620	594	680	646	573	-11%	-10%
<b>Andria</b>	-	-	-	-	244	172	-30%	-
<b>Barletta</b>	-	-	-	-	262	214	-18%	-
<b>Bari</b>	2.242	2.257	2.288	2.456	2.190	2.014	-8%	-10%
<b>Taranto</b>	730	756	771	805	800	773	-3%	6%
<b>Brindisi</b>	431	412	473	440	437	373	-15%	-13%
<b>Potenza</b>	216	217	207	196	259	199	-23%	-8%
<b>Catanzaro</b>	377	341	292	330	221	221	0%	-41%
<b>Reggio Calabria</b>	691	842	643	645	668	578	-13%	-16%
<b>Palermo</b>	2.619	2.682	2.616	2.559	2.473	2.582	4%	-1%
<b>Messina</b>	1.262	1.170	1.220	1.079	1.160	877	-24%	-31%
<b>Catania</b>	1.889	1.727	1.437	1.392	1.556	1.498	-4%	-21%
<b>Siracusa</b>	757	761	819	806	748	740	-1%	-2%
<b>Sassari</b>	715	703	739	646	614	534	-13%	-25%
<b>Cagliari</b>	1.089	996	913	974	885	752	-15%	-31%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI - ISTAT, 2012

23 I dati degli anni antecedenti al 2011 non comprendono tutti gli incidenti stradali realmente avvenuti nella città di Livorno a causa della mancata comunicazione ad Istat del numero di incidenti da parte della Toscana. Non e' stato possibile recuperare i dati a ritroso, ma si presume che la diminuzione graduale ci sia stata anche a Livorno come per le altre province (fonte: comunicazione personale AcI del 10 giugno 2013)

**Tabella 8.4.3 – Numero di morti a seguito di incidente stradale: morti totali nei 60 comuni, morti per la categoria “utenti deboli della strada” e per tipologia di utente debole**

Numero di morti		2006	2007	2008	2009	2010	2011	Var. % 2011- 2010	Var. % 2011- 2006
<b>Totale 60 comuni</b>		1.149	1.092	960	903	877	803	-8%	-30%
<b>Utenti deboli</b>		698	705	618	611	556	516	-7%	-26%
<b>di cui</b>	<b>pedoni</b>	255	224	205	246	213	196	-8%	-23%
	<b>ciclisti</b>	65	69	62	48	52	51	-2%	-22%
	<b>conducenti di ciclomotori e motocicli</b>	378	412	351	317	291	269	-8%	-29%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI - ISTAT, 2012

**Tabella 8.4.4 – Numero di feriti a seguito di incidente stradale: feriti totali nei 60 comuni, feriti per la categoria “utenti deboli della strada” e per tipologia di utente debole**

Numero di feriti		2006	2007	2008	2009	2010	2011	Var. % 2011- 2010	Var. % 2011- 2006
<b>Totale 60 comuni</b>		135.455	132.701	122.868	118.879	118.202	115.274	-2%	-15%
<b>Utenti deboli</b>		11.316	11.353	11.080	10.684	11.309	11.024	-3%	-3%
<b>di cui</b>	<b>pedoni</b>	5.252	5.329	5.404	5.287	5.350	6.347	19%	21%
	<b>ciclisti</b>	48.742	48.330	43.856	42.150	39.090	40.066	2%	-18%
	<b>conducenti di ciclomotori e motocicli</b>	65.310	65.012	60.340	58.121	55.749	57.437	3%	-12%

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ACI - ISTAT, 2012

## **9. ESPOSIZIONE ALL'INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO, ACUSTICO E INDOOR**







Le sorgenti di **campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici** oggetto di questo *IX Rapporto* sono gli impianti radiotelevisivi, le stazioni radio base per la telefonia mobile e gli elettrodomesti, 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. Il recente passaggio dalla tecnologia analogica a quella digitale per gli impianti radiotelevisivi ha portato ad una diminuzione del numero delle installazioni mentre il forte sviluppo tecnologico che sta investendo il settore della telefonia mobile richiede l'installazione sul territorio di nuovi impianti cercando ove possibile di sfruttare le tecniche di cositing che consentono di posizionare nello stesso sito più impianti. In merito ai casi di superamento relativi alle sorgenti elettromagnetiche trattate è stata presentata anche la situazione sulle azioni di risanamento intraprese specificando le relative modalità di attuazione. Dall'analisi dei dati disponibili emerge che l'81% del totale delle situazioni di non conformità relative agli impianti di radiotelecomunicazione avvenute dal 1999 al 2012 risulta essere stato risanato.

La complessa struttura legislativa nazionale dedicata alla prevenzione, al contenimento e alla riduzione dell'inquinamento acustico 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. A livello nazionale sono molte le ottemperanze prescritte dagli strumenti legislativi vigenti, riguardanti i molteplici ambiti, mentre a livello comunitario gli agglomerati notificati dalle Regioni e Province autonome risultano autorità competenti per la redazione delle *mappe acustiche strategiche*, finalizzate alla determinazione dell'esposizione globale al rumore causato da tutte le sorgenti presenti nell'area esaminata, e per i *piani di azione*, destinati alla gestione dei problemi acustici, con lo scopo di evitare o ridurre il rumore ambientale e di tutelare le aree silenziose. Le informazioni riportate in merito all'**inquinamento acustico** sono strutturate mediante gli indicatori presenti in questo contributo, la cui fonte dei dati è il sistema delle Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente.

Il D.P.R. 227/11 ha introdotto in ambito acustico misure di semplificazione, per le attività considerate a bassa rumorosità. Le diverse misure di semplificazione hanno reso necessario, un adeguamento di tali procedure. A Roma il Dipartimento Tutela Ambientale, in concorso con il Dipartimento Attività Economiche e Produttive, ha adeguato le stesse e ha dato avvio, dal 1 luglio del 2012, ad una attività di monitoraggio delle procedure applicative locali del D.P.R. 227/11, in collaborazione con i SUAP municipali.

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. Evidenze sperimentali rilevano casi di **inquinamento indoor** in Italia, localizzati specialmente nelle grandi aree urbanizzate. Le differenti abitudini e attività svolte all'interno degli ambienti, unite alla natura privata delle abitazioni, non rendono però possibile, attualmente, un monitoraggio capillare e standardizzato delle diverse realtà confinate. In aggiunta, l'inquinamento indoor non è regolato da riferimenti normativi che individuano valori limite e metodi di riferimento, come per l'inquinamento atmosferico outdoor. Di conseguenza non è semplice individuare indicatori facilmente popolabili per ottenere una lettura d'insieme del fenomeno dell'inquinamento atmosferico indoor. Per questi motivi è stato proposto, già nelle precedenti edizioni del *Rapporto* e qui aggiornato, un set di indicatori *proxy*, basati su informazioni di tipo socio-economico e sanitario; inoltre in questa edizione il contributo è stato arricchito con diversi box a completamento degli indicatori presentati. Il Capitolo chiude con una prima indagine sugli studi scientifici condotti per comprendere il ruolo che alcune piante ornamentali possono svolgere nella rimozione di determinati inquinanti atmosferici indoor.

## 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](#) riportata 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 stazionaria per tutte le città per cui è possibile confrontare i dati dei due anni 2010 e 2012.

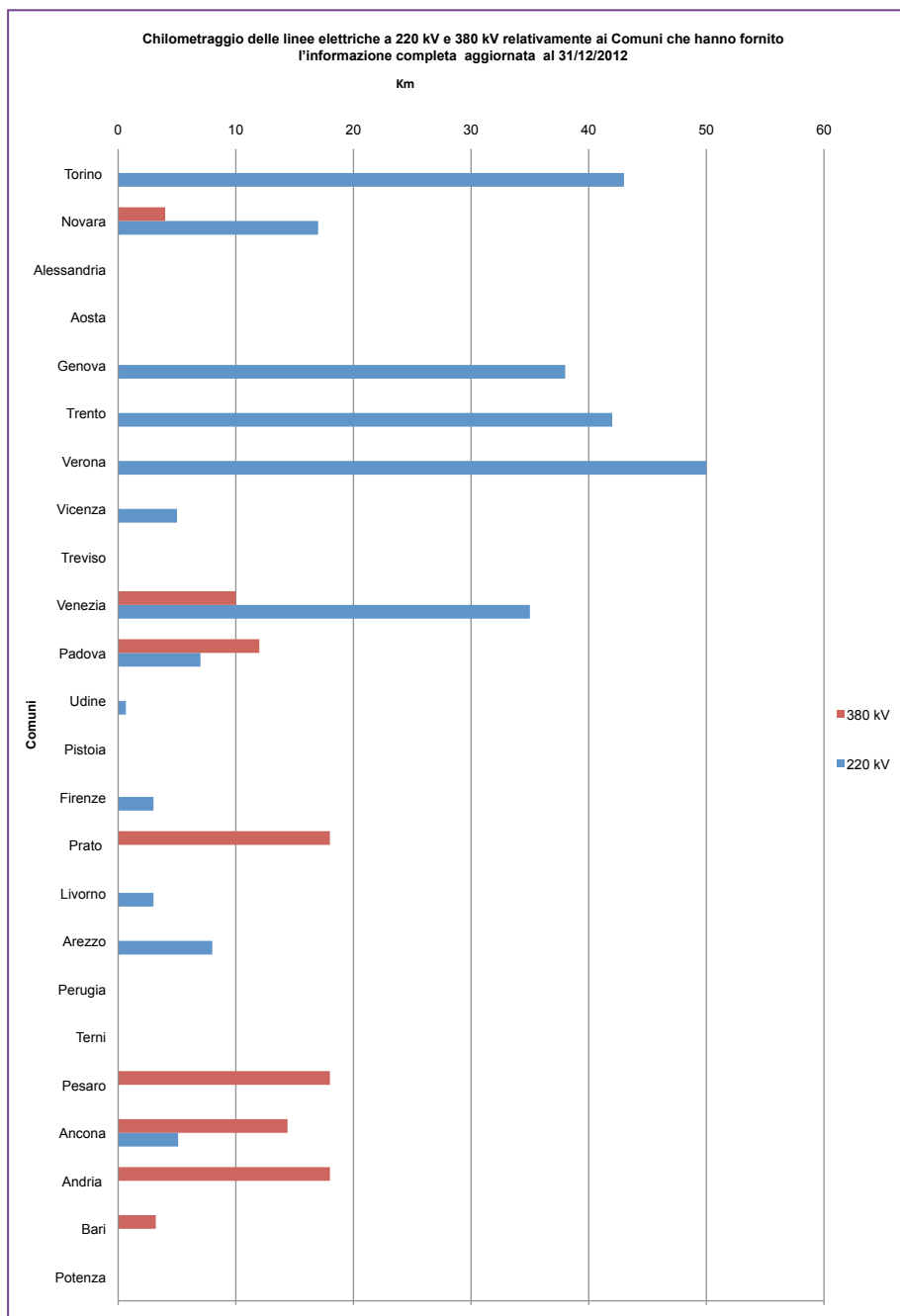
In fase di progetto l'impatto ambientale di tali sorgenti in termini di esposizione della popolazione ai campi elettrici e magnetici generati viene valutato sulla base di una metodologia di calcolo delle fasce di rispetto degli elettrodotti elaborata da ISPRA in collaborazione con il sistema agenziale 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 31/12/2012.**



Fonte: ARPA/APPA

## IMPIANTI RADIOTELEVISIVI (RTV) E STAZIONI RADIO BASE (SRB): numero di impianti nelle varie città

Rispetto al 2010 si registra una diminuzione pari al 3,8 % del numero di installazioni RTV e un aumento pari al 10,6% del numero di SRB. Sono state considerate le ventisette (27) città, che hanno fornito il dato per entrambe le tipologie di sorgente per l'anno 2010 e 2012 (non è stato considerato il dato relativo al Comune di Ancona in quanto dichiarato non attendibile dal referente regionale). In [tabella 9.1.2](#) riportata 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 numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 2012. Il settore delle radiotelecomunicazioni sta vivendo attualmente una fase di profondo sviluppo tecnologico che ha già manifestato i suoi primi effetti in recenti adeguamenti della normativa nazionale e regionale di settore.

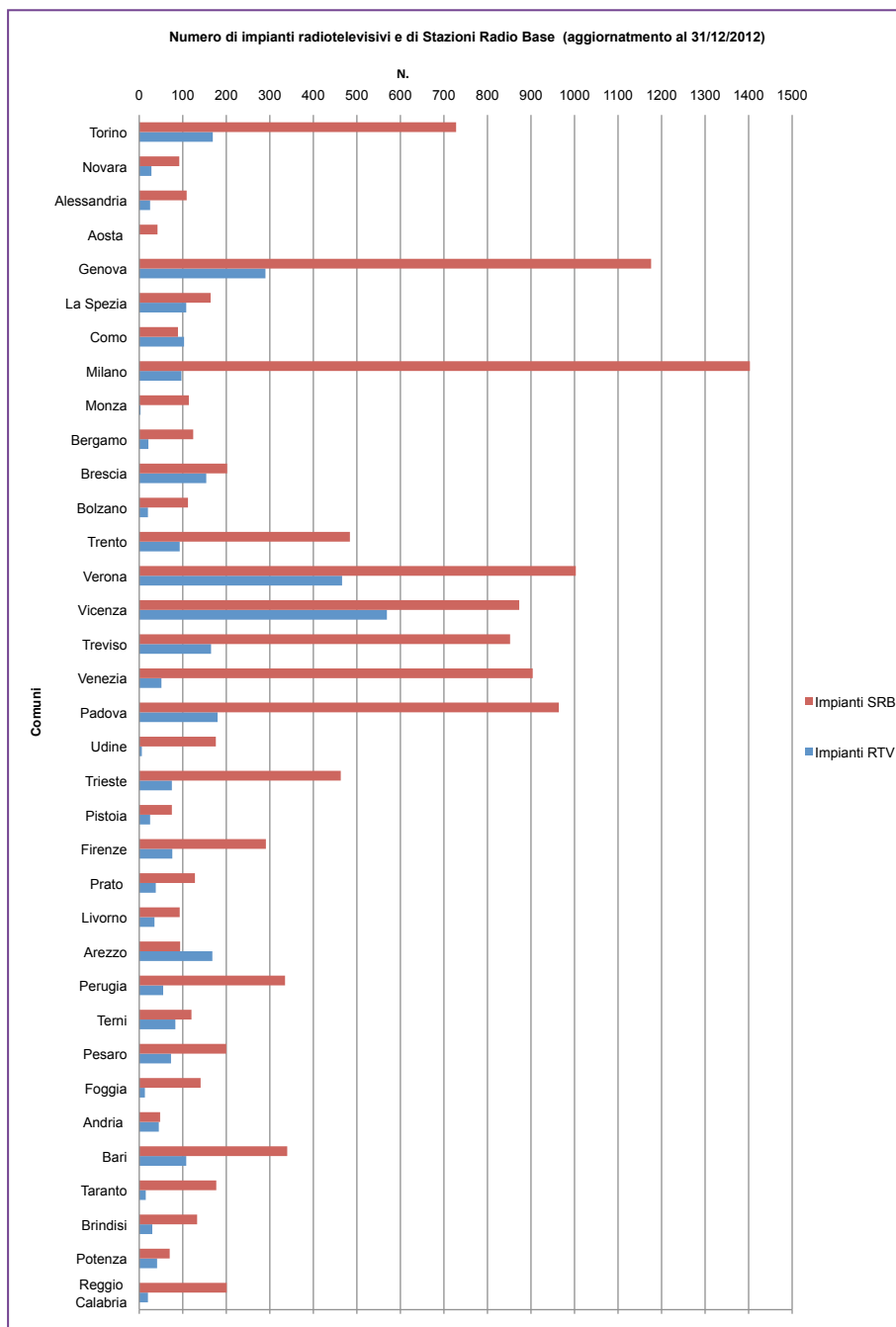
Il recente passaggio dalla tecnologia analogica a quella digitale per gli impianti radiotelevisivi ha portato ad una diminuzione del numero delle installazioni.

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. Inoltre il forte sviluppo tecnologico che sta investendo il settore della telefonia mobile richiede l'installazione sul territorio di nuovi impianti cercando ove possibile di sfruttare le tecniche di cositing che consentono di posizionare nello stesso sito più impianti.

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 impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB) relativamente ai Comuni che hanno fornito l'informazione aggiornata al 31/12/2012.**



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 1998-2012 e i successivi commenti relativi ai casi di superamento per sorgenti ELF ed RF riguardano le quarantadue (42) città per cui è disponibile l'informazione aggiornata per tutte le sorgenti elettromagnetiche trattate nel presente Rapporto.

Relativamente agli elettrodotti (ELF), si nota che sono pochissimi i casi di superamento dei limiti di legge riscontrati rispetto all'arco temporale considerato; infatti si sono verificati, in 13 anni, 24 casi di superamento di cui 21 già risanati (vedi [tabella 9.1.3](#)).

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.

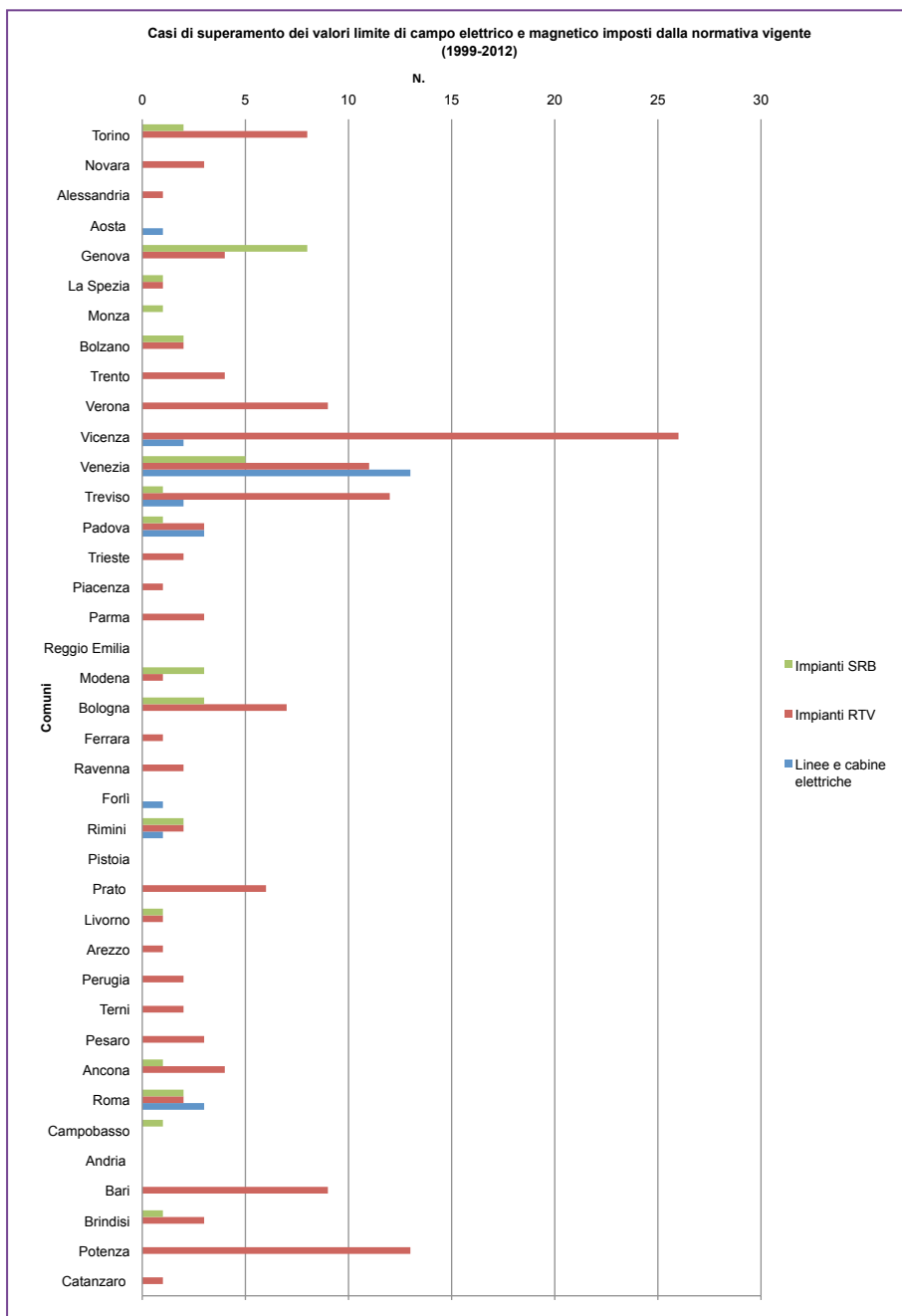
Relativamente alla [tabella 9.1.4](#), si contano 191 superamenti causati da impianti RTV e SRB di radio telecomunicazioni di cui 155 risultano risanati. Si nota che per le città per cui è possibile distinguere i casi di superamento per le due tipologie di sorgente, si osserva che questi sono determinati 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 9.1.4](#) 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 2012 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 al 31/12/2012 per le varie tipologie di sorgente elettromagnetica considerate.**



Fonte: ARPA/APPA



## 9.2 INQUINAMENTO ACUSTICO

S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, L. Vaccaro  
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

### PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE; RELAZIONE BIENNALE SULLO STATO ACUSTICO COMUNALE

Il **Piano di Classificazione acustica del territorio comunale**, la cui predisposizione da parte dei Comuni è resa obbligatoria dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico, (L. 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).

Il Piano **risulta approvato in 36 città, esprimendo una percentuale del 60%**. Si è in questo caso privilegiata la lettura relativa all'anno di prima approvazione del Piano, indicando in tal modo da quanto tempo il Comune ha provveduto alla caratterizzazione acustica del proprio territorio. Ove possibile si è indicato, in nota, l'anno di approvazione del Piano di Classificazione acustica vigente, altrettanto valido come indicatore della costante attenzione nei confronti del territorio, oltre ad essere il riferimento del piano attualmente vigente e valido in ambito comunale.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico (L. 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 sia finalità di analisi dello stato dell'ambiente, sia di individuazione di obiettivi di programmazione e di gestione dei problemi riscontrati. La Relazione **risulta attuata in 14 città, pari ad una percentuale del 23%**.

L'utilizzo dei due strumenti, prevalentemente dedicati alla prevenzione e alla pianificazione, è presente, in modo contestuale, in dodici città (Genova, Padova, Modena, Ferrara, Forlì, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Pesaro).

Fonte dei dati è il sistema delle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA).

**Tabella 9.2.1- Dati relativi al Piano di classificazione acustica comunale  
e alla Relazione biennale sullo stato acustico per le città considerate**

	<b>COMUNE</b>	<b>Classificazione acustica del territorio comunale (anno di approvazione)</b>	<b>Relazione biennale sullo stato acustico (anno di approvazione)(1)</b>
1	<b>Torino</b>	2011	no
2	<b>Novara</b>	2005	no
3	<b>Alessandria</b>	2002	no
4	<b>Aosta</b>	1998 (2)	no
5	<b>Genova</b>	2002 (3)	2011
6	<b>La Spezia</b>	2003	n.d.
7	<b>Como</b>	no	no
8	<b>Milano</b>	no	1998
9	<b>Monza</b>	no	1999
10	<b>Bergamo</b>	2001	no
11	<b>Brescia</b>	2006	no
12	<b>Bolzano</b>	no	no
13	<b>Trento</b>	1995 (4)	no
14	<b>Verona (*)</b>	1999	n.d.
15	<b>Vicenza</b>	n.d.	n.d.
16	<b>Treviso</b>	n.d.	n.d.
17	<b>Venezia (*)</b>	2005	n.d.
18	<b>Padova (*)</b>	1998	2005
19	<b>Udine</b>	no	no
20	<b>Trieste</b>	no	no
21	<b>Piacenza</b>	no (5)	no
22	<b>Parma</b>	2005	no
23	<b>Reggio Emilia</b>	2011	no
24	<b>Modena</b>	1999 (6)	1999
25	<b>Bologna</b>	1999 (7)	no
26	<b>Ferrara</b>	2009	2000
27	<b>Ravenna</b>	2010 (8)	no
28	<b>Forlì</b>	2007 (9)	2001
29	<b>Rimini</b>	2010	no
30	<b>Pistoia</b>	2001	2004
31	<b>Firenze</b>	2004	2009
32	<b>Prato</b>	2002	2009
33	<b>Livorno</b>	2004	2006
34	<b>Arezzo</b>	2004	2000
35	<b>Perugia</b>	2008	2005

continua

segue Tabella 9.2.1- Dati relativi al Piano di classificazione acustica comunale e alla Relazione biennale sullo stato acustico per le città considerate

	COMUNE	Classificazione acustica del territorio comunale (anno di approvazione)	Relazione biennale sullo stato acustico (anno di approvazione){1}
36	<b>Terni</b>	no	no
37	<b>Pesaro</b>	2005 (10)	2008
38	<b>Ancona</b>	2004	no
39	<b>Roma</b>	2004	no
40	<b>Latina</b>	no	no
41	<b>Pescara</b>	2010	no
42	<b>Campobasso</b>	no	no
43	<b>Caserta ( ** )</b>	n.d.	n.d.
44	<b>Napoli ( * )</b>	2001	no
45	<b>Salerno ( ** )</b>	2009	no
46	<b>Foggia</b>	no	no
47	<b>Andria</b>	2010	no
48	<b>Barletta</b>	no	no
49	<b>Bari</b>	no	no
50	<b>Taranto</b>	no	no
51	<b>Brindisi</b>	2007	no
52	<b>Potenza</b>	no	no
53	<b>Catanzaro</b>	n.d.	n.d.
54	<b>Reggio Calabria</b>	n.d.	n.d.
55	<b>Palermo ( ** )</b>	no	no
56	<b>Messina ( ** )</b>	2001	n.d.
57	<b>Catania( * )</b>	no	no
58	<b>Siracusa( * )</b>	no	no
59	<b>Sassari ( ** )</b>	n.d.	n.d.
60	<b>Cagliari ( ** )</b>	1994	n.d.

**Fonte:** ARPA/APPA (aggiornamento dati al 31/12/2012).

**Note:** no = assente; n.d. = dato non disponibile; (\*) dati aggiornati al 31/12/2009; (\*\*) dati aggiornati al 31/12/2010; {1} anno ultima edizione; {2} Aosta: aggiornamento della classificazione acustica approvato nel 2011; {3} Genova: aggiornamento della classificazione acustica approvato il 27/11/2007; {4} Trento: aggiornamento della classificazione acustica approvato nel 2012; {5} Piacenza: classificazione acustica adottata nel 2007, in fase di approvazione; {6} il Comune di Modena ha approvato con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 96 del 15/12/2005 l'adeguamento alla D.G.R. 2001/2053 della classificazione acustica esistente, approvata il 22/02/1999 (Deliberazione di Consiglio Comunale n. 29); {7} Bologna: il dato si riferisce alla prima classificazione acustica approvata; attualmente è vigente la classificazione approvata nel 2010; {8} il Comune di Ravenna ha approvata una prima classificazione acustica (ante Legge 447/95) nel 1992, mentre è stato adottato un aggiornamento della classificazione acustica nel 2011; {9}: Forlì: Approvazione variante Norme Tecniche Attuazione DCC N. 8 del 24/1/11. Adozione Variante DCC N. 68 del 18/6/12 approvata nel 2013; {10} Pesaro: aggiornamento della classificazione acustica approvato nel 2008

Tabella 9.2.1- Dati relativi al Piano di classificazione acustica comunale e alla Relazione biennale sullo stato acustico per le 60 città considerate

## PIANO DI RISANAMENTO ACUSTICO COMUNALE E PIANO URBANO DEL TRAFFICO

**Il Piano di Risanamento Acustico Comunale**, obbligatorio qualora risultino superati i valori di attenzione di cui al DPCM 14/11/97<sup>1</sup>, oppure in caso di contatto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori si discostino in misura superiore a 5 dBA, individua e descrive le attività di risanamento.

**Il piano risulta approvato nelle seguenti undici città: Aosta, Genova, Trento, Padova, Modena, Bologna, Forlì, Pistoia, Firenze, Prato e Livorno, con una percentuale espressa del 18%.**

I Comuni devono assicurare il Coordinamento dei Piani di Risanamento acustico comunale con il **Piano Urbano del Traffico**, o altro strumento avente le medesime finalità, e con i piani previsti dalla legislazione vigente in materia ambientale.

Nel presente *Rapporto* è riportato lo stato di approvazione, relativo all'anno 2011, del Piano Urbano del Traffico, che regola una delle principali sorgenti di rumore in ambito urbano ed è obbligatorio nei Comuni con popolazione residente superiore a 30.000 abitanti (art.36 Nuovo Codice della Strada), per consentire una lettura congiunta dei due strumenti di pianificazione dedicati al risanamento acustico e alla gestione del traffico.

**Il Piano Urbano del Traffico risulta approvato in 55 delle 60 città considerate**, risultando lo strumento più diffuso, tra quelli esaminati, in ambito urbano e il cui obbligo legislativo di adozione risulta maggiormente rispettato.

---

1 Valori di rumore, relativi al tempo a lungo termine, che segnalano la presenza di una criticità ambientale

**Tabella 9.2.2: Dati relativi al Piano di risanamento acustico e al Piano urbano del traffico per le città considerate**

	COMUNE	Piani di risanamento acustico comunali (anno di approvazione)(a)	P.U.T.(stato di approvazione anno 2011)(b)
1	Torino	no (1)	si
2	Novara	no	si
3	Alessandria	no	si
4	Aosta	2001	si
5	Genova	2011	si
6	La Spezia	n.d.	si
7	Como	no	si
8	Milano	no	si
9	Monza	no	no
10	Bergamo	no	si
11	Brescia	no	si
12	Bolzano	no	si
13	Trento	2001	si
14	Verona	n.d.	si
15	Vicenza	n.d.	si
16	Treviso	n.d.	si
17	Venezia	n.d.	si
18	Padova (*)	2000	si
19	Udine	no	si
20	Trieste	no	si
21	Piacenza	no	si
22	Parma	no	si
23	Reggio Emilia	no	si
24	Modena	1999	si
25	Bologna	1999 (2)	si
26	Ferrara	no	si
27	Ravenna	no	si
28	Forlì	2008-2009 (3)	si
29	Rimini	no	no
30	Pistoia	2004	si
31	Firenze	2009	si
32	Prato	2009	si
33	Livorno	2007	si
34	Arezzo	no	si
35	Perugia	no	si
36	Terni	no	si

continua

segue Tabella 9.2.2: Dati relativi al Piano di risanamento acustico e al Piano urbano del traffico per le città considerate

	COMUNE	Piani di risanamento acustico comunali (anno di approvazione)(a)	P.U.T.(stato di approvazione anno 2011)(b)
37	Pesaro	no	si
38	Ancona	no	si
39	Roma	no	si
40	Latina	no	si
41	Pescara	no	si
42	Campobasso	n.d.	si
43	Caserta	n.d.	si
44	Napoli (*)	no	si
45	Salerno (**)	no	si
46	Foggia	no	si
47	Andria	no	si
48	Barletta	no	si
49	Bari	no	si
50	Taranto	no	si
51	Brindisi	no	si
52	Potenza	no	si
53	Catanzaro	n.d.	si
54	Reggio Calabria	n.d.	si
55	Palermo (*)	no	no
56	Messina	n.d.	si
57	Catania(*)	no	no
58	Siracusa (*)	no	no
59	Sassari	n.d.	si
60	Cagliari	n.d.	si

**Fonte:** ARPA/APPA (aggiornamento dati al 31/12/2012)

**Fonte:** ISTAT, Dati Ambientali nelle città (aggiornamento dati al 2011)

**Note:** no = assente; n.d. = dato non disponibile; (\*) dati aggiornati al 31/12/2009; (\*\*) dati aggiornati al 31/12/2010; **(1)** Torino: 2011 - piano d'azione per le infrastrutture stradali della Città di Torino ai sensi del D.Lgs 194/05 e L. 447/95, adottato in Giunta in attesa di approvazione nel Consiglio Comunale; **(2)** Bologna: la nuova Classificazione acustica comunale approvata nel 2010 non è stata accompagnata dall'aggiornamento del Piano di risanamento acustico, in quanto questo sarà ricompreso nel Piano d'azione dell'Agglomerato di Bologna (attualmente in corso di redazione); **(3)** Forlì: nel 2008 era stata approvata la "Prima fase del Piano di risanamento acustico" (Delibera di G.C. n. 348 del 30/09/2008). Nel 2009 è stato approvato il Piano particolareggiato - "Interventi di risanamento acustico delle strutture scolastiche maggiormente critiche a causa del traffico urbano - 1^ fase attuativa" (Delibera di G.C. n. 194 del 19/5/2009). Con Deliberazione di C.C. n. 7 del 24/11/2011 è stato adottato (non ancora approvato) il Piano generale di risanamento acustico.

## STUDI SULLA POPOLAZIONE ESPOSTA

Si riportano i dati relativi agli **Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore**, relativi sia agli studi condotti in conformità alle prescrizioni introdotte dalla Direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, sia agli studi effettuati in anni precedenti all'emanazione delle norme comunitarie, condotti 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  $L_{den}$  in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale<sup>2</sup>.*

**Risultano 23 le città che hanno condotto, seppur con metodologie di stima differenti e in tempi diversi, studi per determinare la popolazione esposta al rumore: Torino, Aosta, Genova, Milano, Bergamo, Brescia, Trento, Verona, Venezia, Padova, Modena, Bologna, Pistoia, Firenze, Prato, Livorno, Arezzo, Perugia, Terni, Pesaro, Roma, Bari e Cagliari.**

I valori di popolazione esposta sono riportati nella **Tabella 9.2.5** in Appendice, riguardanti l'esposizione al rumore in delle ventitré 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 ottenuti di popolazione esposta per i differenti descrittori acustici negli intervalli orari considerati.

**La sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare; gli intervalli di  $L_{den}$  e  $L_{night}$  nei quali insiste il maggior numero di persone esposte variano in relazione agli studi, con percentuali tra il 20 e il 40%, nell'intervallo di  $L_{den}$  tra 60 e 64 dB(A), e percentuali anche superiori al 30%, nell'intervallo di  $L_{night}$  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, comma 1), punto 1.5

**Tabella 9.2.3 Dati relativi agli studi sulla popolazione esposta per le città considerate**

	COMUNE	Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore (anno di elaborazione dello studio)
1	Torino	2007/2012 (1)
2	Novara	no
3	Alessandria	no
4	Aosta	1997-1998/2009
5	Genova	1997/2007/2008/2012
6	La Spezia	no
7	Como	no
8	Milano	2005/2006/2007
9	Monza	no
10	Bergamo	2006 /2011-2012
11	Brescia	2001/2010
12	Bolzano	no
13	Trento	2004
14	Verona (*)	2003
15	Vicenza (*)	no
16	Treviso	n.d.
17	Venezia (*)	2006
18	Padova (*)	2005-2006
19	Udine	no
20	Trieste	no
21	Piacenza	no
22	Parma	no
23	Reggio Emilia	no
24	Modena	1991/2000/2011
25	Bologna	1997/2007
26	Ferrara	no
27	Ravenna	no
28	Forlì	no
29	Rimini	no
30	Pistoia	2011-2012 (2)
31	Firenze	2006/2007/2009/2011-2012 (3)
32	Prato	2006 /2011-2012 (4)
33	Livorno	2006/2001-2012 (5)
34	Arezzo	2011-2012 (6)
35	Perugia	2008
36	Terni	2009
37	Pesaro	1998
38	Ancona	no
39	Roma	2006
40	Latina	no

continua



segue Tabella 9.2.3 Dati relativi agli studi sulla popolazione esposta per le città considerate

	COMUNE	Studi effettuati sulla popolazione esposta al rumore (anno di elaborazione dello studio)
41	Pescara	no
42	Campobasso	n.d.
43	Caserta	n.d.
44	Napoli (*)	no
45	Salerno (**)	no
46	Foggia	no
47	Andria	no
48	Barletta	no
49	Bari	2007/2011
50	Taranto	no
51	Brindisi	no
52	Potenza	n.d.
53	Catanzaro	n.d.
54	Reggio Calabria	n.d.
55	Palermo	n.d.
56	Messina	n.d.
57	Catania	n.d.
58	Siracusa	n.d.
59	Sassari	n.d.
60	Cagliari (**)	2008-2009

**Fonte:** ARPA/APPA (aggiornamento dati al 31/12/2012)

#### Note

(\*) dati aggiornati al 31/12/2009; (\*\*) dati aggiornati al 31/12/2010; no = assente; n.d. = dato non disponibile;

**(1)** Torino: è disponibile il dato complessivo relativo all'agglomerato, ai sensi del D.Lgs. 194/2005, costituito da 23 comuni, aggiornato al 2012; **(2)** Pistoia: relativamente alle tratte di Strade Regionali (SR66) ricadenti nel Comune; **(3)** Firenze: relativamente alle tratte di Strade Regionali (FIPIL, SR222,SR302, SR65,SR66, SR2) ricadenti nel Comune; **(4)** Prato: relativamente alle tratte di Strade Regionali (SR325) ricadenti nel Comune; **(5)** Livorno: relativamente alle tratte di Strade Regionali (FIPIL) ricadenti nel Comune; **(6)** Arezzo: relativamente alle tratte di Strade Regionali (SR 71, SR69) ricadenti nel Comune

## **SORGENTI DI RUMORE CONTROLLATE: numero di attività e infrastrutture di trasporto controllate, suddiviso per tipologia di attività**

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 impone, mediante i relativi decreti di attuazione, il rispetto dei valori limite vigenti. 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.

L'indicatore descrive l'attività di controllo dei valori limite prescritti dalla legislazione vigente, relativamente alle sorgenti di rumore, effettuato mediante misurazioni, in ambiente esterno e/o all'interno degli ambienti abitativi, condotte dalle Agenzie Regionali e Provinciali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA).

L'attività di controllo dei valori limite vigenti è esplicata, oltre che dalle ARPA/APPA, anche da parte di altri enti istituzionali, quali gli Uffici Tecnici Comunali, le Aziende Sanitarie Locali, la Polizia Comunale. L'informazione qui riportata è riferita esclusivamente alle attività di controllo del rumore effettuate con misurazioni da parte delle ARPA/APPA, alle quali sono state inviate le schede predisposte per la raccolta dei dati, e rappresenta quindi una parte delle attività di controllo espletate in ambito comunale. Nella [Tabella 9.2.4](#) sono riportati: il numero totale di attività controllate per la verifica del rispetto dei limiti vigenti con misurazioni da parte di ARPA/APPA;<sup>3</sup> il numero delle attività controllate suddiviso nelle seguenti tipologie: attività produttive, attività di servizio e/o commerciali, attività temporanee (cantieri, eventi, spettacoli, ecc.); la percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa; il numero degli esposti, relativamente alle attività, presentati dalla cittadinanza, notificati alle ARPA/APPA; il numero totale di infrastrutture controllate per la verifica del rispetto dei limiti vigenti, con misurazioni da parte di APPA/ARPA; il numero delle infrastrutture controllate suddiviso nelle seguenti tipologie: stradali, ferroviarie e metropolitane di superficie, aeroportuali e portuali; la percentuale di sorgenti controllate per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti fissati dalla normativa; il numero degli esposti presentati dalla cittadinanza, notificati alle ARPA/APPA.

Dai dati disponibili, relativi a 40 città, il numero totale di attività controllate risulta essere pari a 1370, di cui 262 attività produttive, 1012 attività di servizio e/o commerciali, 96 attività temporanee. La percentuale di attività controllate che presenta un superamento dei limiti risulta essere il 36%, mentre il numero degli esposti è pari a 1536. Il numero totale di infrastrutture controllate è pari a 83, di cui 54 stradali, 18 ferroviarie, 6 aeroportuali e 5 portuali. La percentuale di infrastrutture controllate che presenta un superamento dei limiti risulta essere il 47%, mentre il numero degli esposti è pari a 85.

3 L'attività presso la quale è stato effettuato uno o più controlli nel corso dello stesso anno è conteggiata una sola volta; qualora siano intervenuti cambiamenti tali da configurarla di fatto come una sorgente di rumore nuova e diversa (ad esempio: installazione di nuovi macchinari in un insediamento produttivo) è considerata quale nuova attività.

**Tabella 9.2.4: Numero di attività ed infrastrutture di trasporto controllate, distinto per tipologia di attività e di infrastrutture; Percentuale di attività e infrastrutture controllate con superamento; Numero di esposti, relativamente alle attività e infrastrutture**

	Numero totale di Attività controllate	Numero di attività produttive controllate	Numero di attività di servizio e/o commerciali controllate	Numero di attività temporanee controllate	Attività controllate con superamento %	N° Esposti Attività	N° Infrastrutture controllate	Numero di infrastrutture stradali controllate	Numero di infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie controllate	Numero di infrastrutture aeroportuali controllate	Numero di infrastrutture portuali controllate	Infrastrutture controllate con superamento %	N° Esposti Infrastrutture
<b>Torino</b>	17	11	4	2	53	48	13	13	0	0	-	92	9
<b>Novara</b>	4	1	3	0	25	2	n.d	n.d	n.d	-	-	-	n.d
<b>Alessandria</b>	10	2	8	0	50	9	1	1	n.d	n.d	-	0	1
<b>Aosta</b>	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	-	-	0
<b>Como</b>	1	0	1	0	100	8	0	0	0	-	0	-	2
<b>Milano *</b>	295	64	220	11	45	295	9	4	5	0	-	11	9
<b>Monza</b>	17	1	16	0	71	17	0	0	0	-	-	-	0
<b>Bergamo</b>	13	2	11	0	100	50	0	0	0	0	-	-	0
<b>Brescia</b>	1	1	0	0	0	5	0	0	0	0	-	-	0
<b>Bolzano</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Trento</b>	7	0	7	0	71	19	2	2	0	0	-	0	0
<b>Verona</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Vicenza</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Treviso</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Venezia</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Padova</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Udine</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Trieste</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Genova **</b>	39	12	23	4	28	n.d	5	n.d	n.d	n.d	5	n.d	n.d
<b>La Spezia ***</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Piacenza</b>	16	1	15	0	50	16	1	1	0	-	-	0	1
<b>Parma</b>	41	5	31	5	29	42	1	0	1	0	-	0	1

continua

segue Tabella 9.2.4: Numero di attività ed infrastrutture di trasporto controllate, distinto per tipologia di attività e di infrastrutture; Percentuale di attività e infrastrutture controllate con superamento; Numero di esposti, relativamente alle attività e infrastrutture

	Numero totale di Attività controllate	Numero di attività produttive controllate	Numero di attività di servizio e/o commerciali controllate	Numero di attività temporanee controllate	Attività controllate con superamento %	N° Esposti Attività	N° Infrastrutture controllate	Numero di infrastrutture stradali controllate	Numero di infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie controllate	Numero di infrastrutture aeroportuali controllate	Numero di infrastrutture portuali controllate	Infrastrutture controllate con superamento %	N° Esposti Infrastrutture
<b>Reggio nell'Emilia</b>	8	1	7	0	50	14	1	0	1	0	-	0	1
<b>Modena</b>	4	0	4	0	100	1	0	0	0	-	-	-	0
<b>Bologna</b>	27	1	23	3	44	81	5	4	0	1	-	60	13
<b>Ferrara</b>	29	10	12	7	7	6	0	0	0	0	0	-	0
<b>Ravenna</b>	14	4	9	1	79	20	0	0	0	0	0	-	1
<b>Forlì-Cesena</b>	17	7	7	3	59	24	1	1	0	0	0	100	1
<b>Rimini</b>	22	1	21	0	45	49	0	0	0	0	0	-	4
<b>Pistoia</b>	5	3	2	n.d	80	6	0	0	0	-	-	-	0
<b>Firenze</b>	9	7	2	n.d	56	9	6	6	0	0	-	83	11
<b>Prato</b>	13	11	2	0	23	13	2	2	0	-	-	0	2
<b>Livorno</b>	6	4	2	n.d	33	6	2	2	n.d	-	n.d	100	1
<b>Arezzo</b>	15	4	8	3	47	14	0	0	0	0	-	-	n.d
<b>Perugia</b>	10	2	8	n.d	60	10	2	2	n.d	n.d	-	100	2
<b>Terni</b>	7	2	5	n.d	57	7	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Pesaro</b>	5	1	4	0	100	9	0	0	0	-	0	-	0
<b>Ancona</b>	3	1	2	0	33	5	0	0	0	0	0	-	0
<b>Roma * * * *</b>	628	98	475	55	22	660	22	10	10	2	n.d	41	20
<b>Latina</b>	55	2	52	1	55	23	2	2	n.d	n.d	n.d	0	2
<b>Pescara</b>	15	1	14	0	60	45	2	2	0	0	0	100	2
<b>Campobasso</b>	0	0	0	0	-	2	1	0	1	-	-	0	1
<b>Caserta</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Napoli</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Salerno</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Foggia</b>	1	0	1	0	100	4	1	0	0	1	0	0	0

continua

segue Tabella 9.2.4: Numero di attività ed infrastrutture di trasporto controllate, distinto per tipologia di attività e di infrastrutture; Percentuale di attività e infrastrutture controllate con superamento; Numero di esposti, relativamente alle attività e infrastrutture

	Numero totale di Attività controllate	Numero di attività produttive controllate	Numero di attività di servizio e/o commerciali controllate	Numero di attività temporanee controllate	Attività controllate con superamento %	N° Esposti Attività	N° Infrastrutture controllate	Numero di infrastrutture ferroviarie e metropolitane di superficie controllate	Numero di infrastrutture aeroportuali controllate	Numero di infrastrutture portuali controllate	Infrastrutture controllate con superamento %	N° Esposti Infrastrutture
<b>Andria</b>	2	0	2	0	100	2	0	0	-	0	-	0
<b>Barletta</b>	1	0	1	0	100	1	0	0	-	0	-	0
<b>Bari</b>	2	0	2	0	50	2	0	0	0	0	-	0
<b>Taranto</b>	7	2	5	0	100	7	1	0	1	0	0	0
<b>Brindisi</b>	0	0	0	0	-	0	1	0	1	0	0	0
<b>Potenza</b>	3	0	3	0	33	3	2	2	-	-	100	1
<b>Catanzaro</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Reggio di Calabria</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Palermo</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Messina</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Catania</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Siracusa</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Sassari</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Cagliari</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
	1370	262	1012	96	36	1536	83	54	6	5	47	85

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ARPA/APPA (anno di riferimento 2012)

Legenda: n.d = dato non disponibile; - = non applicabile

Note:

- \* Negli esposti sono conteggiate anche le segnalazioni
- \*\* L'amministrazione è dotata di propri tecnici competenti in acustica ambientale. I controlli forniti sono quelli che fanno capo ad ARPAL e sono solo una quotaparte di tutti i controlli sul rumore che vengono svolti nell'intero ambito comunale.
- \*\*\* L'amministrazione è dotata di propri tecnici competenti in acustica ambientale. ARPAL non svolge attività di controllo.
- \*\*\*\* Gli aeroporti di Fiumicino e Ciampino generano da anni un grosso contenzioso con la popolazione limitrofa e il numero degli esposti pervenuti nell'anno 2012 non è rappresentativo di tale criticità. Infatti le collettività locali non ripropongono gli esposti ogni anno, ma si muovono mediante azioni dirette nei confronti delle amministrazioni locali e degli enti sovraordinati. Il monitoraggio presso questi aeroporti è continuo.

### 9.3 D.P.R. 227/11. SEMPLIFICAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO. A ROMA, MONITORAGGIO DELLE PROCEDURE APPLICATIVE LOCALI PER UNA VERIFICA DELL'IMPATTO DELLA NUOVA REGOLAMENTAZIONE.

B. Cignini, C. Carati, C. Melocchi

Roma Capitale - Dipartimento Tutela Ambientale del Verde. Protezione Civile

Nel più ampio quadro del processo di liberalizzazione del mercato, che principalmente per effetto delle Direttive europee rivolte alla costituzione di un mercato unico ha interessato il nostro ordinamento, il percorso di liberalizzazione delle attività economiche e la riduzione degli oneri amministrativi sulle imprese sta investendo anche gli adempimenti amministrativi di conformità ambientale.

In materia di documentazione di impatto acustico ambientale, prevista dalla Legge Quadro sulla prevenzione dell'inquinamento acustico n. 447/1995 quale attività di prevenzione, anche nell'ambito dei procedimenti autorizzativi o concessori dei Comuni, sono recentemente intervenute due norme di semplificazione; la prima è contenuta nel D.L. 13 maggio 2011, n. 70 *Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia*<sup>4</sup> e riguarda disposizioni in merito a detta documentazione nell'ambito del rilascio del titolo edilizio per edifici ad uso abitativo; la seconda, il D.P.R. 227/2011<sup>5</sup>, introduce misure in merito a tale documentazione in relazione alle attività economiche afferenti per l'esercizio al SUAP (Sportello Unico Attività Produttive), oltreché in materia di adempimenti inerenti alle acque reflue.

Il D.P.R. 227/11 ha introdotto misure più ampie di semplificazione, andando a incidere in maniera rilevante sul principio di prevenzione contenuto nella Legge Quadro. Tale D.P.R. ha introdotto misure di semplificazione dell'adempimento di predisposizione di documentazione di impatto acustico nell'ambito delle procedure di legittimazione amministrativa all'esercizio di dette attività, in presenza congiunta di specifici requisiti dell'imprenditore e dell'attività stessa. Per l'esclusione dalla presentazione di documentazione di impatto acustico nell'ambito delle procedure abilitative afferenti al SUAP, vengono individuate 47 categorie di attività definite a basso impatto acustico, otto delle quali sono considerate tali solo se svolte senza impianti di diffusione sonora o svolgimento di attività, manifestazioni ed eventi con diffusione di musica o utilizzo di strumenti musicali.

L'imprenditore, dispone il D.P.R., deve appartenere alle micro, medie e piccole imprese (PMI, così come definite dal DM Attività Produttive del 18 aprile 2005).

Tale scelta metodologica presenta le seguenti criticità:

- le categorie, oltre a non essere esaustive, non individuano necessariamente attività a basso impatto acustico (gli alberghi per citarne una), né è supportata da dati la scelta di associare alla musica eventuali criticità dal punto di vista di potenziale inquinamento acustico; da un'analisi, ad esempio, degli esposti e delle conseguenti verifiche fonometriche effettuate dall'ARPA Lazio a Roma, i due terzi dei superamenti sono dovuti agli impianti tecnologici a servizio delle attività e solo un terzo agli impianti di diffusione sonora o utilizzo di strumenti musicali;
- indebolisce fortemente l'attività di prevenzione in favore di un necessario incremento dell'at-

4 Legge 12 luglio 2011, n. 106 *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 13 maggio 2011, n. 70, concernente Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia*

5 Decreto Presidente della Repubblica 19 ottobre 2011, n. 227 *Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.*

tività di controllo *ex post* a carico delle pubbliche amministrazioni e, pertanto, della collettività;

- per Amministrazioni e imprenditori prefigura possibili ricadute negative: per le Amministrazioni, incremento del contenzioso e minori garanzie di qualità ambientale mentre, per l'imprenditore, incremento di contenzioso e rischio di interventi di risanamento acustico *ex post* con aumento di oneri economici rispetto ad una corretta progettazione.

Pur nella piena condivisione dell'obiettivo generale di ridurre gli oneri amministrativi per le imprese, queste possibili criticità della specifica norma sono state evidenziate anche da Regioni e Autonomie locali nei tavoli tecnici di confronto della Conferenza Unificata<sup>6</sup>.

A favore di una proposta di raggiungimento dell'obiettivo attraverso un approccio metodologico diverso, sono stati portati i dati positivi delle procedure semplificate operative a Roma dal 2004 per le attività economiche afferenti al SUAP, in base alle quali erano escluse dalla presentazione della documentazione di impatto acustico le attività che presentavano, congiuntamente, dei requisiti oggettivi sia dell'attività sia dalle modalità di esercizio della stessa; tali requisiti non implicavano valutazioni di tipo acustico, che in quanto tali avrebbero richiesto, ai sensi della normativa di settore, l'esclusivo utilizzo di un tecnico abilitato (tecnico competente in acustica iscritto negli appositi elenchi istituiti dalle Regioni), ma si trattava di requisiti oggettivi, e pertanto dichiarabili dall'imprenditore, che prefiguravano un basso impatto acustico dell'attività. Dette procedure, che coniugavano l'esigenza di non appesantire l'iter burocratico di apertura di nuove attività piccole e medie, mantenendo sufficientemente alta l'attività di prevenzione, così come evidenziato nei principi informativi della legislazione ambientale sia a livello europeo sia a livello nazionale, avevano consentito a Roma, una riduzione di oneri per il 30% delle imprese, in linea con l'obiettivo nazionale. Le diverse misure di semplificazione inerenti alla documentazione di impatto acustico introdotte dal D.P.R. 227/11 hanno reso necessario, a Roma, un adeguamento di tali procedure.

Il Dipartimento Tutela Ambientale, in concorso con il Dipartimento Attività Economiche e Produttive, ha adeguato le procedure, ma allo stesso tempo e alla luce dell'efficacia del precedente percorso e delle potenziali criticità insite nel nuovo, ha dato avvio, dal 1 luglio del 2012, ad una attività di monitoraggio delle procedure applicative locali del D.P.R. 227/11, in collaborazione con i SUAP municipali. Da tale data vengono verificate dal Dipartimento Tutela Ambientale le procedure applicative del D.P.R. 227/11 in materia di documentazione di impatto acustico, attraverso l'esame della modulistica specifica inoltrata *on line* ai SUAP in allegato alla SCIA.

Il monitoraggio *in itinere* ha obiettivi a breve e medio-lungo termine. A breve termine ha lo scopo di individuare le criticità operative di applicazione delle nuove misure normative e, con il Dipartimento Attività Economiche, definire attività volte a supportare una corretta applicazione (es. incontri con i Municipi, a seconda delle specifiche tipologie di difficoltà registrate, elaborazione di un Guida alla compilazione della modulistica con successivi aggiornamenti, circolari esplicative congiunte, informazione/formazione specifica degli Uffici Relazione con il Pubblico); valutazioni a medio termine sono indirizzate a stabilire modalità di controllo specificatamente indirizzate alle più frequenti modalità registrate di elusione degli adempimenti prescritti.

Obiettivo a medio e lungo termine del monitoraggio è una valutazione locale di impatto della nuova regolazione (VIR) in concorso con il Dipartimento Attività Economiche e Produttive, il settore a ciò dedicato del Dipartimento per la Comunicazione e l'ARPA Lazio, che a più ampio raggio consideri le ricadute, a Roma, dell'applicazione delle misure introdotte dal D.P.R. 227/11, attraverso un'analisi congiunta di ulteriori dati, quali l'incidenza e la prevalenza delle segnalazioni di disturbo e degli esiti dei conseguenti accertamenti fonometrici effettuati dall'Agenzia Regionale, come pure dati acquisiti da *stakeholders*, quali ad esempio, le associazioni di categoria.

Una valutazione locale di impatto della regolazione che non intende in alcun modo sostituirsi

6 Cfr. Curcuruto, S. Lanciotti E., De Rinaldis L., Marsico G., Amodio R., Carati G., Melocchi C., 2012.

alla VIR prevista a livello nazionale per il provvedimento normativo in argomento, ma che, considerato l'ampio territorio di riferimento fortemente urbanizzato e quanto le criticità da impatto acustico ambientale, derivate da micro, piccole e medie imprese, incidano nelle grandi aree urbane, può conseguire due finalità principali:

- dalla valutazione dell'efficacia e dell'impatto dell'applicazione a livello locale di una politica pubblica di semplificazione in materia di adempimenti amministrativi di conformità ambientale, trarre considerazioni volte a mettere in campo iniziative, procedure, misure regolamentari a livello locale che agevolino una corretta ed efficace applicazione della norma specifica, mantenendo alto il livello di prevenzione e di tutela.
- attraverso una proposta di studio congiunto con ISPRA e ANCI, acquisire dati comparabili da altri Comuni e dalle ARPA per osservazioni, considerazioni e valutazioni a livello nazionale, a supporto della Conferenza Unificata in riferimento al monitoraggio delle misure di semplificazione introdotte dal D.P.R. 227/11, disposto dall'art. 6 del D.P.R. stesso.



## 9.4 L'INQUINAMENTO 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 riparo, un opportuno 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 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; influisce inoltre sulle condizioni microclimatiche dell'ambiente interno, con conseguente alterazione del benessere fisico - ma anche percettivo - degli abitanti.

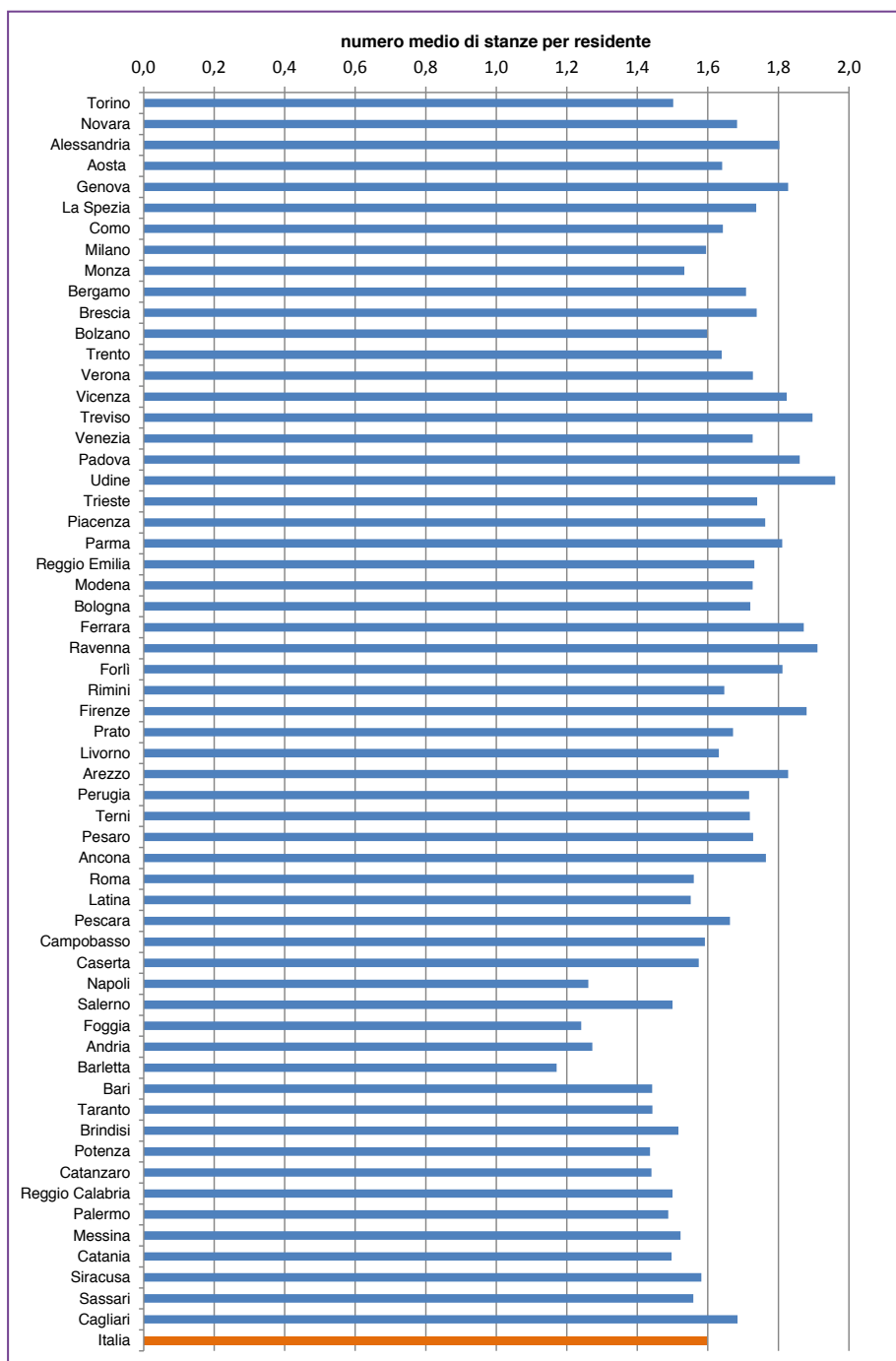
L'affollamento abitativo è uno degli indicatori inseriti nel Progetto ECOEHIS<sup>7</sup> e nelle indagini europee sulla qualità della vita, realizzate ogni quattro anni a partire dal 2003 dalla "European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions". È inoltre monitorato da Eurostat come indicatore all'interno della tematica *Housing conditions*.

In questo ambito l'affollamento è stimato tramite il **numero medio di stanze per residente**. Non essendo ancora disponibili i risultati del 15° Censimento ISTAT sulla popolazione e le abitazioni, i dati sono calcolati utilizzando il "numero di stanze in abitazioni occupate da persone residenti" e i valori relativi ai "residenti", ricavati dal 14° Censimento ISTAT risalente al 2001. Essendo disponibili solo i dati relativi all'anno appena citato, non è possibile presentare un trend e le relative valutazioni riguardanti un eventuale miglioramento o peggioramento delle condizioni abitative riferite all'affollamento. Quando saranno disponibili i dati dell'ultimo Censimento (2011) sarà possibile effettuare una prima analisi di trend.

In generale nelle 60 città italiane in esame si può rilevare che al 2001 non esiste una situazione di affollamento, disponendo ogni abitante di almeno una stanza (Grafico 9.4.1 e Tabella 9.4.1 in Appendice). I residenti dei comuni del centro-nord presi in esame, ad eccezione di Monza e Torino (che riportano rispettivamente 1,53 e 1,50 stanze per residente), dispongono di un numero di stanze superiore al dato medio nazionale (1,6 stanze per residente). I residenti con il numero inferiore di stanze a disposizione vivono a Foggia e a Barletta, dove i valori scendono a 1,24 e 1,17 rispettivamente, mentre a Udine un abitante vive in uno spazio medio costituito da circa due stanze (1,96 stanze per residente).

7 Development of Environment and Health Indicators for European Union Countries – ECOEHIS, Grant Agreement SPC 2002300 between the European Commission, DG Sanco and the World Health Organization, Regional Office for Europe, 2004.

**Grafico 9.4.1: Numero di stanze per residente in 60 comuni italiani. Anno 2001**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

## Indice di affollamento medio

L'indagine campionaria sulle famiglie "Reddito e condizioni di vita", realizzata da ISTAT annualmente sulla base del regolamento europeo che istituisce il progetto Eu-Silc (European statistics on income and living conditions), fornisce, tra le altre informazioni, l'**indice di affollamento** delle abitazioni. Tale indice è rappresentato a livello regionale e viene calcolato come numero di componenti la famiglia per 100 metri quadrati di superficie. In Italia nell'anno 2010, ultimo anno per cui è disponibile il dato, l'indice di affollamento è pari a 2,7 persone per 100 metri quadri, raggiungendo livelli elevati nella Regione Campania (3,4 persone per 100 m<sup>2</sup>), mentre nelle altre Regioni l'indice di affollamento non sembra discostarsi di molto dal dato medio nazionale.

Indice di affollamento (persone/100 m <sup>2</sup> )							
Regioni	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Piemonte	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6
Valle d'Aosta	2,8	2,6	2,6	2,6	2,5	2,6	2,6
Liguria	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,7
Lombardia	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6	2,7
<i>Provincia autonoma di Bolzano*</i>	3	3	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8
<i>Provincia autonoma di Trento*</i>	2,8	2,7	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7
Veneto	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4
Friuli Venezia Giulia	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
Emilia Romagna	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Toscana	2,7	2,7	2,7	2,6	2,7	2,6	2,6
Umbria	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5
Marche	2,7	2,7	2,7	2,7	2,6	2,7	2,7
Lazio	3	3	3	3	2,9	2,9	2,9
Abruzzo	2,9	2,9	2,7	2,8	2,7	2,6	2,7
Molise	2,8	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,6
Campania	3,6	3,5	3,6	3,4	3,4	3,3	3,4
Puglia	3,1	3,1	3,1	3	3	2,9	2,9
Basilicata	3,2	3,2	3,2	3	3	3	2,9
Calabria	3	2,9	2,8	2,8	2,8	2,7	2,6
Sicilia	3,1	3	3	2,9	2,9	2,9	2,8
Sardegna	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,5	2,5
<b>Italia</b>	<b>2,9</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>2,8</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>

Fonte: ISTAT

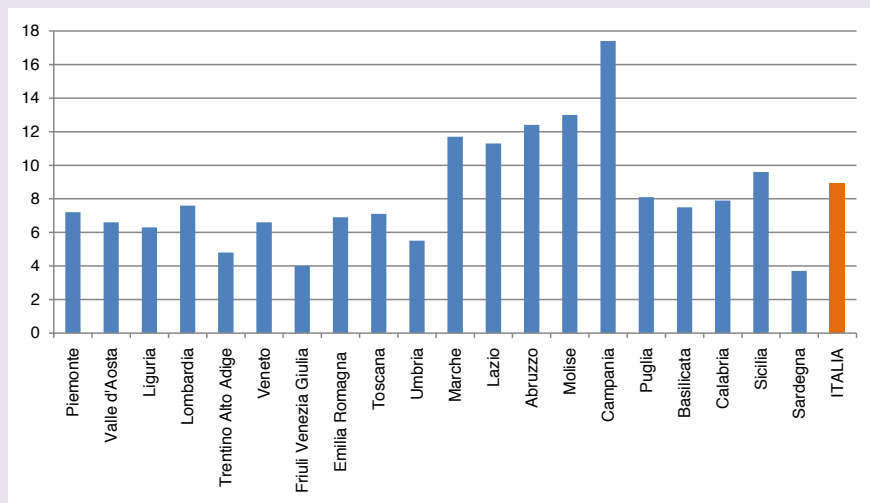
## Indice di qualità dell'abitazione

A marzo 2013 il Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro (Cnel) e l'ISTAT hanno pubblicato il primo Rapporto sul Benessere Equo e Sostenibile (BES). Tra gli indicatori analizzati, è di interesse riportare l'indicatore "indice di qualità dell'abitazione" che rappresenta la percentuale di persone che vivono in situazioni di sovraffollamento abitativo, in abitazioni prive di alcuni servizi e con problemi strutturali (soffitti, infissi, ecc.) sul totale delle persone residenti. Osservando il grafico seguente si può notare come in Italia la quota delle persone con problemi relativi alle condizioni abitative sia progressivamente diminuita tra il 2004 e il 2007, per poi rimanere stabile e aumentare di nuovo nel 2011 arrivando ad un livello vicino al 9%, nettamente superiore a quelli medi dell'Area Euro (3,4%) e dell'Unione Europea (5,7%).



Fonte: ISTAT

Relativamente all'ultimo anno disponibile, il 2011, il grafico seguente mostra l'indice di qualità dell'abitazione secondo una ripartizione regionale, evidenziando condizioni insoddisfacenti soprattutto nel caso dell'Italia centrale e meridionale.

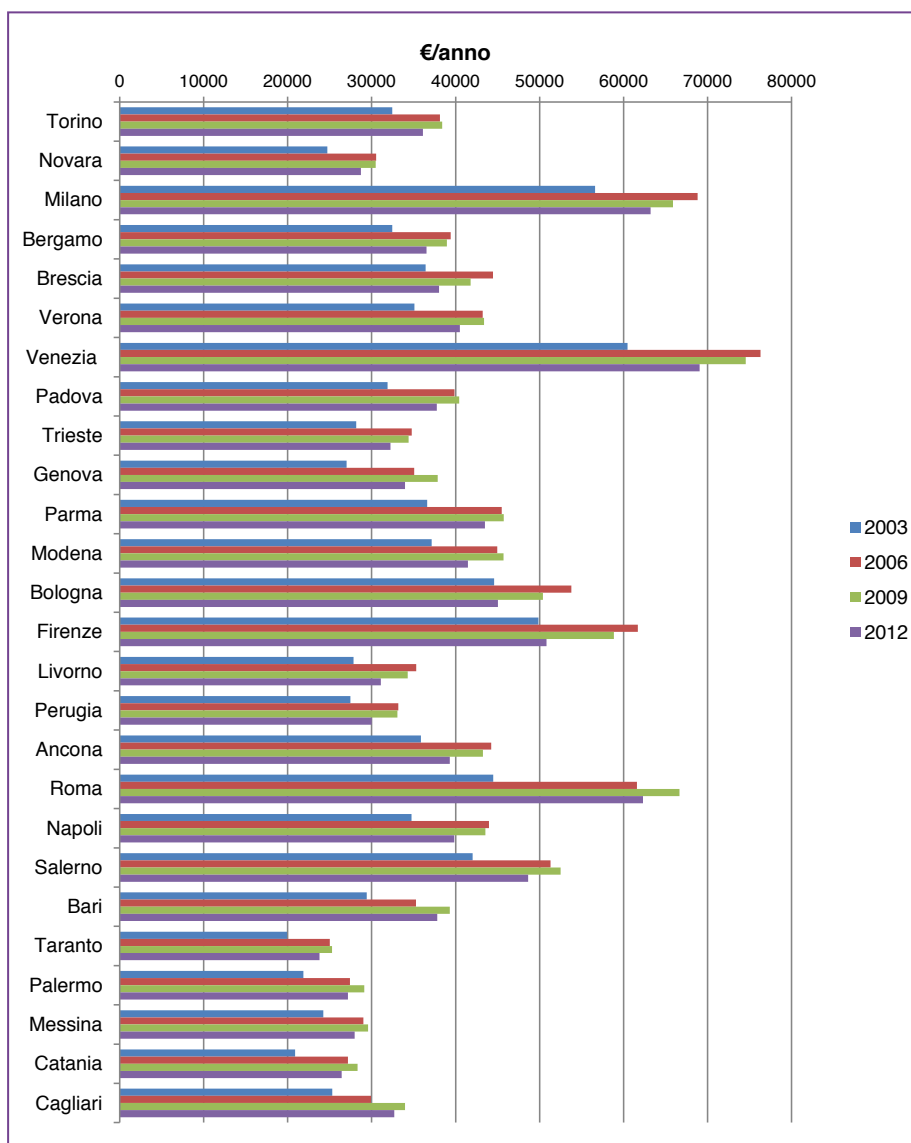


Fonte: ISTAT, Indagine EU-SILC

## REDDITO ANNUALE NECESSARIO PER ACQUISTARE UNA CASA DI BUONA QUALITÀ

È ormai accertato da tempo che le condizioni abitative (*housing conditions*) rappresentano uno dei maggiori determinanti ambientali e sociali della salute della popolazione; gli aspetti sanitari correlati sono oggetto di un'attenzione sempre crescente da parte della comunità scientifica e della salute pubblica [WHO, 2011]. Per questo motivo si è scelto in questo contesto di seguire nel tempo l'evoluzione dell'indicatore "reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità", che rappresenta la disponibilità economica di una famiglia ad acquistare un'abitazione di standard qualitativi adeguati. L'indicatore presuppone che maggiore è il suo valore, maggiore è il rischio di condizioni abitative inadeguate - soprattutto per la quota di popolazione che non versa in buone condizioni economiche. Maggiore è il reddito necessario per acquistare una casa di buona qualità, maggiore è la probabilità che vengano acquistate case di scarsa qualità che potrebbero essere una causa rilevante di problematiche sanitarie (umidità, affollamento, materiali da costruzione che rilasciano inquinanti come il radon, etc...). Nel calcolo dell'indicatore si è scelto di utilizzare i valori di costo/m<sup>2</sup> di abitazioni nuove o ristrutturate, basandosi sull'ipotesi che queste siano realizzate con materiali di fabbricazione e secondo standard qualitativamente adeguati, fattori determinanti ai fini di una buona qualità dell'aria indoor e di buone condizioni abitative in generale. Inoltre l'elaborazione è stata effettuata assumendo una superficie di 60 m<sup>2</sup> e ritenendo sufficiente il 15% del reddito familiare su un periodo di tempo di 25 anni. I valori relativi al costo/m<sup>2</sup> provengono da pubblicazioni di Nomisma che rendono disponibili i dati per le grandi città (Torino, Milano, Venezia, Padova, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari) e per le città intermedie (Novara, Bergamo, Brescia, Verona, Trieste, Parma, Modena, Livorno, Perugia, Ancona, Salerno, Taranto, Messina), per un totale di 26 città, non permettendo di coprire in questa analisi tutte le 60 città oggetto di questo Rapporto. I valori si riferiscono al mese di ottobre dell'anno in questione per le grandi città, mentre i dati di costo delle città intermedie riportano valori del mese di febbraio/marzo dell'anno successivo. Il reddito che si ottiene varia molto tra le città considerate (Grafico 9.4.2). In generale negli anni 2011 e 2012 (Tabella 9.4.2 in Appendice) continua il trend in diminuzione del reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità. Rispetto all'anno precedente, nel 2012 si rileva una variazione percentuale media pari al -3,8%, con un valore massimo registrato nel caso di Firenze in cui il reddito necessario per l'acquisto di una casa di buona qualità diminuisce del 5,4%. Nella serie storica 2003-2012, il 2008 rappresenta l'anno di inversione dell'andamento dell'indicatore (fino a quel momento in continuo aumento), mentre il 2007 costituisce il massimo storico raggiunto dal reddito necessario per l'acquisto di una casa di qualità: emblematico il caso della città di Venezia, sempre in cima alla classifica, che in quell'anno sfiora addirittura gli 80.000 €/anno. Focalizzando l'attenzione sull'anno 2012 emergono ancora i dati relativi alle città di Venezia, Milano e Roma che richiedono un reddito superiore ai 60.000 €/anno, raggiungendo nel caso di Venezia un reddito annuale pari a € 69.040. All'estremità opposta si colloca Taranto dove, nello stesso anno, un'abitazione di nuova costruzione e della stessa metratura può essere acquistata con un reddito annuale di € 23.808. Esaminando il trend nell'arco temporale 2003-2012, il reddito necessario medio è aumentato del 16%, ma osservando nel dettaglio le varie città, si osserva come gli andamenti siano piuttosto diversificati, considerando che si passa da un aumento minimo dell'11% nel caso di Bologna a un aumento massimo di circa il 29% nella città di Roma.

**Grafico 9.4.2: Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità di 60 m<sup>2</sup> nelle principali città italiane. Anni 2003, 2006, 2009 e 2012.**



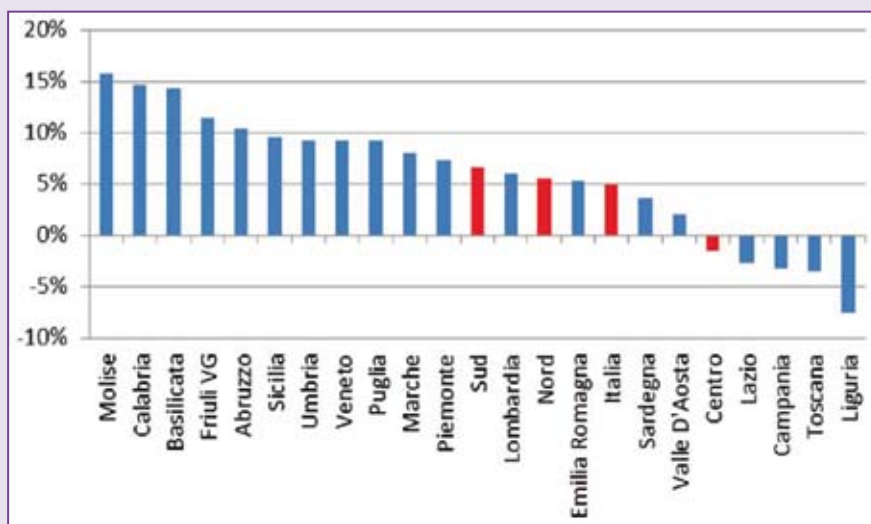
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati dell'Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma

## Affordability index

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 del Territorio, stime delle condizioni di accessibilità delle famiglie italiane all'acquisto di una abitazione elaborando uno specifico **indice di affordability**. Dall'edizione del Rapporto Immobiliare Residenziale 2012 [Agenzia del Territorio, 2012], l'ABI presenta gli aggiornamenti della stima dell'indice di *affordability* proponendo stime dello stesso indice 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. Da qui discende che 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'OMI (Osservatorio del Mercato Immobiliare dell'Agenzia del Territorio ora Agenzia delle Entrate) fino all'anno 2011, dall'Istat a partire dal 2012; il reddito disponibile della famiglia media dai dati Istat; il tasso sui mutui dalla Banca d'Italia.



Fonte: Elaborazioni ABI su dati ISTAT, OMI e Banca d'Italia

Osservando la figura sopra, si vede come le condizioni di accessibilità all'acquisto di una abitazione presentano una elevata variabilità regionale: tra l'indice di *affordability* del Molise e quello della Liguria vi sono 23 punti percentuali di differenza, ossia l'incidenza della rata del mutuo sul reddito disponibile che deve pagare la famiglia media ligure è di 23 punti percentuali più alta di quella che paga la famiglia media molisana.

Si noti che nel complesso solo in 4 Regioni (Lazio, Campania, Toscana e Liguria) l'indice di *affordability* risulta negativo e segnala quindi inaccessibilità; in altre 4 Regioni l'indice risulta superiore al doppio del valore medio nazionale (Molise, Calabria, Basilicata, Friuli Venezia

Giulia); le restanti 13 Regioni presentano condizioni di accessibilità superiori alla media. Dallo stesso grafico si può notare come le Regioni meridionali occupino tutte la zona più alta della classifica ad eccezione della Campania (che anzi risulta la terza Regione più in difficoltà) e la Sardegna, mentre la parte bassa è caratterizzata dalle Regioni maggiori del Centro Italia. La lista delle Regioni con indice di *affordability* inferiore alla media, se non negativo, sembra caratterizzata da un gruppo piuttosto omogeneo relativamente o alle caratteristiche del patrimonio residenziale o alla tipologia di utilizzo: sono infatti Regioni dotate di patrimonio di gran pregio (Lazio, Toscana e Campania in primo luogo) e ricettori di un notevole flusso turistico che spesso determina l'acquisto di case per vacanze (Liguria, Valle d'Aosta e anche Sardegna). È, poi, evidente che la presenza di grossi conglomerati urbani determina difficoltà nel Lazio e in Campania.

### **Trend temporale 2004-2012:**

Nel **trend temporale 2004-2012** nelle Regioni del **Nord Italia** le condizioni di accesso all'acquisto di una abitazione hanno avuto una evoluzione migliore che per il resto d'Italia tanto che nella media del 2012 l'indice di *affordability* medio di area è risultato superiore di 5 decimi di punto alla media italiana. L'evoluzione per singola Regione mostra un'accentuata variabilità, con andamenti marcatamente negativi per Emilia Romagna, Valle d'Aosta e Liguria.

Per quanto riguarda l'**Italia Centrale**, l'area presenta le peggiori condizioni di accessibilità tra le diverse ripartizioni nazionali, mostrando valori negativi dell'indice di *affordability* a partire dal 2007. Anche in questo caso la variabilità interregionale è aumentata nel corso del tempo, polarizzando la situazione delle due Regioni maggiori (Toscana e Lazio) da quelle minori (Marche e Umbria): oggi il distacco tra i due gruppi è pari a 12 punti percentuali, nel 2004 era pari a 6 punti percentuali.

Le famiglie del **Sud Italia** presentano le migliori condizioni di accesso all'acquisto di una abitazione anche se nel tempo tale vantaggio si è ridotto a favore delle regioni settentrionali, mentre si è ulteriormente ampliato nei confronti del Centro. Nell'area solo le famiglie campane risultano con un indice negativo, pur se anche le famiglie sarde hanno visto un rapido deterioramento delle loro condizioni di accesso, soprattutto a causa dell'eccessiva dinamica dei prezzi immobiliari. Le altre regioni dell'area presentano, invece, un livello dell'indice di *affordability* pari o superiore al 10%. In particolare, nel trend temporale 2004-2012, le famiglie campane mostrano una caduta di accessibilità pari a 7,5 punti percentuali, mentre le famiglie sarde, partendo da valori molto elevati, superiori al 12% e alla media di area, hanno nel tempo deteriorato le loro *chance* di acquisto di una abitazione segnando al 2012 uno dei valori più bassi e una dinamica negativa per 9 punti percentuali seconda solo a quella della Liguria.



## UMIDITÀ NELLE ABITAZIONI

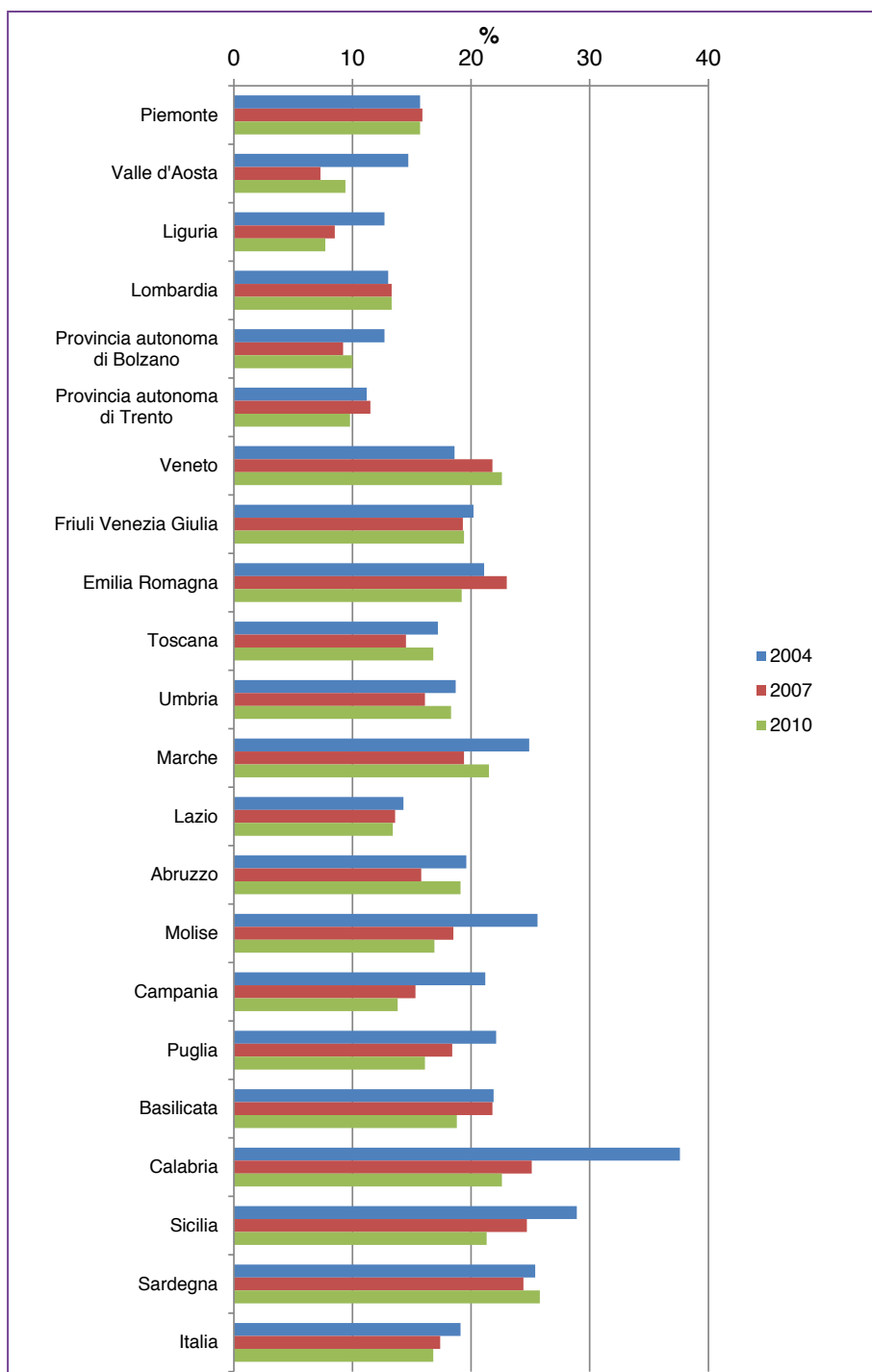
L'umidità e una ventilazione inadeguata in ambienti indoor possono essere responsabili della presenza di agenti biologici. Un'eccessiva umidità sui materiali all'interno dell'ambiente di vita o di lavoro può favorire la crescita di muffe, funghi e batteri, che in seguito rilasciano spore, cellule, frammenti e composti organici volatili. Inoltre l'umidità 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 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].

A livello nazionale, informazioni puntuali relative alla presenza di umidità all'interno delle abitazioni sono fornite dall'ISTAT, che esegue l'indagine campionaria sulle famiglie "Reddito e condizioni di vita", realizzata sulla base del regolamento europeo che istituisce il progetto Eu-Silc (European statistics on income and living conditions). 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 9.4.3 mostra l'andamento della presenza di **umidità nelle abitazioni** nelle Regioni italiane dal 2004 al 2010 (per il dettaglio si veda in Appendice Tabella 9.4.3). Si noti che la presenza di umidità risulta essere un problema rilevato in una quota considerevole delle famiglie, affliggendo in Italia, nel 2010, quasi il 17% delle famiglie. Nello stesso anno, tra le Regioni che presentano una percentuale superiore alla media nazionale, emergono la Sardegna (25,8%), la Calabria (22,6%), il Veneto (22,6%), le Marche (21,5%), la Sicilia (21,3%). 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 16,8 nell'anno 2010. Nel caso della Calabria si rileva addirittura una diminuzione di 15 punti percentuali, passando dal 37,6% del 2004 al 22,6% del 2010.

**Grafico 9.4.3: Percentuale di famiglie con presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004, 2007 e 2010.**



## PERCENTUALE DI FUMATORI

Il fumo passivo rappresenta una delle sorgenti inquinanti più diffuse negli ambienti confinati. 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. Si tratta, però, di un dato difficilmente monitorabile.

A livello mondiale si stima che 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]. 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, con particolare attenzione ai bambini, l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha inserito all'interno del sistema *European Environment and Health Information System* (EHIS) l'indicatore "Esposizione dei bambini al fumo passivo" [WHO, EHIS, 2009].

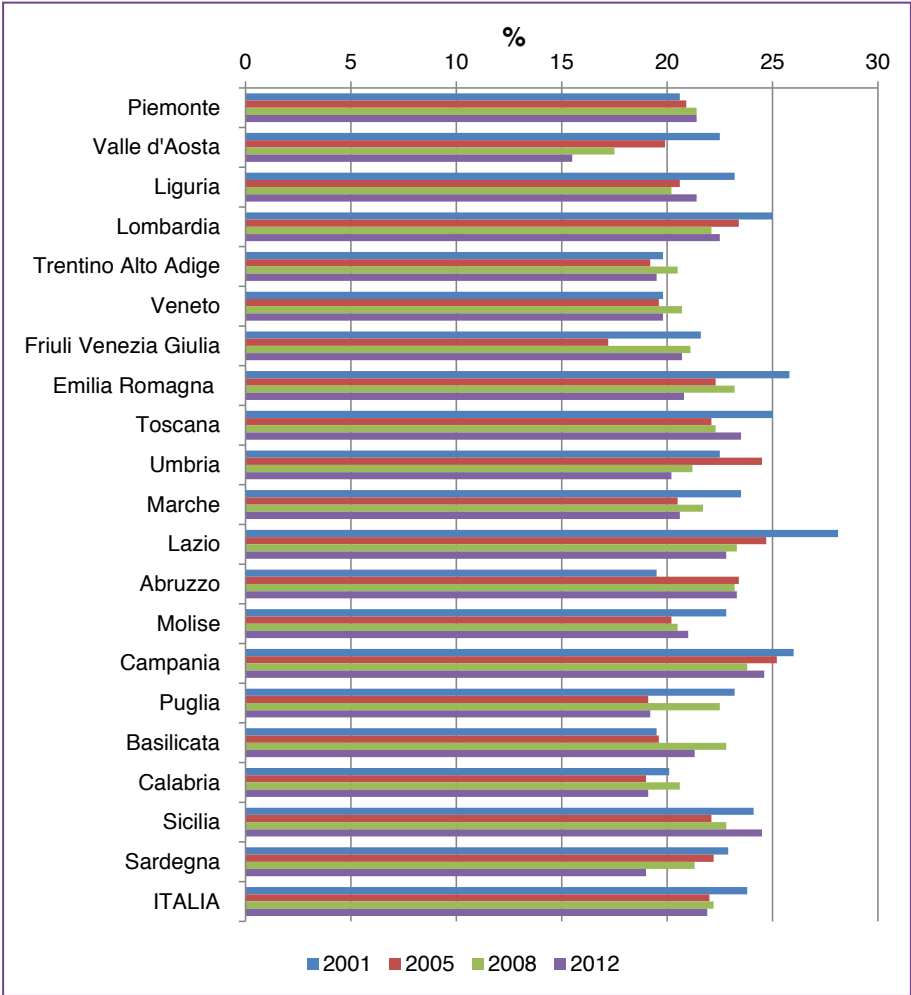
A livello nazionale i dati di esposizione al fumo non sono regolarmente rilevati. Al momento si dispone dei risultati dell'indagine multiscopo dell'ISTAT "Fattori di rischio e tutela della salute" [ISTAT, 2002] che riporta dati a livello regionale relativi al periodo 1999-2000, presentati nella scorsa edizione del Rapporto [Lepore et al., 2012]. I fumatori passivi in famiglia, ossia coloro che non fumano ma convivono con almeno un fumatore nell'ambiente domestico, in Italia 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 [Tomini et al., 2003] che stima che il 52% dei bambini nel secondo anno di vita è esposto a fumo passivo.

In questa edizione del Rapporto torniamo quindi 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 con una ripartizione regionale.

Osservando il trend temporale 2001-2012 (Grafico 9.4.4 e Tabella 9.4.4 in Appendice), si può notare come l'anno 2005 - anno in cui è entrato in vigore il divieto di fumo nei luoghi pubblici e di lavoro (L. n.3/2003, art. 51) - costituisca una discontinuità: la percentuale di fumatori italiani risulta in netta diminuzione, passando dal 23,9% del 2004 al 22,0%. Negli anni successivi l'andamento è più altalenante, per assestarsi nel 2012 ad una percentuale di fumatori pari al 21,9%. Nel complesso, il trend nazionale degli anni 2001-2012 risulta in diminuzione di quasi due punti percentuali.

Nello stesso arco temporale non emergono grandi differenze territoriali nell'abitudine al fumo. È opportuno evidenziare che 8 sono le Regioni in cui la diminuzione della percentuale di fumatori è superiore a quella nazionale (nell'ordine Valle d'Aosta, Lazio, Emilia Romagna, Puglia, Sardegna, Marche, Lombardia, Umbria) e che solo 4 Regioni rilevano un aumento di fumatori (Sicilia, Piemonte, Basilicata, Abruzzo) che, in termini assoluti, va da un minimo dello 0,4% nel caso della Sicilia ad un massimo del 3,8% nel caso della Regione Abruzzo.

**Grafico 9.4.4 - Percentuale di fumatori (persone di 14 anni e più) per regione.  
Anni 2001, 2005, 2008 e 2012.**

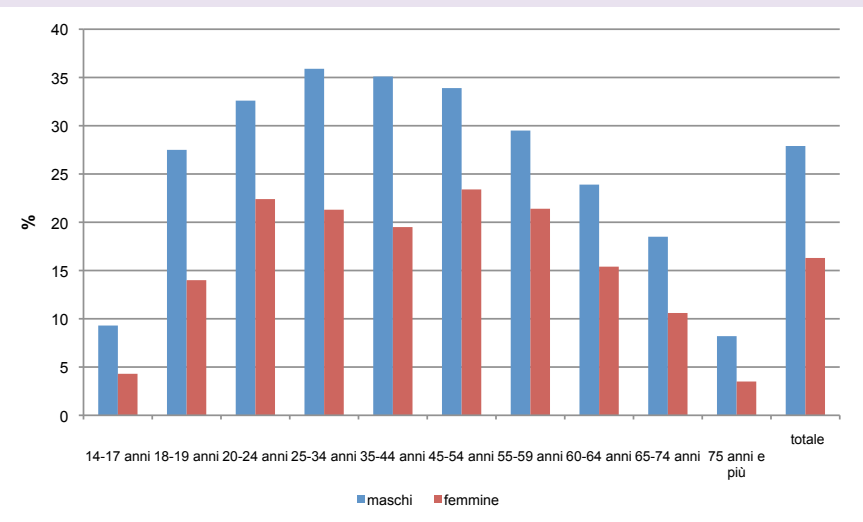


Fonte: ISTAT

## Fumatori per genere

È interessante notare quale sia il diverso comportamento di uomini e donne, nelle varie fasce di età, nei confronti dell'abitudine al fumo. Fotografando la situazione al dato più aggiornato (anno 2012), si rileva che i fumatori sono il 28% degli uomini e il 16% delle donne. Con riferimento alle classi di età per gli uomini la quota di fumatori più elevata è tra i 25 e i 34 anni (35,9%), per le donne invece è tra i 45 e i 54 anni (23,4%).

### Percentuale di fumatori per età e genere, Anno 2012



Fonte: ISTAT

Nella serie storica 1997-2012 (tabella sotto) si può osservare l'andamento in calo dei fumatori, sia per il genere maschile che femminile. I fumatori maschi sono diminuiti maggiormente in termini percentuali rispetto alle fumatrici: passando dal 1997 al 2012 la percentuale di fumatori maschi cala del 16%, mentre nel caso del genere femminile il calo corrisponde al 6%.

### Percentuale di fumatori per genere, Anni 1997-2012

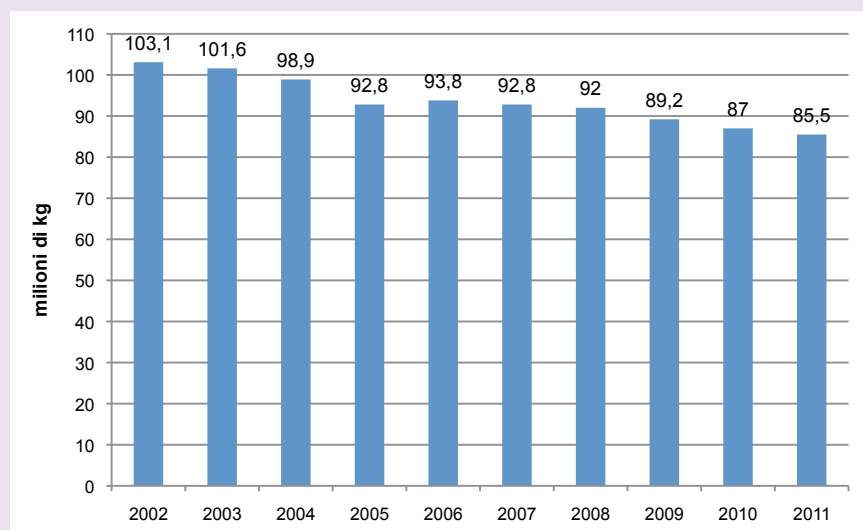
Genere	1997	2001	2005	2009	2012
Maschi	33,1	31	28,3	29,5	27,9
Femmine	17,3	16,9	16,2	17	16,3

Fonte: ISTAT

## Vendite di sigarette

Il mercato italiano delle sigarette presenta un andamento in calo: dal 2002 al 2011 si passa da 103 a 85,5 milioni di kg. L'anno 2005, anno in cui è entrato in vigore il divieto di fumo nei luoghi pubblici e di lavoro (L. n.3/2003, art. 51), registra una forte diminuzione delle vendite, in linea con il netto calo della percentuale di fumatori italiani, 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).

### Vendite di sigarette in Italia



Fonte: Tobacco Observatory REF Ricerche su dati Logista (sell-out DFL)

### Vendite di sigarette per provincia Variazione % sull'anno precedente - Anno 2011

Aree "sensibili"	Variazione %
Napoli	-3,5
Salerno	-1,4
Caserta	-3,8
Benevento	-2,3
Avellino	-2,0
Foggia	-1,0
Bari	-1,2
Reggio Calabria	-3,0
Udine	-5,3
Gorizia	-4,8
Trieste	-4,2
ITALIA	-1,8

Fonte: Tobacco Observatory REF Ricerche

Rispetto all'anno precedente, nel 2011 le vendite di sigarette in Italia calano dell'1,8%. In linea con questo calo, la maggior parte dei fumatori si è sicuramente indirizzata verso prodotti diversi quali il trinciato, cresciuto nel 2011 del 40%, mentre la parte restante ha smesso di fumare oppure si è rivolta al mercato illecito, come emerge dalle statistiche regionali di confine in cui il mercato cala a ritmi superiori alla media nazionale. In particolare, nelle Province di Udine, Gorizia e Trieste la diminuzione delle vendite legali raggiunge i valori più elevati - tra il 4 e il 5% - e un motivo va ricercato anche nell'intensificazione dei flussi transfrontalieri sul confine italo-sloveno, che traggono alimento dalle differenze di prezzo.

## PERCENTUALE DI FAMIGLIE DOTATE DI CONDIZIONATORE

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.

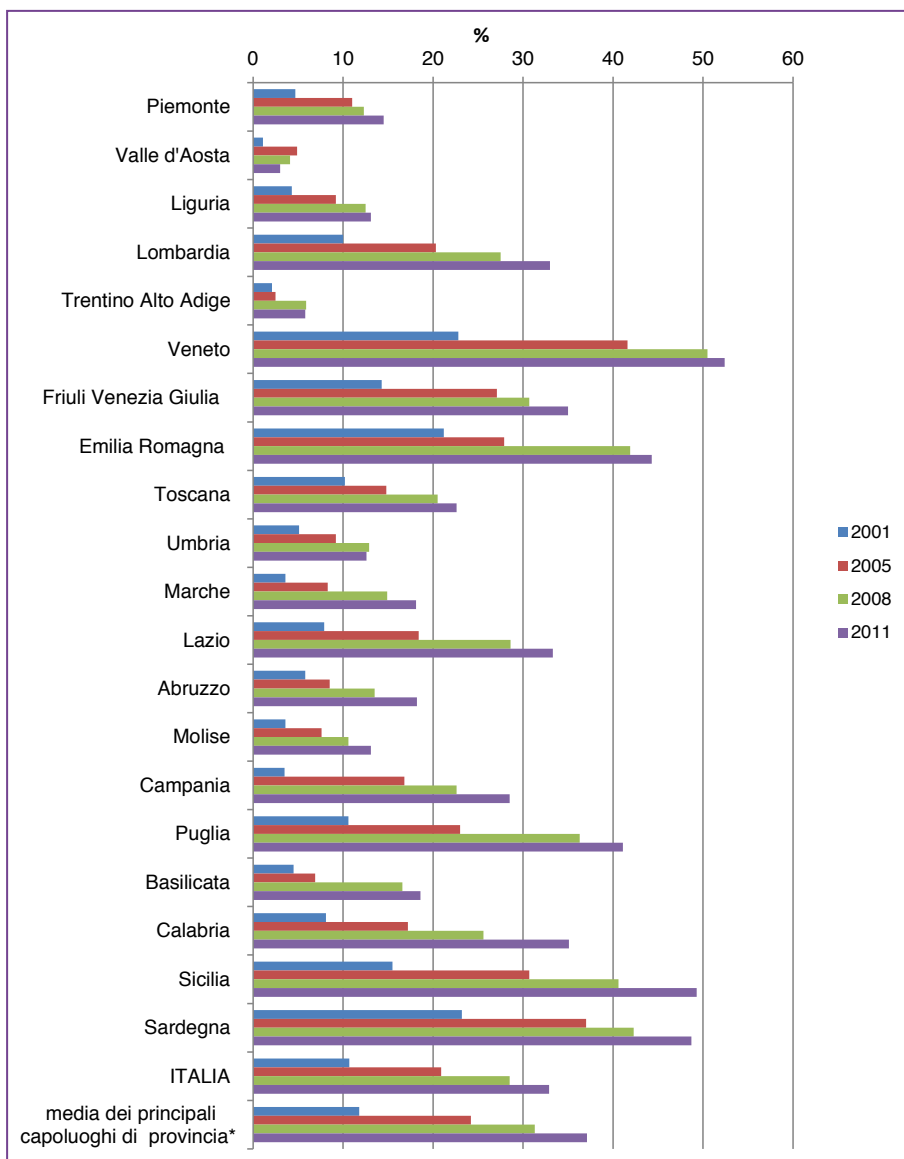
La problematica è nota anche nell'ambito normativo nazionale, come testimoniato dall'accordo tra Governo, Regioni e Province autonome sul documento "Linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" [Provvedimento del 5/10/2006, n. 2636].

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 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, ricorriamo alla **percentuale di famiglie che dichiarano di possedere un condizionatore**.

Informazioni relative al possesso di un impianto di condizionamento/climatizzazione sono elaborate dall'ISTAT mediante indagini multiscopo annuali che forniscono dati con ripartizione regionale. Nell'anno 2011 la percentuale di famiglie italiane che dichiarano di possedere un condizionatore/climatizzatore, dopo una lieve diminuzione riscontrata del 2010, riprende ad aumentare, arrivando a circa il 33% (Grafico 9.4.5 e Tabella 9.4.5 in Appendice). Nel caso dei principali capoluoghi di provincia - Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari - la media è ancora più consistente, passando al 37% delle famiglie. Valori molto al di sopra della media nazionale e dei principali capoluoghi di provincia si riscontrano, nell'ordine, nel caso del Veneto (52,4%), Sicilia (49,3%), Sardegna (48,7%), Emilia Romagna (44,3%) e Puglia (41,1%). Di contro, le percentuali minori di famiglie che posseggono un condizionatore/climatizzatore, si rilevano - com'è facilmente prevedibile - nelle Regioni Trentino Alto Adige (5,8%) e Valle d'Aosta (3%).

Esaminando l'arco temporale 2001-2011, per tutte le Regioni si rileva un trend in crescita, con il primato della Sicilia per la quale si riscontra un aumento di oltre 33 punti percentuali, ben superiore all'aumento nazionale che è dell'ordine di 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 25 punti percentuali.

**Grafico 9.4.5: Percentuale di famiglie dotate di condizionatori, climatizzatori, per regione. Anni 2001, 2005, 2008 e 2011.**



\* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari.

Fonte: ISTAT



## CASI DI LEGIONELLOSI

Il genere *Legionella* è stato così denominato nel 1976, dopo che un'epidemia si era diffusa tra i partecipanti al raduno della Legione Americana al Bellevue Stratford Hotel di Philadelphia. In quell'occasione, 221 persone contrassero questa forma di polmonite precedentemente non conosciuta e 34 morirono. La fonte di contaminazione batterica fu identificata nel sistema di aria condizionata dell'albergo.

La legionellosi, o malattia del legionario, è un'infezione polmonare causata dal batterio *Legionella pneumophila*. Si tratta di un'infezione tipicamente legata all'inquinamento indoor di tipo biologico. Gli alti tassi di epidemicità indoor sono dovuti al fatto che spesso il batterio cresce e prolifera nei grandi impianti di climatizzazione, dal quale viene diffuso nell'aria degli ambienti confinati circostanti e in generale nei locali umidi come il bagno.

A livello internazionale, l'Organizzazione Mondiale della Sanità raccoglie e pubblica dati inerenti alle malattie infettive, tra cui la legionellosi. 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). I dati riportati provengono dal bollettino epidemiologico del Ministero della Salute, che rende disponibili i dati a livello provinciale a partire dall'anno 1996. 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.

Al momento della redazione del presente contributo (giugno 2013), i dati relativi all'anno 2010 sono ancora provvisori non avendo ancora tutte le Regioni assolto al loro debito informativo. In questo ultimo anno di cui si ha a disposizione il dato, ancorché provvisorio, sono stati notificati al Ministero della Salute complessivamente 1.087 casi di legionellosi, confermando il trend in crescita del numero di casi diagnosticati e segnalati negli ultimi anni. Milano e Roma rimangono le due province con il maggior numero di casi (rispettivamente 174 e 83). Considerando l'incidenza dei casi di legionellosi ([Mappa 9.4.1](#)), nel 2010, analogamente all'anno precedente, Trento e Milano risultano essere le città con il valore più elevato, riportando rispettivamente 98 e 55 casi per milione di abitanti, contro un dato nazionale pari a 18. 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 di Salerno che riporta circa 30 casi di legionellosi ogni milione di abitanti.

Se si osservano i dati della serie storica 1996-2010 ([Appendice, Tabella 9.4.5](#)), si vede come in Italia l'incidenza dei casi di legionellosi sia nettamente aumentata, passando rispettivamente da 2,3 a 17,9 casi per milione di residenti. È difficile valutare se ad una tale tendenza all'aumento dei casi notificati possa contribuire maggiormente un effettivo incremento di casi verificati, dovuti ad esempio ad una maggiore permanenza in ambienti climatizzati, o il miglioramento, nel corso degli anni, delle tecniche diagnostiche e dell'approccio alla malattia. Probabilmente 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] hanno costituito – e continuano a costituire – uno strumento utile per facilitare l'accertamento dei casi di legionellosi.

**Incidenza casi di legionellosi  
(n° di casi per milione di residenti)**

Incidenza = 0
0 < incidenza ≤ 8
8 < incidenza ≤ 20
20 < incidenza ≤ 34
34 < incidenza ≤ 55
55 < incidenza ≤ 99

## 9.5 IL RUOLO DEL VERDE PER LA RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN AMBIENTI CONFINATI

M. Mirabile, A. Lepore, F. De Maio, A. Chiesura

ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Mentre esiste un'ampia letteratura che analizza il ruolo della vegetazione per la depurazione del suolo e delle acque (il cosiddetto fitorimedio), come anche dell'aria outdoor (vedi in questo volume il capitolo Natura urbana), ancora pochi studi analizzano invece il ruolo delle piante per la rimozione degli inquinanti atmosferici in ambiente indoor.

L'interesse nei confronti del ruolo che le piante possono avere in ambienti confinati è cominciato negli Anni '80, quando ricercatori della NASA iniziarono a studiare la qualità dell'aria in strutture chiuse. Nello specifico venne finanziato un progetto per valutare l'efficacia di differenti specie nel rimuovere dall'atmosfera di ambienti isolati sostanze quali la formaldeide, il benzene e il tricloroetilene (NASA, 1989). Scoprirono che le piante d'appartamento modificano l'aria in ambienti chiusi e possono ridurre l'inquinamento indoor. Tra gli inquinanti esaminati è stata presa in considerazione la formaldeide, uno degli inquinanti più diffusi in ambienti chiusi (ad es. Wolverton & Wolverton, 1993). Sono stati successivamente effettuati diversi studi su vari inquinanti della famiglia dei COV che hanno portato a conclusioni concordi fra loro, che si possono così riassumere:

- la presenza di piante a superficie fogliare più o meno estesa riduce le concentrazioni degli inquinanti indoor;
- nella rimozione degli inquinanti indoor svolgono un ruolo importante in primo luogo i microorganismi della rizosfera (i batteri che vivono in prossimità delle radici della pianta) e a seguire le foglie (NASA, 1989; Wolverton & Wolverton, 1993; Orwell et al., 2004; Tarran et al., 2007);
- l'efficienza e la velocità di rimozione degli inquinanti dipende da vari fattori quali la specie, le condizioni di crescita, la struttura della superficie fogliare, la natura dell'inquinante, le fonti di luce, la presenza di aria condizionata (Cornejo et al. 1999; Orwell et al., 2004; Matsumoto & Yamaguchi, 2007; Tarran et al., 2007; Peges et al. 2012);
- l'efficienza di rimozione degli inquinanti aumenta al di sopra di determinate soglie di concentrazione (Wood et al. 2006, Tarran et al., 2007). È stato infatti osservato in uno studio condotto all'interno di uffici (Wood et al., 2006) che le piante non erano in grado di rimuovere i COV se presenti a concentrazioni inferiori a 100 ppb, mentre al di sopra di quella soglia la presenza di piante in vaso portava a significative riduzioni nella concentrazione di tali inquinanti (fino al 75%);
- gli studi che dimostrano il ruolo della vegetazione nel migliorare la qualità dell'aria indoor sono diversi, mentre sono ancora pochi quelli che indagano le caratteristiche biologiche che determinano le differenze di efficacia delle varie specie. Cornejo et al. (1999) hanno ipotizzato che la capacità di rimozione potrebbe dipendere anche dalle dimensioni e dalla densità degli stomi sulle foglie, sottolineando però la scarsità di studi a riguardo.

Inizialmente i primi studi sull'efficacia di rimozione degli inquinanti da parte delle piante sono stati svolti in laboratorio analizzando come diverse specie di piante riducevano la concentrazione di uno o più inquinanti all'interno di specifiche camere di fumigazione in cui veniva inoculato l'inquinante indagato. Cornejo et al. (1999), considerando il benzene, il toluene e il tricloroetilene, hanno osservato come alcune specie sono più efficaci nella rimozione di specifici inquinanti (ad es. per rimuovere il benzene funzionano meglio *Pelargonium domesticum*,

*Ficus elastica* e *Chlorophytum comosum*). Altre ricerche hanno evidenziato come la rimozione degli inquinanti sia efficace sia al buio che alla luce (almeno nel caso del benzene, Orwell et al. 2004) e che differenti tipi di luce influenzano la capacità delle piante, a seconda delle specie, di rimuovere gli inquinanti indoor (nel caso dello studio di Matsumoto & Yamaguchi, 2007, per esempio, l'efficienza massima di rimozione del toluene si è verificata con l'illuminazione a LED blu). Altri studi hanno affiancato ricerche in laboratorio con ricerche condotte in uffici (Lohr & Pearson-Mims, 1996; Wood et al 2006; Tarran et al., 2007) e scuole (Pegas et al., 2012); gli inquinanti considerati sono stati i COV, il particolato, il CO e l'NO<sub>2</sub>. Ad esempio, analizzando l'accumulo di particolato indoor sulle foglie in laboratori informatici ed uffici è stato visto che la presenza di piante riduce l'accumulo di particolato sulle altre superfici (Lohr & Pearson-Mims, 1996). Anche la concentrazione di CO si riduce in presenza di vegetazione (Tarran et al., 2007; Pegas et al., 2012). Inoltre le piante, attraverso la produzione di sostanze fitochimiche, sono in grado di ridurre la presenza di muffe e batteri negli ambienti chiusi, anche del 50-60% (Progetto SEARCH). Rispetto alle muffe, che si ritrovano comunemente nell'ambiente domestico, specie se umido, altri studi fanno rilevare però come queste possono crescere anche nel terriccio e sulle foglie delle piante d'appartamento<sup>8</sup> (oltre che su muri, tappeti e filtri di condizionatori).

Oltre a migliorare la qualità dell'aria indoor, la vegetazione contribuisce poi a rendere l'ambiente esteticamente più piacevole e favorisce il benessere psicologico (Lohr et al., 1996; Fjeld et al., 1998; 2002; Berg, 2002). Le specie più efficaci nel migliorare l'atmosfera in ambiente confinato sono la dracena (*Dracaena* spp), il filodendro (*Philodendron* spp), lo spatifillo (*Spathiphyllum* spp) e la gerbera (*Gerbera* spp), che assorbono più dell'80% degli inquinanti indoor (Progetto SEARCH). Altre specie prese in esame che si dimostrano efficaci nella rimozione di inquinanti indoor appartengono ai generi *Ficus*, *Dieffenbachia*, *Schefflera* e alcune specie di palma (generi vari). La maggior parte delle piante d'appartamento studiate sono originarie delle foreste pluviali tropicali, dato che gli ambienti confinati presentano spesso caratteristiche ambientali idonee alla loro crescita (come ambienti caldi e scarsamente illuminati). Fra i vari studi, Liu et al. (2007) hanno studiato 73 piante ornamentali, con lo scopo di identificare le piante d'appartamento più comuni che potessero essere funzionali alla rimozione di benzene.

Si ricorda infine che è importante non collocare le piante da appartamento nelle stanze da letto in quanto durante la notte i loro processi di respirazione determinano l'assorbimento dell'ossigeno e il rilascio di anidride carbonica. Inoltre nelle persone sensibilizzate alcune piante ornamentali come il *Ficus benamina* possono provocare reazioni allergiche quali rinite, congiuntivite, asma (Mahillon et al. 2006), sia tramite contatto cutaneo con la pianta sia tramite inalazione di allergeni presenti nella linfa (Kortekangas-Savolainen et al., 2006).

---

8 [http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/pollini/file-e-allegati/rubrica-ambiente-e-allergie/Rubrica\\_Ambiente\\_Allergie\\_n7.pdf](http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/pollini/file-e-allegati/rubrica-ambiente-e-allergie/Rubrica_Ambiente_Allergie_n7.pdf) 1

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

Legge quadro n.36/2001 sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

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"

### INQUINAMENTO ACUSTICO

S. Curcuruto, R. Silvaggio, F. Sacchetti, E. Mazzocchi, *Criteri di armonizzazione degli strumenti di gestione del rumore, nazionali e comunitari, definiti nell'ambito del progetto Life+2008 HUSH*, AIA - 39° Convegno Nazionale, Roma 4-6 luglio 2012.

S. Curcuruto, R. Silvaggio, E. Lanciotti, G. Licitra, D. Palazzuoli, *Contributi per l'implementazione del Piano di Azione e proposte di revisione legislativa regionale e nazionale, finalizzati all'integrazione degli strumenti di gestione del rumore, sviluppati nell'ambito del progetto Life+2008 HUSH*, V Convegno Nazionale Il controllo degli agenti fisici: ambiente, salute e qualità della vita, 6-7-8 giugno 2012 Novara.

S. Curcuruto, D. Donati, G. Elia, R. Amodio, D. Atzori, S. Corvi, E. Lanciotti, G. Marsico, L. Poggi, R. Silvaggio, *Possibili interpretazioni e linee di indirizzo sull'applicazione della normativa attuale*. Atti Seminario AIA-GAA, Riflessioni e proposte per l'evoluzione della legislazione sul rumore ambientale, maggio 2010

S. Curcuruto, D. Atzori, E. Lanciotti, G. Marsico, F. Sacchetti, R. Silvaggio. *Stato di attuazione dei Piani di Azione, di Risanamento e contenimento del rumore in Italia*. Atti II symposium on 2002/49/CE Directive application, Strategie per la progettazione e la gestione del risanamento acustico negli agglomerati urbani. Firenze 19 marzo 2009

### D.P.R. 227/11. SEMPLIFICAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO. A ROMA, MONITORAGGIO DELLE PROCEDURE APPLICATIVE LOCALI PER UNA VERIFICA DELL'IMPATTO DELLA NUOVA REGOLAMENTAZIONE

Curcuruto S. Lanciotti E., De Rinaldis L., Marsico G., Amodio R., Carati G., Melocchi C., 2012. *Semplificazione degli adempimenti amministrativi gravanti sulle imprese in materia di impatto acustico. Analisi critica e proposta tecnica attuativa del DPR 227/11*. Atti, 38° Convegno AIA, Roma

### 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 2013 - Il settore residenziale*, 2013

Agenzia del Territorio, *Rapporto immobiliare 2012 - Il settore residenziale*, 2012

CNEL e ISTAT, BES 2013, *Il benessere equo e sostenibile in Italia*, 2013

Lepore A., Brini S., ISPRA, VIII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano – edizione 2012, *Set di indicatori proxy per l'inquinamento indoor*, 2012

ISTAT, *Fattori di rischio e tutela della salute*, 2002

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.

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 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

Tobacco Observatory, Ref Ricerche, marzo 2012

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

World Health Organization, *Environmental burden of disease associated with inadequate housing*, 2011

World Health Organization, ENHIS, *Children living in homes with problems of dampness*, Fact sheet text 3.5, August 2011, consultazione sul sito [http://data.euro.who.int/eceh-enhis/Default2.aspx?indicator\\_id=12](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

World Health Organization, *WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould*, 2009

## **IL RUOLO DEL VERDE PER LA RIMOZIONE DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI IN AMBIENTI CONFINATI**

Berg J. 2002. "The effect of healthy workplaces on the well-being and productivity of offceworkers." Proceedings of International Plants for People Symposium 2002, Florida, Amsterdam, the Netherlands

Cornejo J.J., Munoz F.G., Ma C.Y. and Stewart A.J., 1999. "Studies on the decontamination of air by plants". Ecotoxicology 8: 311-320

EPA, 2013. <http://www.epa.gov/iaq/voc.html>

Fjeld, T. Veiersted, B. and Sandvik, L., 1998. "The Effect of Indoor Foliage Plants on Health and Discomfort Symptoms Among Office Workers." Indoor and Building Environment 7:204-206

Fjeld, T., 2002. "The effects of plants and artificial day light on the well-being and health of office workers, school children and health care personnel", Proceedings of International Plants for People Symposium, Florida, Amsterdam, The Netherlands

Kortekangas-Savolainen O, Kalimo K, Savolainen J., 2006. "Allergens of *Ficus benjamina* (weeping fig): unique allergens in sap". Allergy. Mar;61(3):393-4

- Liu Y., Mu Y., Zhu Y., Ding H. and Arens N.C., 2007. "Which ornamental plant species effectively remove benzene from indoor air?" *Atmospheric Environment* 41: 650-654
- Lohr V.I., Pearson-Mims C.H., Goodwin G.K., 1996. "Interior plants may improve worker productivity and reduce stress in a windowless environment". *J. Environ. Horticulture*. 1996;14:97-100
- Lohr V.I. and Pearson-Mims C.H., 1996. "Particulate matter accumulation on horizontal surfaces in interiors: influence of foliage plants". *Atmospheric Environment* 30: 2565-2568
- Matsumoto H. and Yamaguchi M., 2007. "Experimental study on the effect of foliage plants on removing indoor air contaminants". *Proceedings of Clima 2007 WellBeing Indoors*
- Mahillon V, Saussez S, Michel O., 2006. "High incidence of sensitization to ornamental plants in allergic rhinitis". *Allergy*. Sep;61(9):1138-40
- NASA, 1989. "Interior landscape plants for indoor air pollution abatement". Final report
- Orwell R.L., Wood R.L., Tarran J., Torpy F. and Burchett M.D., 2004. "Removal of benzene by the indoor plant/ substrate microcosm and implications for air quality". *Water, Air, and Soil Pollution* 157: 193-207
- Pegas P.N., Alves C.A., Nunes T., Bate-Epey E.F., Evtugina M. and Pio C.A., 2012. "Could Houseplants Improve Indoor air Quality in Schools?". *Journal of Toxicology and Environmental Health* 75:1371-1380
- SEARCH <http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/search>
- Tarran J., Torpy F. and Burchett M., 2007. "Use of living pot-plants to cleanse indoor air – research review". *Proceedings of Sixth International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation & Energy Conservation in Buildings – Sustainable Built Environment (Sendai, Japan, Oct 28-31, 2007)*, Volume III: 249-256
- Wolverton B.C. and Wolverton J.D., 1993. "Plants and soil microorganisms: removal of formaldehyde, xylene and ammonia from indoor environment". *Journal of the Mississippi Academy of Sciences*: 11-15
- Wood R.A., Burchett M.D., Alquezar R., Orwell R.L., Tarran J. and Torpy F., 2006. "The potted-plant microcosm substantially reduces indoor air voc pollution: I office field-study". *Water, Air, and Soil Pollution* 175: 163-180

## APPENDICE TABELLE

### INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

**Tabella 9.1.1: lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie e numero di cabine di trasformazione secondarie per le varie città (aggiornamento al 31/12/2012)**

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		
<b>Torino</b>	n.d.	35 (solo ≥ 132 kV)	43	0	17	n.d.
<b>Novara</b>	n.d.	66 (solo ≥ 132 kV)	17	4	4	n.d.
<b>Alessandria</b>	n.d.	59 (solo ≥ 132 kV)	0	0	6	n.d.
<b>Aosta</b>	8	8	0	0	1	178
<b>Genova</b>	n.d.	173	38	0	19	n.d.
<b>La Spezia</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Como</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Milano</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Monza</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Bergamo</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Brescia</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Bolzano <sup>ab</sup></b>	270	64	25	0	n.d.	n.d.
<b>Trento</b>	n.d.	84 (solo 132 kV)	42	0	n.d.	684 <sup>d</sup>
<b>Verona <sup>e</sup></b>	n.d.	118 (solo 132 kV)	50	0	8	n.d.
<b>Vicenza <sup>e</sup></b>	n.d.	1 (solo 132 kV)	5	0	3	n.d.
<b>Treviso</b>	n.d.	7 (solo 132 kV)	0	0	3	n.d.
<b>Venezia <sup>e</sup></b>	n.d.	112 (solo 132 kV)	35	10	15	n.d.
<b>Padova <sup>e</sup></b>	n.d.	43 (solo 132 kV)	7	12	7	n.d.
<b>Udine</b>	n.d.	34 <sup>f</sup>	1	0	4	n.d.
<b>Trieste <sup>g</sup></b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

continua



segue Tabella 9.1.1 - lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie e numero di cabine di trasformazione secondarie per le varie città (aggiornamento al 31/12/2012)

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		
<b>Piacenza<sup>m</sup></b>	1022	43	0	7	8	659
<b>Parma<sup>m</sup></b>	2321	156	27	16	11	1529
<b>Reggio Emilia<sup>m</sup></b>	1935	97	0	17	5	1216
<b>Modena<sup>m</sup></b>	4461	95	0	30	6	1400*
<b>Bologna<sup>m</sup></b>	2496	121	0	0	14	2461
<b>Ferrara<sup>m</sup></b>	2195	136	18	23	8	922
<b>Ravenna<sup>m</sup></b>	3125	168	0	131	13	1321
<b>Forlì<sup>m</sup></b>	1111	70	0	16	5	886
<b>Rimini<sup>m</sup></b>	1833	91	1	21	5	917
<b>Pistoia</b>	360	44.	0	0	3	-
<b>Firenze</b>	681	84	3	0	9	1798
<b>Prato</b>	489	51	0	18	5	1262
<b>Livorno</b>	383	67	3	0	9	709
<b>Arezzo</b>	525	107	8	0	3	880
<b>Perugia</b>	1908	817	0	0	6	989
<b>Terni</b>	2028	4	0	0	2	595 <sup>m</sup>
<b>Pesaro</b>	n.d.	43	0	18	3	n.d.
<b>Ancona</b>	n.d	65	5	14	3	n.d
<b>Roma<sup>hm</sup></b>	27690	850	120	104	71	12610
<b>Latina<sup>m</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Pescara<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Campobasso<sup>m</sup></b>	487	0	0	0	2	224
<b>Caserta<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Napoli<sup>ah</sup></b>	21670	382	290	21	38	9433
<b>Salerno<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Foggia</b>	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
<b>Andria</b>	657	56	0	18	3	971
<b>Barletta</b>	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 9.1.1 - lunghezza in km delle linee elettriche suddivise per tensione, numero di stazioni o cabine di trasformazione primarie e numero di cabine di trasformazione secondarie per le varie città (aggiornamento al 31/12/2012)

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		
<b>Bari</b>	2700 <sup>i</sup>	44 <sup>i</sup>	0	3	6	1500
<b>Taranto</b>	n.d.	n.d.	2 <sup>l</sup>	n.d.	2 <sup>l</sup>	n.d.
<b>Brindisi</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Potenza</b>	n.d.	75	0	0	1	n.d.
<b>Catanzaro<sup>c</sup></b>	n.d.	31	0	0	2	n.d.
<b>Reggio Calabria</b>	n.d.	54	-	4	3	n.d.
<b>Palermo <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	2	-
<b>Messina <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	1	-
<b>Catania <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	0	-
<b>Siracusa <sup>a</sup></b>	-	-	-	-	0	-
<b>Sassari<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-
<b>Cagliari<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- : dato non pervenuto

n.d.: dato non disponibile in quanto non posseduto dal referente regionale

<sup>a</sup>: dato aggiornato al 2009

<sup>b</sup>: per Bolzano totale 270 km di cui 20km aeree e 250 km cavo

<sup>c</sup>: dato aggiornato al 2008

<sup>d</sup>: dato aggiornato al 2005

<sup>e</sup>: 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

<sup>f</sup>: dei quali 10.627 km per due linee a 66 kV in doppia terna ( 5313.5 m per linea)

<sup>g</sup>: non si dispone di dati disaggregati per comune relativi al chilometraggio delle linee elettriche

<sup>h</sup>: il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

<sup>i</sup>: 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

<sup>l</sup>: fino al 2011, erano state censite, erroneamente, come linee elettriche ad alta tensione da 150 kV. Inoltre nel 2012, sono state censite n°2 cabine primarie di trasformazione nel territorio del Comune di Taranto

<sup>m</sup>:dato aggiornato al 2011

<sup>\*</sup>: dato più basso rispetto all'anno scorso perché manca l'informazione relativa alle cabine utenti privati

Note: non sono state messe in tabella le città per cui non è stata fornita alcuna informazione

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.2 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB)**

Comuni	N. impianti di radio-telecomunicazione	
	RTV	SRB
<b>Torino</b>	169	728
<b>Novara</b>	28	92
<b>Alessandria</b>	25	109
<b>Aosta</b>	0	42
<b>Genova</b>	290	1176
<b>La Spezia</b>	108	164 <sup>n</sup>
<b>Como</b>	103 <sup>b</sup>	89
<b>Milano</b>	97 <sup>b</sup>	1403
<b>Monza</b>	3 <sup>b</sup>	114
<b>Bergamo</b>	21 <sup>b</sup>	124
<b>Brescia</b>	154 <sup>b</sup>	202
<b>Bolzano</b>	20	112
<b>Trento</b>	93 <sup>c</sup>	484
<b>Verona</b>	466	1003
<b>Vicenza</b>	569	873
<b>Treviso</b>	165	852
<b>Venezia</b>	51	904
<b>Padova</b>	180	964
<b>Udine</b>	6	176
<b>Trieste</b>	75	463
<b>Piacenza</b>	22 <sup>o</sup>	287 <sup>m</sup>
<b>Parma</b>	22 <sup>o</sup>	404 <sup>m</sup>
<b>Reggio Emilia</b>	8 <sup>o</sup>	354 <sup>m</sup>
<b>Modena</b>	5 <sup>o</sup>	447 <sup>m</sup>
<b>Bologna</b>	127 <sup>o</sup>	999 <sup>m</sup>
<b>Ferrara</b>	79 <sup>o</sup>	372 <sup>m</sup>
<b>Ravenna</b>	16 <sup>o</sup>	474 <sup>m</sup>
<b>Forlì</b>	1 <sup>o</sup>	267 <sup>m</sup>
<b>Rimini</b>	8	456 <sup>m</sup>
<b>Pistoia</b>	25	75
<b>Firenze</b>	76 <sup>d</sup>	291
<b>Prato</b>	38 <sup>d</sup>	128
<b>Livorno</b>	35 <sup>d</sup>	93
<b>Arezzo</b>	168 <sup>d</sup>	94
<b>Perugia<sup>i</sup></b>	55	335
<b>Terni<sup>i</sup></b>	83	120
<b>Pesaro</b>	73 di cui 2 dvbh	200
<b>Ancona</b>	92 <sup>l</sup>	253
<b>Roma<sup>m</sup></b>	168	2101
<b>Latina<sup>m</sup></b>	19	62

continua

segue Tabella 9.1.2 - Numero di impianti radiotelevisivi (RTV) e stazioni radio base (SRB)

Comuni	N. impianti di radio-telecomunicazione	
	RTV	SRB
<b>Pescara<sup>a</sup></b>	-	-
<b>Campobasso<sup>m</sup></b>	17	52
<b>Caserta<sup>a</sup></b>	-	-
<b>Napoli<sup>a</sup></b>	305 <sup>f</sup>	600
<b>Salerno<sup>a</sup></b>	-	-
<b>Foggia</b>	13	141
<b>Andria</b>	45	48
<b>Barletta</b>	-	-
<b>Bari</b>	108	340
<b>Taranto</b>	15	177
<b>Brindisi</b>	30	133
<b>Potenza</b>	41	70
<b>Catanzaro<sup>h</sup></b>	27	98
<b>Reggio Calabria</b>	20	201
<b>Palermo<sup>a</sup></b>	-	825
<b>Messina<sup>a</sup></b>	-	406
<b>Catania<sup>a</sup></b>	-	648
<b>Siracusa<sup>a</sup></b>	-	188
<b>Sassari<sup>i</sup></b>	-	-
<b>Cagliari<sup>a</sup></b>	-	-

Legenda:

- : dato non pervenuto

<sup>a</sup> : dato aggiornato al 2009

<sup>b</sup> : per Milano totale RTV 97 di cui 35 radio, 23 DVBT, 39 DVBH; per Brescia totale RTV 159 di cui 79 radio, 67 DVBT, 13 DVBH; per Bergamo totale RTV 21 di cui 8 radio, 9 DVBT, 4 DVBH; per Monza totale RTV 3 di cui 0 radio, 1 DVBT, 2 DVBH; per Como totale RTV 103 di cui 49 radio, 44 DVBT, 10 DVBH

<sup>c</sup> : conteggio complessivo ponti radio e siti radiotelevisivi

<sup>d</sup> : per Firenze totale RTV 76 di cui 74 ponti radio RTV e 2 impianti RTV; per Prato totale RTV 38 di cui 25 ponti radio RTV e 13 impianti RTV; per Arezzo totale RTV 168 di cui 92 ponti radio RTV e 76 impianti RTV; per Livorno totale RTV 35 di cui 25 ponti radio RTV e 10 impianti RTV

<sup>f</sup> : il dato si riferisce all'intera provincia di Napoli

<sup>g</sup> : per Cagliari totale RTV 12 di cui 11 DVB-T, 1 DVB-H

<sup>h</sup> : dato aggiornato al 2008

<sup>i</sup> : dati corretti rispetto al 2009 in quanto secondo quanto dichiarato dal referente regionale il numero di impianti era stato sopravvalutato per entrambe le tipologie di sorgente.

<sup>l</sup> : 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

<sup>m</sup> : dato aggiornato al 2011

<sup>n</sup> : il dato comprende 9 impianti wifi comunali

<sup>o</sup> : per Piacenza sono 22 impianti radio; per Parma sono 22 impianti radio; Per Reggio Emilia sono 2 impianti radio e 6 impianti TV; per Modena sono 5 impianti radio; per Bologna sono 63 impianti radio, 62 impianti TV, 2 DVB\_H Master; per Ferrara sono 42 impianti radio e 37 impianti TV; per Ravenna sono 15 impianti radio, 1 impianto TV; per Forlì 1 impianto radio; per Rimini 5 impianti radio e 2 impianti TV. Per gli impianti RTV rispetto al 2010 non sono stati considerati i DVBH

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città**

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2012)								
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
<b>Torino</b>	0							
<b>Novara</b>	0							
<b>Alessandria</b>	0							
<b>Aosta</b>	1	45,0	10	0	0	1 (limitato l'accesso)	0	0
<b>Genova</b>	0							
<b>La Spezia</b>	0							
<b>Como</b>	0							
<b>Milano<sup>a</sup></b>	2	16,4	10			2 (spostamento cavi bassa tensione)		
<b>Monza</b>	0							
<b>Bergamo</b>	0							
<b>Brescia</b>	0							
<b>Bolzano</b>	0							
<b>Trento</b>	0							
<b>Verona</b>	0							
<b>Vicenza</b>	2	13,3	10	0	0	2	0	0
<b>Treviso</b>	2	10,5	10	0	0	2	0	0
<b>Venezia</b>	13	53,9	10	0	0	12	0	1
<b>Padova</b>	3	31	10	0	0	3	0	0
<b>Udine</b>	0							
<b>Trieste</b>	0							
<b>Piacenza</b>	0							
<b>Parma</b>	0							
<b>Reggio Emilia</b>	0							
<b>Modena</b>	0							
<b>Bologna</b>	0							
<b>Ferrara</b>	0							
<b>Ravenna</b>	0							

continua

segue Tabella 9.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2012)								
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
<b>Forlì</b>	1	12,9	10	0	0	0	1	0
<b>Rimini</b>	1	30,5	10	0	0	0	1	0
<b>Pistoia</b>	0							
<b>Firenze</b>	0							
<b>Prato</b>	0							
<b>Livorno</b>	0							
<b>Arezzo</b>	0							
<b>Perugia</b>	0							
<b>Terni</b>	0							
<b>Pesaro</b>	0							
<b>Ancona</b>	0							
<b>Roma</b>	3	28,6	10	0	0	3 (schermatura e spostamento del trasformatore)	0	0
<b>Latina</b>	-							
<b>Pescara<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Campobasso</b>	0							
<b>Caserta<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Napoli<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Salerno<sup>a</sup></b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Foggia</b>	-							
<b>Andria</b>	0							
<b>Barletta</b>	0							
<b>Bari</b>	0							
<b>Taranto</b>	0							
<b>Brindisi</b>	0							
<b>Potenza</b>	0							
<b>Catanzaro</b>	0							
<b>Reggio Calabria</b>	0							

continua

segue Tabella 9.1.3: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti ELF nelle varie città

SUPERAMENTI E AZIONI DI RISANAMENTO ELF (1999-2012)								
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
<b>Palermo<sup>a</sup></b>	0							
<b>Messina<sup>a</sup></b>	0							
<b>Catania<sup>a</sup></b>	0							
<b>Siracusa<sup>a</sup></b>	0							
<b>Sassari<sup>a</sup></b>	-							
<b>Cagliari<sup>a</sup></b>	-							

Legenda:

- : dato non pervenuto

<sup>a</sup> : dato aggiornato al 2011

Fonte: ARPA/APPA

**Tabella 9.1.4: Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città**

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Torino	8		27,0	20	0	3 <sup>b</sup>	5	0	0
		2	8,0	6			2		
Novara	3	0	12,0	6	0	0	3	0	0
Alessandria	1	0	8,2	6	0	0	1 (riduzione a conformità)	0	0
Aosta	0	0							
Genova	4	8	32,0	20	0	0	12	0	0
La Spezia	1	1	7,0	6	0	0	2 (modifiche configurazione)	0	0
Como <sup>g</sup>	4	0	24,6	20	0	1	3 (riduzione a conformità/delocalizzazione impianto)	0	0
Milano <sup>g</sup>	8	1	18,0	6	0	1	8 (riduzione a conformità e modifica impianto)	0	0
Monza	0	1	12,9	6	0	0	1 (riduzione a conformità)	0	0
Bergamo <sup>g</sup>	9	0	26,4	20 <sup>c</sup>	1	1	7	0	0
Brescia <sup>g</sup>	3	0	47,0	6	0	2	1	0	0
Bolzano	2	2	7,5	6	0	0	4 (modifica impianti)	0	0
Trento <sup>h</sup>	4	0	36,0	6	0	0	4 (riduzione a conformità e/o modifica impianti)	0	0
Verona	9	0	RTV: 27,5	6	0	0	9	0	0
			23,0	20					

continua



segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
Comuni	RTV	SRB	(V/m)		Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Vicenza	26	0	RTV: 21,0	6	0	8	18 (RTV)	0	0
			96,0	20					
Treviso	12	1	RTV: 90	6	0	2	11	0	0
			26,5	20					
			SRB: 6,5	6					
			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	3	1	RTV: 43,0	20	0	1(RTV)	2 (RTV)	0	0
			15,1	6			1 (SRB)		
			SRB: 6,5	6					
Udine	1	-	-	-	-	-	1 (smantellamento impianto)	-	-
Trieste <sup>d</sup>	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
Reggio Emilia	0	0							

continua

segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Modena	1	3	9,2	6	0	0	sito RTV valori rientrati ma comunque impianti da delocalizzare per PLERT	0	0
							3 (SRB) (disattivazione riconfigurazione)		
Bologna	7	3	14,0	6	0	0	7 (RTV) (riduzione potenza)	0	0
							3 (SRB) (riduzione potenza, modifica impianto)		
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) 2 (RTV: delocalizzazione)	0	0
Pistoia	0	0							
Firenze <sup>9</sup>	4	1	RTV: 43,0	6	0	3 (delocalizzazione impianti RTV)	2 (Modifica orientamento antenne di SRB, delocalizzazione emittente RTV)	0	0
			23,8	20					
			SRB: -	6					
Prato	6	0	22,0	20	0	0	2	0	4
Livorno	1	1	25,0	20	0	0	2	0	0

continua

segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
Comuni	RTV	SRB	(V/m)		Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
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	1	0	1 (depotenziamento impianto)	0	0
Terni	2	0	15,0	6	0	1	1 (delocalizzazione depotenziamento impianto)	0	0
Pesaro	3	0	14,4	6	0	1	2	0	0
			27,0	20	0	0	1	0	0
Ancona	5 <sup>e</sup>		41,5	20	2	2	1	0	0
Roma	2	2	10,0	6	0	1	1 (spostamento impianto trasmissivo)	2	0
Latina	0	-							
Pescara	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campobasso	0	1	7,3	6	0	0	1	0	0
Caserta <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Napoli <sup>i</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Salerno <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Foggia	4		8,2	6	2	2	0	0	0
Andria	0	0							
Barletta	-	-							
Bari	9		9,9	6	2	1	6	0	0
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

continua

segue Tabella 9.1.4 - Numero di superamenti e stato delle relative azioni di risanamento per sorgenti RF (impianti radiotelevisivi e stazioni radio base per telefonia mobile) nelle varie città

Superamenti e azioni di risanamento RTV e SRB (1999-2012)									
Comuni	Numero di superamenti dei valori di riferimento		Valori massimi di campo elettrico rilevati (V/m)	Valore limite di riferimento elettrico (V/m)	Azioni di risanamento				
	RTV	SRB			Programmate	In corso	Concluse (modalità)	Richieste da ARPA-APPA	Nessuna
Potenza	13	0	6,6	6	0	0	13	0	0
Catanzaro	1	0	7,41	6	0	1	0	0	0
Reggio Calabria	1	0	6,6	6	0	1	0	0	0
Palermo <sup>f</sup>	1	0	30,0	20	0	0	1	0	0
Messina	1	0	15,8	6	0	0	1	0	0
Catania <sup>f</sup>	4	0	11,0	6	0	3	1	0	0
Siracusa <sup>f</sup>	5	2	RTV: 42,6	20	0	0	4	0	3
Sassari <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cagliari <sup>f</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda:

- : dato non pervenuto

<sup>a</sup> : 4 superamenti di cui 1 superamento del limite di esposizione e 3 superamenti del valore di attenzione

<sup>b</sup> in corso di definizione il piano di risanamento del Colle della Maddalena (100 emittenti coinvolte)

<sup>c</sup>: nel sito di Caprino Bergamasco "abitazione" contadino c'è il supero sia dei 6 che dei 20 V/m mentre per il sito di Monte Rena supero dei 20 V/m

<sup>d</sup>: 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.

<sup>e</sup>: 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.

<sup>f</sup> : dato aggiornato al 2009

<sup>g</sup> : dato aggiornato al 2011

<sup>h</sup>: nel 2011 è stato registrato un superamento del solo campo magnetico presso una radio OM

Fonte: ARPA/APPA

Tabella 9.2.1: popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>a</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							LAeqd > 65 dBA	LAeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnlight tra 45 e 49 dBA	Lnlight tra 50 e 54 dBA	Lnlight tra 55 e 59 dBA	Lnlight tra 60 e 64 dBA	Lnlight tra 65 e 69 dBA	Lnlight > 70 dBA
Torino	2007	897.800	Traffico veicolare	897.800	C	B1	40,1	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 <sup>1</sup>	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	0,0	31,7	28,5	18	9,9	0,4
Torino <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	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 <sup>1</sup>	2012	1.424.000	Traffico veicolare	1.325.000	C	B	-	56,8	D.Lgs 194/05	13,9	39,8	21,8	18,2	2,2	0,0	31,6	28,5	18,0	9,9	0,4
Torino <sup>1</sup>	2012	1.424.000	Traffico ferroviario	1.325.000	C	B	-	4,4	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 <sup>1</sup>	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
Aosta	1997-98	34.062	Rumore ambientale complessivo, traffico veicolare sorgente prevalente	34.062	C	B <sup>2</sup>	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

segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>a</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							Laeq d > 65 dBA	Laeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Milano	2005	1.308.735	Autostrada A4	-	E <sup>3</sup>	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 <sup>4</sup>	A	-	-	D.Lgs 194/05	2,062*	177*	120*	9*	0*	-	146*	99*	2*	0*	0*
Milano	2007	1.256.211	stradale, ferroviaria, 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, ferroviaria, 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, ferroviaria, 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
Trento	2004	105.783	Traffico veicolare	105.783	C	D	19,7	28,7	day 6-22 night 22-6 22-giu	-	-	-	-	-	-	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 acquedotto - 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	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							L <sub>Aeqd</sub> > 65 dBA	L <sub>Aeq</sub> n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Genova	2007	611.204	Traffico veicolare	123.400	A	BC	-	-	-	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	BC	-	-	-	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	BC				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 <sup>5</sup>	29,1	32,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
									day 6-18 evening 18-22 night 22-6											
Modena	2000	1.177.800	Traffico veicolare	161.300	C	D	-	-		22,8	23,9	30,5	14,8	1,5	15,9	24,4	29	24,6	5,6	0,6
Modena	2011	185.453	Traffico veicolare	185.134	C	D	29,4	46,1	D.Lgs 194/05	56,9	14,8	19,9	8,2	0,3	39,5	14,4	12,9	19,6	12,7	0,9
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 (L <sub>dn</sub> > 70 dBA)	-	-	-	-	-	-	-
Bologna <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	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 <sup>6</sup>	2007	461.398	Traffico aeroportuale	461.398	E	D	-	-	D.Lgs 194/05	2,0	1,0	0,04	0,0	0,0	-	0,7	0,1	0,0	0,0	0,0

continua

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
							Laeqd > 65 dBA	Laeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Firenze	2006	352.940	SGC FIPI-LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	306	D	B	85,3	92,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Aree urbane

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							L <sub>Aeqd</sub> > 65 dBA	L <sub>Aeq</sub> n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Livorno	2011-2012	156.198	SGC FIPI-LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	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
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR222	1.486	D	B	55,0	59,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR302	438	D	B	9,0	3,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prato	2011-2012	174.631	Strade Regionali – SR325	226	D	B	14,0	14,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR65	1.032	D	B	30,0	35,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR66	671	D	B	0,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pistoia	2011-2012	84.274	Strade Regionali – SR66	3.684	D	B	14,0	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Firenze	2011-2012	352.600	Strade Regionali – SR2	323	D	B	1,0	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo di popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
							Laeq d > 55 dBA	Laeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Firenze	2011-2012	352.600	SGC FIPI-LI (Strada di Grande Comunicazione Firenze - Pisa - Livorno)	3.311	D	B	16,0	45,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua

segue Tabella 9.2.1 - popolazione esposta al rumore. Area urbana

Comune	Periodo Studio	Popolaz. residente	Sorgenti di riferimento esposizione popolazione	Popolaz. considerata nello studio	Metodol. di studio dati acustici a	Metodol. di calcolo popolaz. esposta <sup>b</sup>	Popolazione esposta %		Intervalli orari	Popolazione esposta %										
							Laeqd > 65 dBA	Laeq n > 55 dBA		Lden tra 55 e 59 dBA	Lden tra 60 e 64 dBA	Lden tra 65 e 69 dBA	Lden tra 70 e 74 dBA	Lden > 75 dBA	Lnight tra 45 e 49 dBA	Lnight tra 50 e 54 dBA	Lnight tra 55 e 59 dBA	Lnight tra 60 e 64 dBA	Lnight tra 65 e 69 dBA	Lnight > 70 dBA
Roma <sup>7</sup>	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	0,0	-	27,5	21,2	15,3	1,5	0,0
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 utilizzato 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 Stima a partire dai dati demografici con sovrapposizione delle curve di isolivello  
3 Modello di calcolo NMPB Routes 96  
4 Modello di calcolo INM 6.2a  
5 Campionamento statistico della popolazione e valutazione dell'esposizione a rumore del campione di popolazione scelto  
6 Viene considerato l'Agglomerato di Bologna, che comprende, oltre al Comune di Bologna, i Comuni di Casalecchio di Reno, Calderara di Reno, Castel Maggiore, San Lazzaro di Savena.  
7 Fonte: Comune di Roma

## L'INQUINAMENTO INDOOR NELLE PRINCIPALI CITTÀ ITALIANE

**Tabella 9.4.1 (relativa a Grafico 9.4.1): Numero di stanze per residente nei 60 comuni in esame. Anno 2001**

COMUNI	Numero medio di stanze per residente
Torino	1,50
Novara	1,68
Alessandria	1,80
Aosta	1,64
Genova	1,83
La Spezia	1,74
Como	1,64
Milano	1,59
Monza	1,53
Bergamo	1,71
Brescia	1,74
Bolzano	1,60
Trento	1,64
Verona	1,73
Vicenza	1,82
Treviso	1,90
Venezia	1,73
Padova	1,86
Udine	1,96
Trieste	1,74
Piacenza	1,76
Parma	1,81
Reggio Emilia	1,73
Modena	1,73
Bologna	1,72
Ferrara	1,87
Ravenna	1,91
Forlì	1,81
Rimini	1,65
Firenze	1,88
Prato	1,67
Livorno	1,63
Arezzo	1,83

continua

segue Tabella 9.4.1 (relativa a Grafico 9.4.1): Numero di stanze per residente nei 60 comuni in esame. Anno 2001

<b>COMUNI</b>	<b>Numero medio di stanze per residente</b>
Perugia	1,72
Terni	1,72
Pesaro	1,73
Ancona	1,76
Roma	1,56
Latina	1,55
Pescara	1,66
Campobasso	1,59
Caserta	1,57
Napoli	1,26
Salerno	1,50
Foggia	1,24
Andria	1,27
Barletta	1,17
Bari	1,44
Taranto	1,44
Brindisi	1,52
Potenza	1,44
Catanzaro	1,44
Reggio Calabria	1,50
Palermo	1,49
Messina	1,52
Catania	1,50
Siracusa	1,58
Sassari	1,56
Cagliari	1,68
<b>Italia</b>	<b>1,60</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 9.4.2 (relativa a Grafico 9.4.2): Reddito annuale necessario per acquistare una casa di buona qualità di 60 m<sup>2</sup> nelle principali città italiane. Anni 2003-2012.**

<b>Città</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Torino	32.464	35.024	37.568	38.128	39.920	39.920	38.400	38.368	37.936	36.096
Novara	24.720	26.400	28.576	30.528	32.224	31.600	30.480	30.272	29.536	28.720
Milano	56.608	62.400	66.848	68.816	71.760	69.488	65.872	65.360	65.488	63.200
Bergamo	32.448	35.248	36.624	39.408	41.264	39.776	38.960	38.400	37.728	36.544
Brescia	36.416	39.136	42.352	44.448	46.416	44.576	41.776	40.464	39.984	38.032
Verona	35.088	37.808	40.640	43.232	45.856	44.880	43.392	43.056	42.064	40.496
Venezia	60.464	66.624	70.880	76.304	79.632	78.944	74.544	73.648	71.152	69.040
Padova	31.904	34.816	37.328	39.856	41.472	42.656	40.432	39.648	39.456	37.760
Trieste	28.176	30.832	32.976	34.784	36.352	35.760	34.416	34.208	33.808	32.256
Genova	27.024	30.016	32.352	35.056	37.392	39.552	37.856	36.848	35.136	33.984
Parma	36.624	39.440	42.848	45.488	47.968	47.184	45.728	45.200	44.944	43.504
Modena	37.136	40.096	42.512	44.960	47.936	47.232	45.696	44.496	43.280	41.456
Bologna	44.592	47.648	50.736	53.776	55.856	53.152	50.384	49.040	47.024	45.040
Firenze	49.856	54.656	58.272	61.696	62.880	62.512	58.832	56.320	53.760	50.832
Livorno	27.840	30.176	33.376	35.312	36.816	36.176	34.304	33.488	32.176	31.088
Perugia	27.472	29.792	31.200	33.184	34.928	34.432	33.072	32.640	31.536	30.016
Ancona	35.872	38.464	41.312	44.240	46.352	44.928	43.248	42.416	41.424	39.296
Roma	44.480	50.272	55.984	61.584	66.288	67.984	66.640	66.384	64.944	62.320
Napoli	34.752	38.416	41.504	43.984	45.472	45.824	43.552	42.320	41.296	39.840
Salerno	42.016	45.312	48.720	51.296	55.552	54.496	52.512	51.344	50.896	48.624
Bari	29.424	31.616	32.656	35.280	37.952	39.888	39.296	38.768	38.784	37.808
Taranto	19.920	21.792	22.976	25.024	27.008	26.128	25.296	25.056	24.816	23.808
Palermo	21.888	23.968	25.568	27.424	28.800	29.920	29.136	28.832	28.032	27.184
Messina	24.256	25.856	27.376	29.024	31.056	30.656	29.584	29.280	29.024	27.968
Catania	20.880	23.216	25.328	27.184	29.040	29.696	28.336	28.304	27.216	26.432
Cagliari	25.312	27.008	28.400	29.936	32.144	34.464	33.968	34.064	33.584	32.688

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati dell'Osservatorio sul Mercato Immobiliare di Nomisma

**Tabella 9.4.3 (relativa a Grafico 9.4.3): Percentuale di famiglie per presenza di umidità nei muri, nei pavimenti, nei soffitti o nelle fondamenta. Anni 2004-2010.**

<b>Regioni</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
Piemonte	15,7	15,2	15,2	15,9	14,5	13,9	15,7
Valle d'Aosta	14,7	9,3*	7,4*	7,3*	10,9*	9*	9,4*
Liguria	12,7	11,3	9,8	8,5	9,3	8,7*	7,7*
Lombardia	13,0	13,6	13,5	13,3	11,8	13	13,3
<i>Provincia autonoma di Bolzano*</i>	<i>12,7</i>	<i>13,6</i>	<i>9,8</i>	<i>9,2</i>	<i>9,6</i>	<i>12,1</i>	<i>10</i>
<i>Provincia autonoma di Trento*</i>	<i>11,2</i>	<i>7,7</i>	<i>13,6</i>	<i>11,5</i>	<i>11,7</i>	<i>15,3</i>	<i>9,8</i>
Veneto	18,6	19,7	20,5	21,8	20	19,8	22,6
Friuli Venezia Giulia	20,2	19,4	18,3	19,3	19,1	21,7	19,4
Emilia Romagna	21,1	20,7	19,2	23,0	19,9	18,9	19,2
Toscana	17,2	19,4	15,1	14,5	14	14	16,8
Umbria	18,7	18,7	15,2	16,1	17,7	17,7	18,3
Marche	24,9	21,8	20,8	19,4	19,5	19,5	21,5
Lazio	14,3	15,8	14,1	13,6	13,8	13,8	13,4
Abruzzo	19,6*	23,6	18,7	15,8*	15,1*	23,5	19,1*
Molise	25,6*	21,6*	19,8*	18,5	15,6*	15,2*	16,9*
Campania	21,2	19,6	19,4	15,3	17,1	15,5	13,8
Puglia	22,1	23,4	20,1	18,4	15,5	19	16,1
Basilicata	21,9	20,5	20,8	21,8	19,2	21,7	18,8*
Calabria	37,6	33	27,2	25,1	26,4	23,2	22,6
Sicilia	28,9	27	26,9	24,7	23,6	23,7	21,3
Sardegna	25,4	27,6	23,7	24,4	22,5	22,9	25,8
<b>Italia</b>	<b>19,1</b>	<b>19,1</b>	<b>17,9</b>	<b>17,4</b>	<b>16,5</b>	<b>16,9</b>	<b>16,8</b>

Fonte: ISTAT

\* dato statisticamente non significativo

**Tabella 9.4.4 (relativa a Grafico 9.4.4): Percentuale di fumatori  
(persone di 14 anni e più) per regione. Anni 2001-2012.**

<b>Regioni</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
Piemonte	20,6	23,9	24,1	20,9	22,2	22,3	21,4	22,9	22,4	23	21,4
Valle d'Aosta	22,5	22,8	21	19,9	19,4	19,7	17,5	18,9	19,8	16,3	15,5
Liguria	23,2	23,2	22,6	20,6	19,5	23,2	20,2	22,8	20,8	20,9	21,4
Lombardia	25	26,3	25,1	23,4	22,3	21,8	22,1	23,5	22,7	23	22,5
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
Veneto	19,8	19,9	21,8	19,6	20	18,9	20,7	22,3	20,2	18,6	19,8
Friuli Venezia Giulia	21,6	21,2	21,5	17,2	21,2	21	21,1	20,6	21,6	21,4	20,7
Emilia Romagna	25,8	26,7	25,8	22,3	23,9	21,7	23,2	24,6	22,3	21,2	20,8
Toscana	25	23,2	23,3	22,1	22,6	22,6	22,3	24,1	22,6	23	23,5
Umbria	22,5	22,9	21,9	24,5	22,9	22,6	21,2	24,6	23,4	21,6	20,2
Marche	23,5	22,6	23,1	20,5	20,9	22,5	21,7	23,2	23	21,4	20,6
Lazio	28,1	27,1	27,3	24,7	25,7	24,4	23,3	24,6	26,7	27,2	22,8
Abruzzo	19,5	21,7	22,8	23,4	20,7	20,9	23,2	21,8	21,8	24	23,3
Molise	22,8	21,3	20,9	20,2	19,1	20,5	20,5	20,3	21	21,5	21
Campania	26	24,8	26,2	25,2	26,9	26,2	23,8	22,8	26,1	23,1	24,6
Puglia	23,2	20	20,9	19,1	20	20,8	22,5	20,8	22,2	21	19,2
Basilicata	19,5	21,5	21,9	19,6	21,8	23,2	22,8	23,2	21,3	23,3	21,3
Calabria	20,1	18,8	19,2	19	18,7	17	20,6	20,4	20,5	18,8	19,1
Sicilia	24,1	23,3	23,1	22,1	25,5	22,5	22,8	23,6	22,7	22,7	24,5
Sardegna	22,9	23,4	25	22,2	21,6	21,2	21,3	23,3	21,3	19,4	19
<b>Italia</b>	<b>23,8</b>	<b>23,7</b>	<b>23,9</b>	<b>22</b>	<b>22,7</b>	<b>22,1</b>	<b>22,2</b>	<b>23</b>	<b>22,8</b>	<b>22,3</b>	<b>21,9</b>

Fonte: ISTAT



**Tabella 9.4.5 (relativa a Grafico 9.4.5): Percentuale di famiglie dotate di condizionatori per regione. Anni 2001-2011.**

<b>Regioni</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
Piemonte	4,7	5,2	5,9	11	11,6	11,3	12,3	15,3	17	14,5
Valle d'Aosta	1,1	1	1,9	4,9	3,8	4,1	4,1	4,1	2,4	3
Liguria	4,3	6,2	6	9,2	9,5	10,5	12,5	10,4	12,3	13,1
Lombardia	10	12	16,5	20,3	22,5	28,1	27,5	32,2	29,7	33
Trentino Alto Adige	2,1	2,1	2,8	2,5	5	5,8	5,9	5,1	5,2	5,8
Veneto	22,8	31,6	40,3	41,6	45,1	45,8	50,5	51,1	49,3	52,4
Friuli Venezia Giulia	14,3	15	19	27,1	22	24,8	30,7	30,5	32,3	35
Emilia Romagna	21,2	24,7	28	27,9	33,5	35,9	41,9	38,5	38,7	44,3
Toscana	10,2	8	13,3	14,8	16,4	17,9	20,5	20,3	23,7	22,6
Umbria	5,1	4,3	7,3	9,2	9,6	10,1	12,9	12,9	15,4	12,6
Marche	3,6	5,4	9,2	8,3	10,2	13,4	14,9	17,5	17,7	18,1
Lazio	7,9	9,4	14,2	18,4	19,5	23,6	28,6	30,2	28,9	33,3
Abruzzo	5,8	5	6,2	8,5	11	8,6	13,5	18	19,3	18,2
Molise	3,6	3,1	4,5	7,6	5,7	9,1	10,6	7,6	11,1	13,1
Campania	3,5	7,7	9,8	16,8	16,8	18,6	22,6	27,8	25,9	28,5
Puglia	10,6	14,8	18,7	23	24	27,2	36,3	36,4	35,8	41,1
Basilicata	4,5	9,8	8,9	6,9	8,7	11	16,6	16,2	10,3	18,6
Calabria	8,1	11,4	13,5	17,2	18,5	16,5	25,6	29,6	31,5	35,1
Sicilia	15,5	20,7	24,7	30,7	36	39,3	40,6	48	47,4	49,3
Sardegna	23,2	25,4	29,7	37	38,8	43,7	42,3	45,4	45,5	48,7
<b>ITALIA</b>	<b>10,7</b>	<b>13,5</b>	<b>17,2</b>	<b>20,9</b>	<b>22,8</b>	<b>25,4</b>	<b>28,5</b>	<b>30,8</b>	<b>30,4</b>	<b>32,9</b>
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

Fonte: ISTAT

\* Comuni di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari

**Tabella 9.4.5 (relativa a Mappa 9.4. 1): Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi/residenti per milione) in 49 province. Anni 1996-2010\*.**

PROVINCIA	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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	13,0
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	1,1
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	3,4
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	3,5
Padova	0	0	1,2	0	0	0	12,8	9,2	9,1	2,2	0	9,9	8,7	8,6	1,1
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
Pistoia	0	0	0	3,7	7,5	0,0	7,4	36,5	36,1	35,8	42,7	27,8	44,7	47,9	54,6

continua

segue Tabella 9.4.5 (relativa a Mappa 9.4.1): Incidenza di casi di legionellosi (n. di casi/residenti per milione) in 49 province. Anni 1996-2010\*.

PROVINCIA	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010*
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
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
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
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
Perugia	0	0	0	0	0	1,7	3,3	16,1	15,8	34,4	41,9	29,1	10,6	0	0
Terni	0	0	0	0	0	0	0	0	4,4	0	4,4	4,3	0	0	0
Pesaro Urbino	0	0	0	5,8	0	5,7	0	0	2,7	21,7	0	8,0	15,7	15,6	0
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
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	19,8
Latina	0	0	0	0	0	6,1	0	0	0	0	0	3,7	3,7	7,3	5,4
Pescara	0	0	0	0	0	3,4	0	0	0	3,2	0	0	0	0	0
Campobasso	0	0	0	4,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	0
Caserta	0	0	0	0	0	0	2,3	2,3	0,0	5,6	1,1	4,5	4,4	5,5	12,0
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
Salerno	0	0	0	0	0	0,9	0	0	0	13,7	14,7	7,3	7,2	7,2	29,7
Foggia	0	0	0	0	0	0	2,9	2,9	0	2,9	2,9	5,9	5,9	8,8	10,9
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
Taranto	0	0	0	0	0	0	1,7	0	1,7	5,2	1,7	1,7	15,5	1,7	0,0
Brindisi	0	0	0	0	0	0	0	2,5	2,5	0	2,5	0	0	0	0,0
Potenza	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	2,6	0	2,6	0	0,0
Catanzaro	0	0	8,0	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
Messina	0	0	0	0	0	0	0	1,5	0	0	1,5	0	0	0	1,5
Catania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,9	0	0	2,8	1,8
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
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
<b>Italia</b>	<b>2,3</b>	<b>1,6</b>	<b>2,3</b>	<b>4,8</b>	<b>3,8</b>	<b>5,8</b>	<b>11,0</b>	<b>10,5</b>	<b>10,1</b>	<b>15,1</b>	<b>13,8</b>	<b>15,7</b>	<b>17,5</b>	<b>18,5</b>	<b>17,9</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati Ministero della Salute e ISTAT  
\* Dati provvisori del numero di casi di legionellosi

## 10. TURISMO





Il turismo sta acquisendo un'importanza crescente nella vita delle persone, sempre più 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, ecc.). È necessario promuovere forme di **turismo sostenibile**, atte a salvaguardare i fattori naturalistici e ambientali, artistici e culturali che costituiscono la base delle sue prospettive di sviluppo. Il marchio di qualità ecologica **Ecolabel UE**, introdotto dal V Programma di azione ambientale dell'Unione europea, si conferma come un significativo indicatore di qualità del servizio turistico offerto a livello locale. I dati confermano il trend di crescita del marchio Ecolabel UE anche nei servizi turistici con 148 licenze Ecolabel UE riconducibili alle aree urbane identificate su un totale di 196 licenze concesse ad aprile 2013.

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* nel periodo dal 2007 al 2011, mentre il *tasso di ricettività* è relativo solo al 2011. Il trend mostra, complessivamente, una crescita nelle 60 città oggetto dell'indagine. Il *numero di esercizi alberghieri* presenta una variazione percentuale positiva in 21 dei 60 comuni osservati, mentre per gli esercizi complementari, in generale, i valori sono più elevati. Anche la *densità ricettiva*, nel quinquennio considerato, registra una crescita (2,4 posti letto per km<sup>2</sup>), di poco superiore al valore nazionale (1,1).

Relativamente ai *flussi* (arrivi e presenze), i risultati del settore mostrano un andamento in linea con quello nazionale, aumentato sia in termini di arrivi (5,3%) sia di presenze (3,6%). La *permanenza media* non presenta grandi mutamenti di tendenza: 22 province su 59 registrano un valore superiore a quello nazionale. Così come l'intensità turistica, che vede sempre Bolzano, Rimini, Venezia, Trento, Aosta detenere i valori più elevati in termini sia di "presenze/abitanti" sia di "arrivi/abitanti".

Le 60 città oggetto d'indagine, anche se rappresentano solo un quarto della popolazione nazionale (il 24,9% nel 2011), racchiudono le principali mete turistiche italiane e le variazioni riscontrate su tale campione sono determinanti nell'influenzare l'andamento del settore turistico nazionale. In questo contesto il **turismo crocieristico** si conferma come una delle voci più importanti tra quelle che contribuiscono, in termini economici, al turismo italiano. I dati sul traffico di crocieristi in 16 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nelle aree urbane del presente Rapporto, indicano un aumento di circa 689.000 unità (+10%) nel 2011 rispetto ai valori raggiunti nel 2010.

## 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 2007 e il 2011, l'insieme delle 60 città oggetto di indagine in questo *Rapporto* mostra una crescita del numero di esercizi alberghieri, del 3,5%, differenziandosi notevolmente dall'andamento nazionale (-0,4%). A livello di esercizi complementari tale aumento è addirittura del 50%, nettamente superiore al valore nazionale (23,5%).

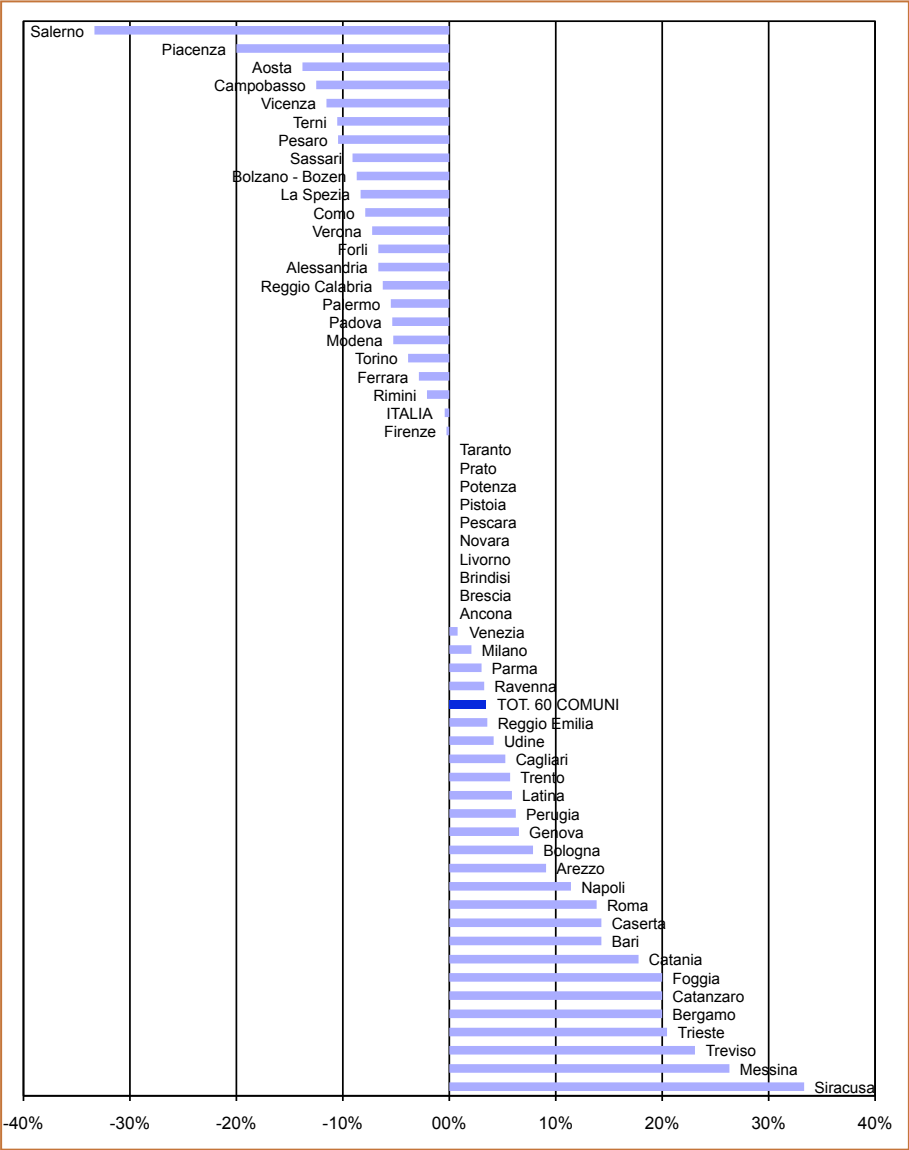
Nel quinquennio considerato, l'insieme delle città oggetto d'indagine, a differenza di quanto rilevato a livello nazionale (-0,4%), ha registrato una lieve crescita in termini di numero di **esercizi alberghieri** (3,5%). Ben 21 delle città studiate presenta nel quinquennio considerato crescita, in termini di numero di esercizi alberghieri, superiori al valore delle 60 città considerate complessivamente, ma ben 22 di queste registrano una diminuzione (**Grafico 10.1.1 – Tabella 10.1.1** in Appendice).

Siracusa è la città in cui si rileva l'aumento maggiore tra il 2007 e il 2011, ben +33%, dovuto a un aumento in valore assoluto di 17 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 23 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 2 città si riscontra una flessione (Ravenna e Latina) (**Grafico 10.1.2 – Tabella 10.1.2** in Appendice).

Confrontando, invece, gli ultimi due anni, le situazioni appena descritte appaiono meno evidenti. Complessivamente, infatti, nelle 60 città per gli esercizi alberghieri si è avuto solo un aumento dello 0,3% tra il 2010 e il 2011, pressoché in linea con il livello nazionale che presenta una flebile diminuzione (-0,3%). Per gli esercizi complementari, invece, l'insieme delle 60 città studiate mostra una crescita dell'8,2%, superiore al valore nazionale (+3%). Soltanto in 22 città su 60 il numero degli esercizi alberghieri cresce con valori uguali o maggiori a un punto percentuale, con Arezzo che registra un aumento del 14,3%. Tra i complementari, invece, sono solo 9 le città con crescita nulla o negativa.

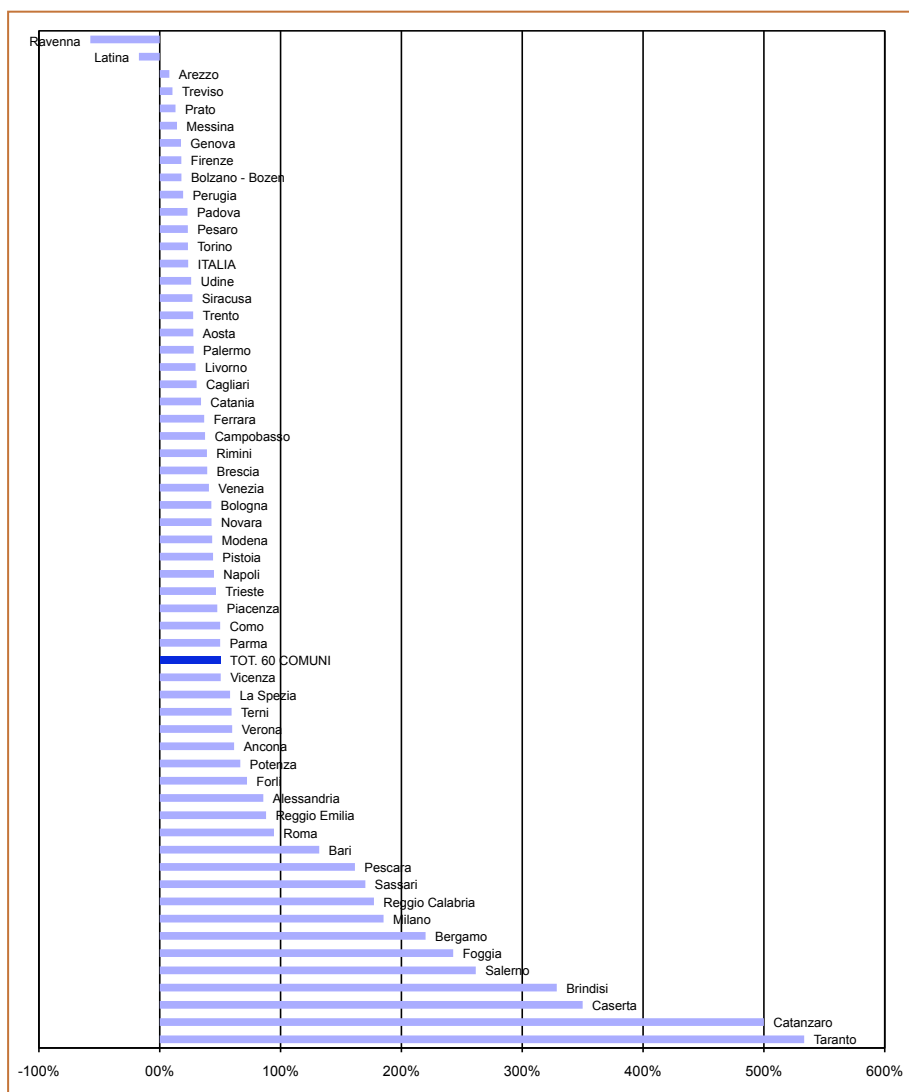
**Grafico 10.1.1: Variazione percentuale 2007-2011 degli esercizi alberghieri**



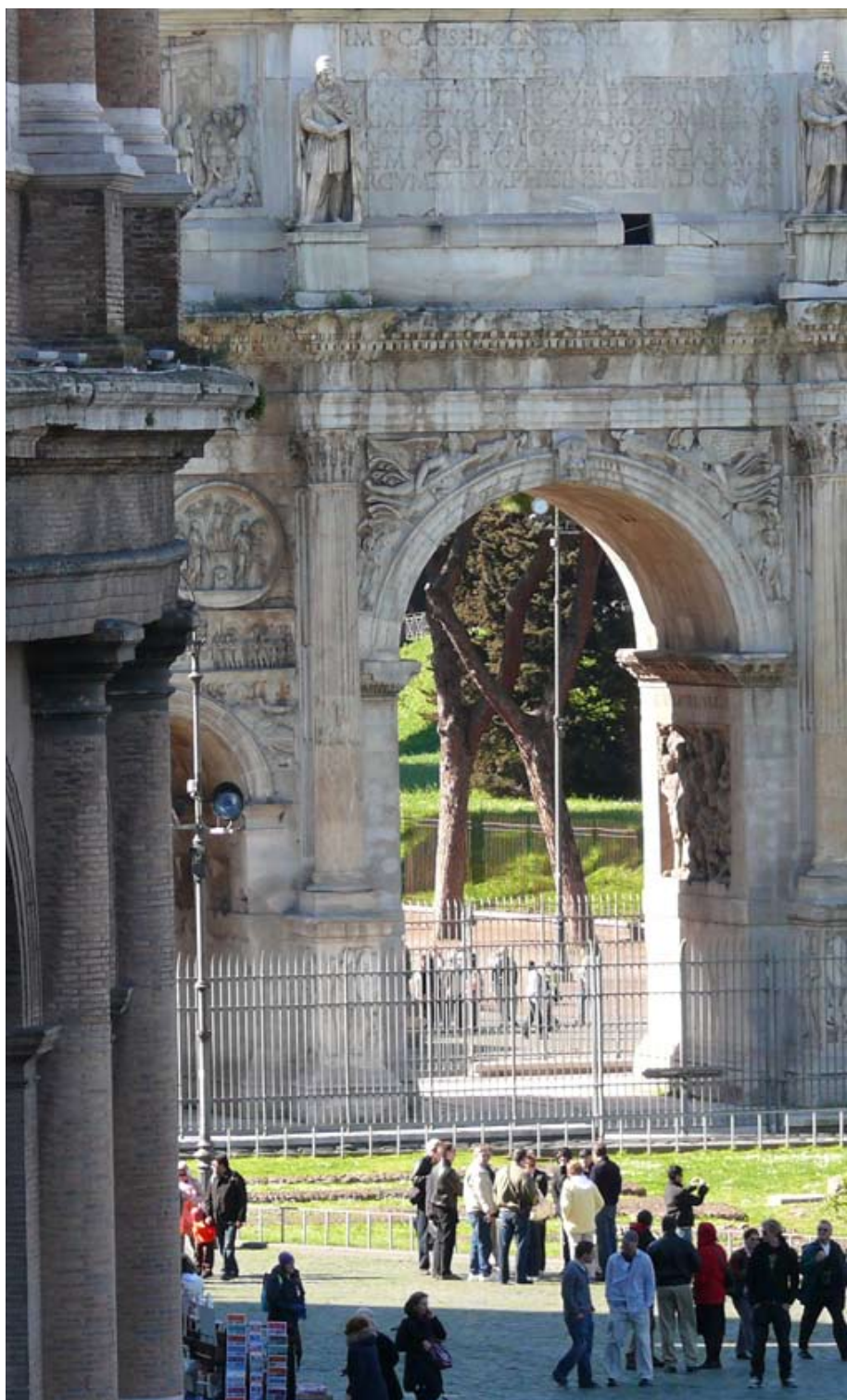
Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT



**Grafico 10.1.2: Variazione percentuale 2007-2011 degli esercizi complementari**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT



(foto: M. Gautieri - ISPRA)

## INFRASTRUTTURE TURISTICHE A LIVELLO COMUNALE: TASSO DI RICETTIVITÀ

Il dato della popolazione al 01/01/2012 pubblicato dall'ISTAT (<http://www.demo.istat.it/>) è stato elaborato tenendo conto dei dati provenienti dal XV Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, mentre la serie storica dei dati pre-censuari (2002-2011) pubblicati da ISTAT (<http://www.demo.istat.it/archivio.html>) proviene da fonti anagrafiche non ancora riallineate ai dati censuari. Pertanto, in questa edizione, non si analizzano le variazioni rispetto all'anno precedente.

### **Tasso di ricettività totale (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.

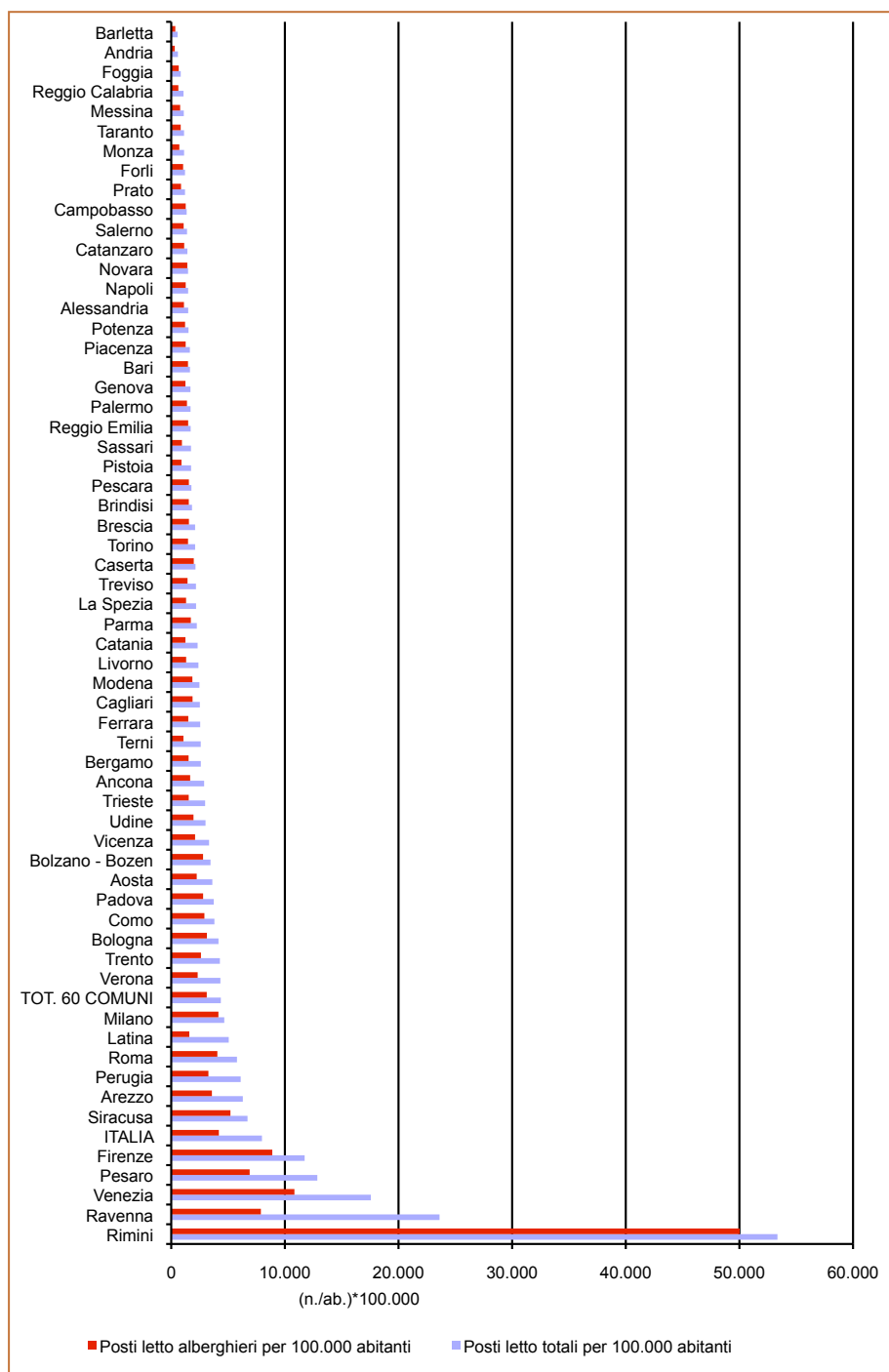
Dall'analisi dei posti letto totali ogni 100.000 abitanti, le città che nel 2011 presentano una densità maggiore di quella nazionale (7.984 posti letto ogni 100.000 abitanti) sono Rimini (53.348), Ravenna (23.610), Venezia (17.568), Pesaro (12.856) e Firenze (11.739) (**Grafico 10.1.3**).

### **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 2011 presentano una densità maggiore di quella nazionale (4.191 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti) sono sei: Rimini (50.027 posti letto alberghieri ogni 100.000 abitanti), Venezia (10.840), Firenze (8.893), Ravenna (7.889), Pesaro (6.901) e Siracusa (5.210) (**Grafico 10.1.3**).

**Grafico 10.1.3: Tassi di ricettività (2011)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

## INFRASTRUTTURE TURISTICHE A LIVELLO COMUNALE: DENSITÀ RICETTIVA (posti letto alberghieri per km<sup>2</sup>)

La **densità ricettiva** indica il numero di posti letto per km<sup>2</sup> (Grafico 10.1.4). Esso contribuisce alla valutazione dell'incidenza del turismo alberghiero sulla totalità del settore turistico.

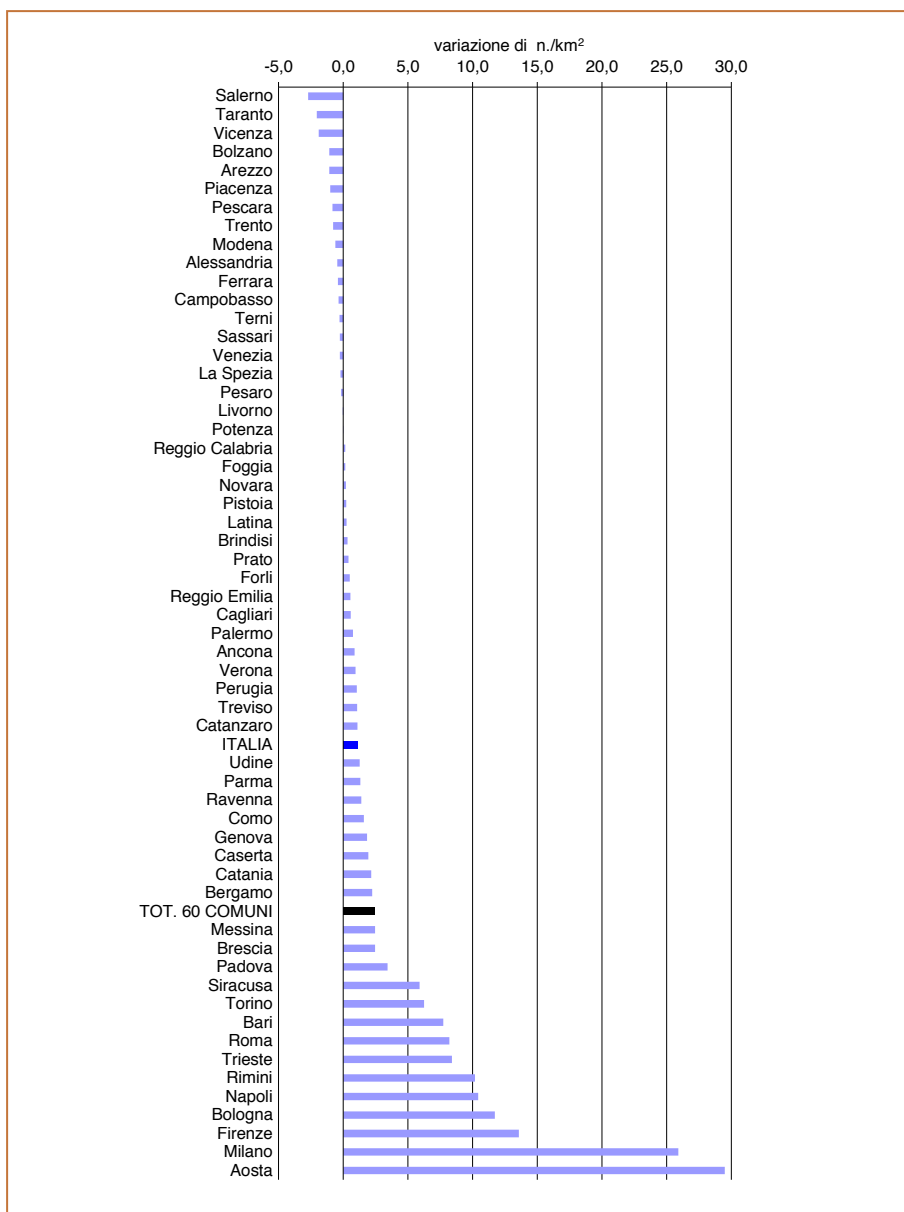
Tra il 2007 e il 2011, nell'insieme delle 60 città oggetto dell'indagine di questo *Rapporto*, la densità ricettiva mostra una crescita di 2,4 posti letto per km<sup>2</sup>, superiore all'aumento registrato a livello nazionale (1,1). Ben 14 città presentano un aumento superiore a quello registrato dall'insieme delle città in esame, in 15 città una diminuzione (Grafico 10.1.4).

L'incremento maggiore si riscontra ad Aosta, dove nel 2011 si registrano 29,5 posti letto per km<sup>2</sup> in più rispetto al 2007, mentre a Salerno si rileva la maggiore flessione (-2,7 posti letto per km<sup>2</sup>).

Confrontando gli ultimi due anni, complessivamente nelle 60 città si è avuta una flessione di 0,1 posti letto per km<sup>2</sup>, a differenza del livello nazionale dove nello stesso periodo si osserva un leggero aumento (+0,8 posti letto per km<sup>2</sup>).

La densità ricettiva di ben 23 città su 60 diminuisce e per 17 città non cresce. Anche in questo caso (2010-2011) Aosta presenta l'aumento più marcato, pari a 25 posti letto per km<sup>2</sup> in più nel 2011 rispetto al 2010.

**Grafico 10.1.4: Variazione di densità ricettiva:  
posti letto alberghieri per km<sup>2</sup> (2007-2011)**



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 60 città analizzate, nel 2011 l'incidenza dei posti letto alberghieri sul totale dei posti letto è pari a 71,6%, valore notevolmente più alto di quello nazionale, pari a 52,5% (Grafico 10.1.5).

Si osserva, inoltre, che in 29 città il peso della ricettività alberghiera sul totale della ricettività è maggiore del valore delle 60 città intese complessivamente. Quattro di esse, Novara, Campobasso, Rimini e Caserta presentano valori superiori al 90% (Grafico 10.1.5).

Nel 2007 (cinque anni prima) le città con valori superiori al 90% erano addirittura sette; oltre alle città già citate per il 2011, anche Milano, Pescara e Catanzaro superavano il 90% (Tabella 10.1.6 in Appendice).

In termini di differenze tra il 2007 e il 2011 si osserva come, a livello complessivo delle 60 città, il peso della ricettività alberghiera sulla ricettività totale diminuisca di tre punti percentuali, mentre a livello nazionale aumenti di quasi cinque punti percentuali. Solo 9 città hanno registrato un aumento in termini di incidenza dei posti letto alberghieri sul totale, e precisamente: Messina (+19,5), Bari (+14,7%), Siracusa (+5,5), Ancona (+5,5), Torino (+3,9), Aosta (+2,6), Ravenna (+2,1), Trieste (+0,8) e Latina (+0,6%).

**Grafico 10.1.5: Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto (2011)**



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 le **presenze** si intende: il numero delle notti trascorso dai clienti, italiani e stranieri, presso gli esercizi ricettivi, siano essi alberghieri e complementari. Fornisce indicazioni utili sulle pressioni esercitate sull'ambiente.

Il "numero degli arrivi" e il "numero delle presenze", distribuiti sul territorio, evidenziano le zone particolarmente visitate e fornisce un'idea delle pressioni generate, legate anche al mezzo di trasporto utilizzato.

Nel 2011, complessivamente gli arrivi nelle 59 province considerate ammontano a circa 83,2 milioni (**Tabella 10.1.7** in Appendice), mentre le presenze sono circa 300,4 milioni (**Tabella 10.1.8** in Appendice).

Effettuando un confronto con l'anno precedente si registra un incremento del 5,3% degli arrivi e del 3,6% delle presenze, coerente con quello rilevato a livello nazionale. Circa il 90% delle province presenta un aumento del numero degli arrivi rispetto al 2010, con valori che oscillano dallo 0,7% di Arezzo al 38,9% di Reggio Calabria. In particolare, si segnalano oltre a Reggio Calabria, anche Bergamo, Campobasso e Napoli con valori ragguardevoli pari, rispettivamente, a +15,8%, 12,6%, 11,9%.

Le dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania) presentano un aumento degli arrivi, solo Roma rimane a valori del 2010<sup>1</sup>.

Tra il 2007 e il 2011, invece, la maggiore variazione percentuale del numero degli arrivi si rileva a Torino (46,9%), seguita da Bergamo (37,3%) e Caserta (32,8%) (**Mappa tematica 10.1.6**).

Relativamente alle presenze, circa il 83% delle province presenta un aumento rispetto al 2010, con valori che oscillano dallo 0,3% di Forlì-Cesena al 35,2% di Reggio Calabria.

Le dieci province con più di 1 milione abitanti (Roma, Milano, Napoli, Torino, Bari, Brescia, Palermo, Salerno, Bergamo, Catania) mostrano una variazione positiva delle presenze (Napoli +9,9%, Catania +9,5%, Milano +8%, Palermo +6,6%, Bergamo +5,8%, Bari 5,1%, Salerno +4,7%, Torino +3,1%, Brescia +2,8%), mentre Roma non presenta variazioni<sup>2</sup>.

Tra il 2007 e il 2011, invece, la maggiore variazione percentuale del numero delle presenze si rileva a Torino (51,9%) seguita da Trieste (29,6%) e Alessandria (29,2%) (**Mappa tematica 10.1.7**).

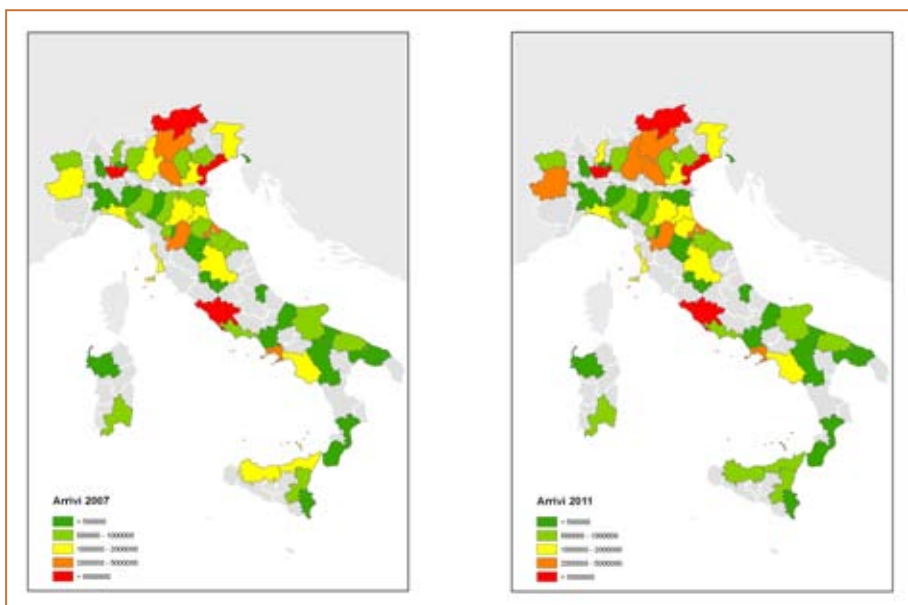
1 Awvertenze ISTAT "Con riferimento all'indagine sul movimento dei clienti si è proceduto all'imputazione dei dati mancanti per l'anno 2011 con quelli dell'ultimo anno fornito dall'ente trasmittente. In particolare, ciò ha riguardato le situazioni territoriali di seguito riportate:

**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."

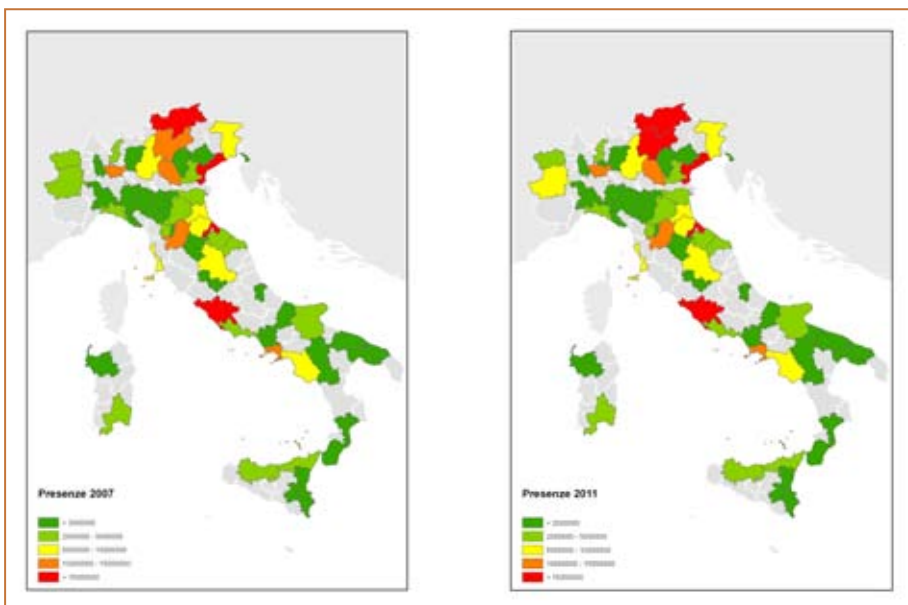
2 Ibidem

### Mappa tematica 10.1.6: Flussi turistici: arrivi a livello provinciale 2007 - 2011



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

### Mappa tematica 10.1.7: Flussi turistici: presenze a livello provinciale 2007 - 2011



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

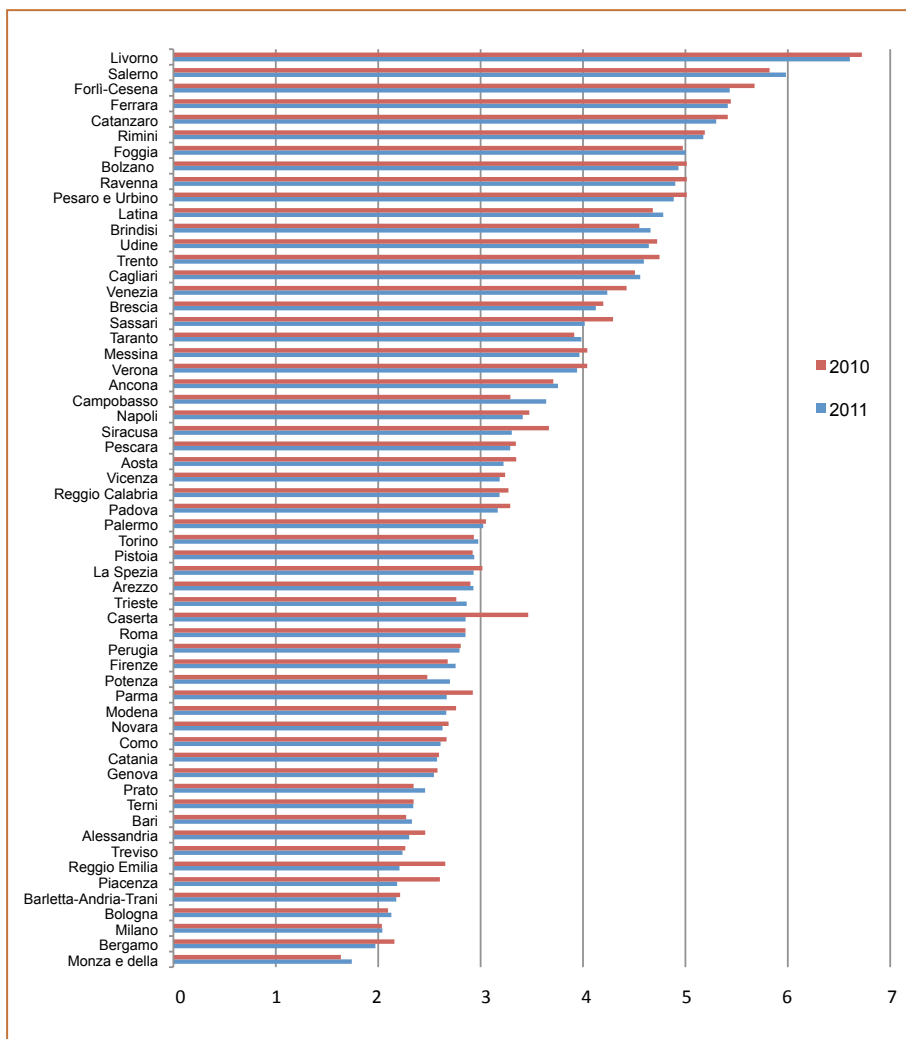
## FLUSSI TURISTICI A LIVELLO PROVINCIALE: PERMANENZA MEDIA

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 2011, 22 province presentano una permanenza media superiore al valore nazionale (3,7). In particolare, a detenere il valore più elevato è la provincia di Livorno (6,6), seguita da Salerno (6,0), Forlì-Cesena e Ferrara (5,4); mentre ben 37 su 59 province sono caratterizzate da valori sotto la media nazionale, soprattutto Monza (1,6), Bergamo e Milano (2,0), indice di una tipologia di turismo "*short-break*" (Grafico 10.1.8 – Tabella 10.1.9 in Appendice).

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 4,1).

**Grafico 10.1.8: Flussi turistici: permanenza media a livello provinciale (2010-2011)**



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.

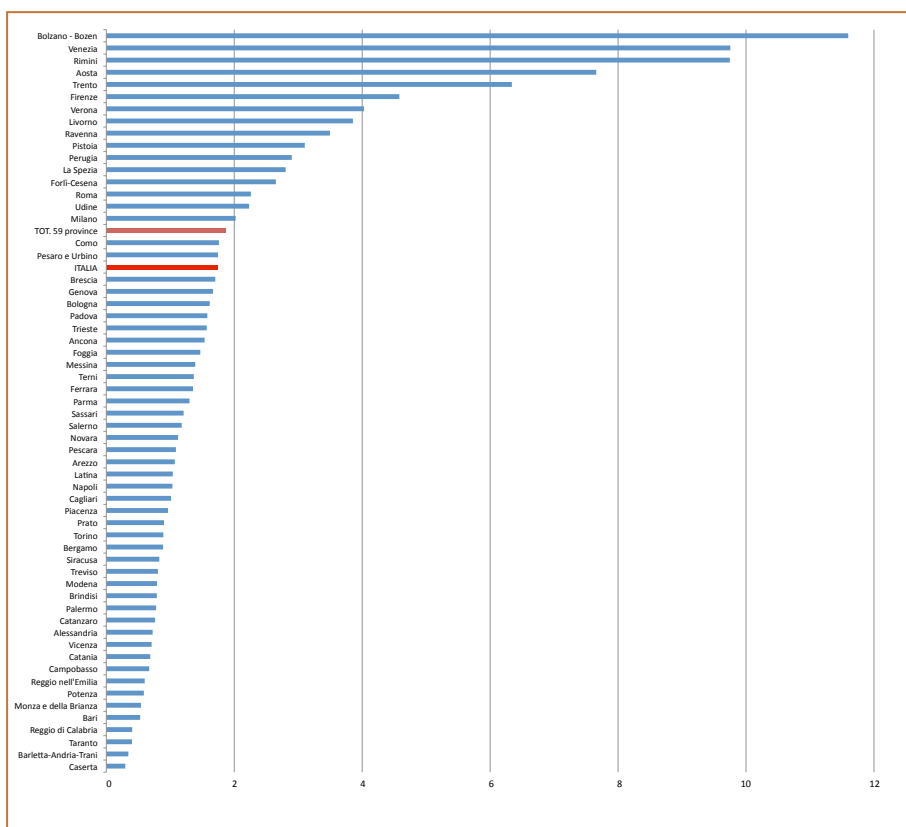
I flussi turistici sono, in sostanza, un ampliamento provvisorio della popolazione, e possono comportare problemi legati al degrado della qualità della vita, incidere sulla viabilità, sicurezza, approvvigionamento idrico, depurazione, smaltimento rifiuti, eccetera.

Questa situazione, anche nel 2011, si riscontra soprattutto in alcune province come Bolzano, Venezia, Rimini che presentano un valore dei rapporti "arrivi/abitanti" (11,6, 9,8, 9,7) e "presenze/abitanti" (57,2, 41,3, 50,4) notevolmente superiore a quello nazionale (rispettivamente 1,7 e 6,5) (**Grafico 10.1.9 – Grafico 10.1.10 - Tabella 10.1.10** in Appendice).

Nel 2011, 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 e Salerno (7,0), 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).

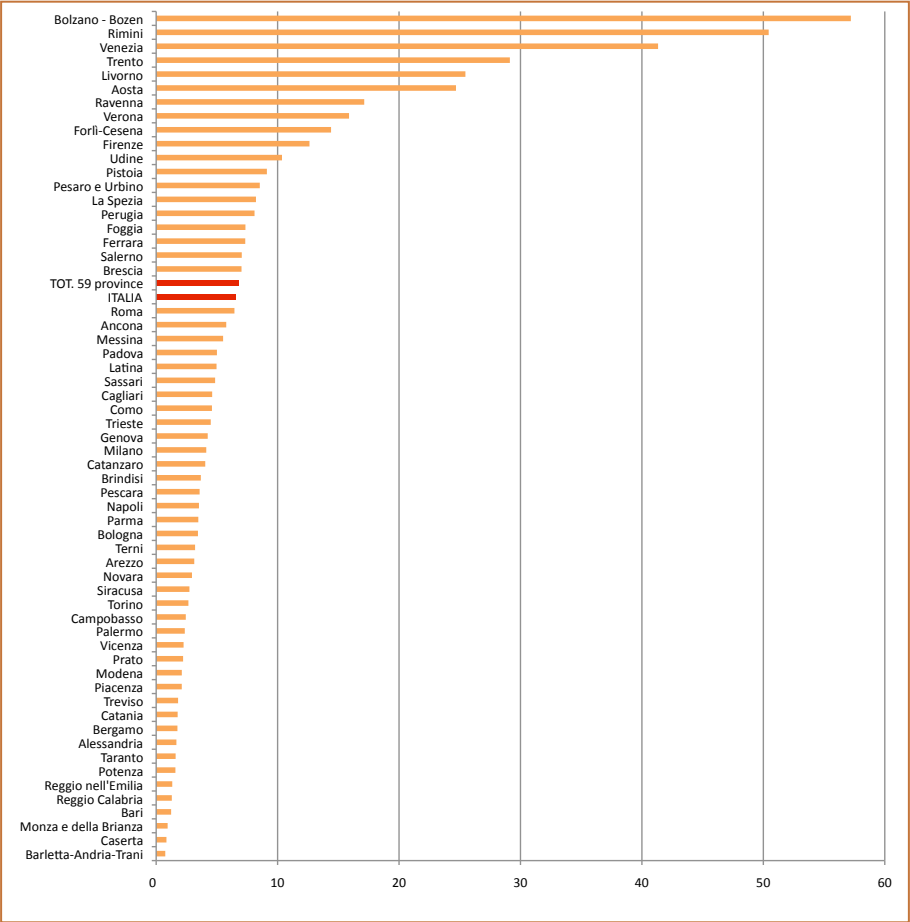
Il dato della popolazione al 01/01/2012 pubblicato dall'ISTAT (<http://www.demo.istat.it/>) è stato elaborato tenendo conto dei dati provenienti dal XV Censimento generale della popolazione e delle abitazioni, mentre la serie storica dei dati pre-censuari (2002-2011) pubblicati da ISTAT (<http://www.demo.istat.it/archivio.html>) proviene da fonti anagrafiche non ancora riallineate ai dati censuari. Pertanto, in questa edizione, non si analizzano le variazioni rispetto all'anno precedente.

**Grafico 10.1.9: Flussi turistici: arrivi/abitanti a livello provinciale (2011)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Grafico 10.1.10: Flussi turistici: presenze/abitanti a livello provinciale (2011)**



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT



(foto F. Iozzoli - ISPRA)



## 10.2 IL MARCHIO ECOLABEL DELL'UNIONE EUROPEA NEI SERVIZI TURISTICI LOCALI

S. Minestrini, G. Cesarei, R. Alessi, E. Graziani  
ISPRA – Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

Il marchio **Ecolabel UE** dell'Unione europea, 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 e al servizio di campeggio attraverso la pubblicazione dei criteri per la concessione del marchio rispettivamente nel 2003 e nel 2005.

Nell'ambito della filiera turistica il marchio Ecolabel dell'Unione europea 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 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 (nell'analisi sono stati cumulati) in quanto erogati, nell'ambito della filiera turistica, sul territorio.



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 Trento detenga un numero largamente superiore di licenze rispetto alle altre aree urbane. Tale situazione è dovuta all'interesse maturato dalle imprese a seguito dell'inserimento di facilitazioni per le imprese nell'ambito di leggi provinciali. Si tratta di agevolazioni per ottenere servizi specialistici,

tra i quali la certificazione ambientale Ecolabel UE, e di contributi maggiorati del 5% per ottenere il marchio Ecolabel UE nell'ambito di finanziamenti erogati dalla Provincia per ristrutturazioni edilizie finalizzate al risparmio energetico e alla qualità ambientale.

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<sup>3</sup>.

3 Ad esempio già certificati con il marchio Ecolabel dell'Unione europea, ovvero con marchio di tipo ISO I (etichette ambientali realizzate nel rispetto degli standard ISO 14024).

**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	6
Trento	52
Verona	3
Vicenza	1
Venezia	1
Udine	3
Ravenna	2
Rimini	4
Pistoia	1
Firenze	1
Livorno	12
Arezzo	1
Perugia	2
Pesaro e Urbino	4
Ancona	2
Foggia	15
Barletta Andria Trani	1
Bari	14
Taranto	3
Brindisi	7
Palermo	6
Messina	5
Siracusa	1
Cagliari	1

Fonte: Settore Ecolabel – ISPRA (Aprile 2013)

La ripartizione si riferisce a 148 licenze Ecolabel UE su un totale di 196 licenze concesse ad aprile 2013, mentre dall'analisi restano escluse 48 licenze non riconducibili alle aree urbane identificate. I dati confermano il trend di crescita del marchio Ecolabel UE anche nei servizi turistici.

## 10.3 TURISMO CROCIERISTICO

M. Faticanti, M. Bultrini, A. Leonardi, C. Serafini

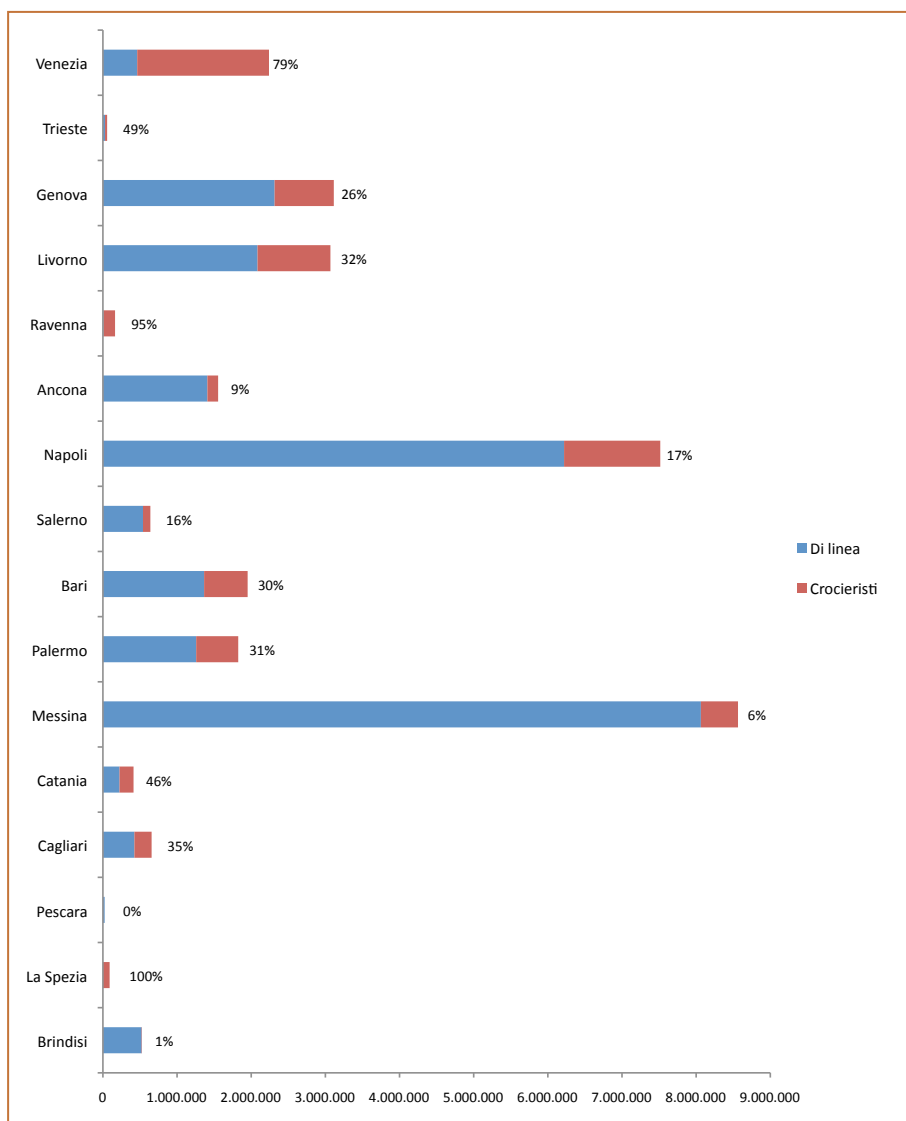
ISPRA – Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

Nei 16 porti la cui circoscrizione territoriale ricade nelle aree urbane oggetto del presente rapporto, il volume di passeggeri crocieristi è aumentato di circa 689.000 unità (+10%) nel 2011 rispetto ai valori raggiunti nel 2010. Il dato è estremamente positivo se si considera la situazione di forte difficoltà economica che ha depresso le spese ed i consumi; infatti, nel medesimo arco di tempo, il traffico di passeggeri di linea si è ridotto di circa il 7%.

La maggior parte dei porti mostra valori in forte crescita nel 2011 rispetto al 2010. In particolare, il numero di crocieristi è in forte espansione a Ravenna (+1.608%) dove è stato recentemente inaugurato il nuovo terminal crociere di Porto Corsini, e a La Spezia (+101%). Incrementi molto sostenuti sono stati osservati anche a Trieste (+81%), Cagliari (+45%), Messina (+34%). Incrementi più ridotti, compresi fra il 7 ed il 19%, sono stati osservati nei porti di Livorno, Bari, Venezia, Napoli ed Ancona. I dati di traffico sono in contrazione a Brindisi (-82%), Palermo (-23%), Catania (-19%) e Genova (-7%).

Come riportato nel grafico 10.3.1, a Venezia nel 2011 sono transitati quasi 1,8 milioni di crocieristi che rappresentano il 79% del traffico totale di passeggeri della città lagunare. Valori di traffico di quasi 1,3 milioni di unità sono stati raggiunti a Napoli, seguono Livorno (poco meno di 1 milione di unità) e Genova (quasi 800.000 crocieristi). Valori compresi tra 500.000 e 600.000 unità sono stati registrati a Bari, Palermo e Messina e tra 140.000 e 230.000 unità nei porti di Cagliari, Catania, Ravenna e Ancona. Seguono i porti di La Spezia e Salerno con poco meno di 100.000 unità, Trieste con 28.000 unità e Brindisi con 5.000 unità. Nel porto di Pescara, i cui dati sono aggiornati al 2010, non risulta transito di crocieristi.

**Grafico 10.3.1: Traffico passeggeri complessivo distinto tra passeggeri di linea e crocieristi nel 2011 nei 16 porti**



Fonte: elaborazione ISPRA su dati di Assoporti, delle Autorità Portuali e delle Capitanerie di Porto (2013)

## Appendice BIBLIOGRAFIA

### IL TURISMO NELLE AREE URBANE

ISPRA, vari anni, "Turismo", in *Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano*

ISPRA, vari anni, "Turismo", in *Annuario dei dati Ambientali*

ISTAT, vari anni, *Capacità e movimento degli esercizi ricettivi*

ISTAT, vari anni, BancaDati "Sistema di indicatori territoriali"

<http://annuario.isprambiente.it>

<http://demo.istat.it>

## APPENDICE TABELLE

### IL TURISMO NELLE AREE URBANE

**Tabella 10.1.1 – (relativa al Grafico 10.1.1): Numero di esercizi ricettivi alberghieri. 2007-2011**

COMUNE	Esercizi alberghieri				
	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Alessandria	15	14	14	14	14
Ancona	19	22	22	22	19
Andria	..	..	..	6	6
Aosta	29	27	27	24	25
Arezzo	22	21	21	21	24
Bari	35	36	38	37	40
Barletta	..	..	..	5	5
Bergamo	20	21	23	25	24
Bologna	89	98	96	96	96
Bolzano	46	45	44	41	42
Brescia	40	39	40	42	40
Brindisi	15	16	16	16	15
Cagliari	19	20	20	20	20
Campobasso	8	8	7	7	7
Caserta	14	16	17	16	16
Catania	45	51	52	54	53
Catanzaro	10	10	11	12	12
Como	38	37	33	34	35
Ferrara	35	36	34	33	34
Firenze	378	381	382	378	377
Foggia	10	11	11	12	12
Forlì	15	14	14	13	14
Genova	107	119	116	116	114
La Spezia	24	24	21	21	22
Latina	17	17	17	17	18
Livorno	38	39	39	38	38
Messina	19	20	20	22	24
Milano	433	434	442	438	442
Modena	38	36	34	36	36
Monza	..	..	..	10	11
Napoli	140	147	149	154	156
Novara	21	21	21	21	21
Padova	56	57	52	52	53
Palermo	91	87	88	89	86

continua

segue Tabella 10.1.1 – (relativa al Grafico 10.1.1): Numero di esercizi ricettivi alberghieri. 2007-2011

COMUNE	Esercizi alberghieri				
	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Parma	33	33	34	33	34
Perugia	64	64	65	66	68
Pesaro	67	70	61	63	60
Pescara	21	22	22	21	21
Piacenza	15	13	12	12	12
Pistoia	16	16	16	16	16
Potenza	9	9	9	9	9
Prato	16	16	16	16	16
Ravenna	122	124	125	126	126
Reggio Calabria	16	15	14	15	15
Reggio Emilia	28	28	27	27	29
Rimini	1145	1.120	1.128	1.117	1.121
Roma	932	992	1.043	1.063	1.061
Salerno	18	18	13	14	12
Sassari	11	11	11	12	10
Siracusa	51	56	58	66	68
Taranto	20	20	21	20	20
Terni	19	19	19	18	17
Torino	155	155	154	152	149
Trento	35	36	38	39	37
Treviso	13	13	14	15	16
Trieste	44	45	48	51	53
Udine	24	24	24	25	25
Venezia	384	386	371	379	387
Verona	69	69	63	63	64
Vicenza	26	26	23	22	23
<b>TOT. 60 COMUNI</b>	<b>5.239</b>	<b>5.324</b>	<b>5.350</b>	<b>5.402</b>	<b>5.420</b>
<b>ITALIA</b>	<b>34.058</b>	<b>34.155</b>	<b>33.976</b>	<b>33.999</b>	<b>33.911</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT "Capacità degli esercizi ricettivi"

**Tabella 10.1.2 - (relativa al Grafico 10.1.2): Numero di esercizi ricettivi complementari.  
2007-2011**

COMUNE	Esercizi complementari				
	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Alessandria	7	8	9	11	13
Ancona	39	39	47	67	63
Andria	..	..	..	28	32
Aosta	18	18	18	17	23
Arezzo	88	67	71	76	95
Bari	25	27	36	46	58
Barletta	..	..	..	23	25
Bergamo	55	66	106	157	176
Bologna	281	356	349	376	401
Bolzano	39	46	45	44	46
Brescia	28	31	36	37	39
Brindisi	7	13	17	21	30
Cagliari	118	126	150	154	154
Campobasso	8	9	9	10	11
Caserta	4	7	7	8	18
Catania	120	134	147	154	161
Catanzaro	4	16	18	24	24
Como	26	28	34	38	39
Ferrara	87	102	113	118	119
Firenze	459	503	521	531	541
Foggia	7	13	15	18	24
Forlì	18	23	26	27	31
Genova	125	131	126	137	147
La Spezia	67	87	82	97	106
Latina	29	28	24	22	24
Livorno	27	28	32	30	35
Messina	28	30	30	32	32
Milano	88	168	207	222	251
Modena	53	49	56	65	76
Monza	..	..	..	11	19
Napoli	205	294	345	289	297
Novara	7	8	10	9	10
Padova	209	209	228	216	257
Palermo	121	137	151	155	155

continua



segue Tabella 10.1.2 - (relativa al Grafico 10.1.2): Numero di esercizi ricettivi complementari. 2007-2011

COMUNE	Esercizi complementari				
	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Parma	62	70	95	83	93
Perugia	248	279	285	289	296
Pesaro	43	52	37	46	53
Pescara	13	16	22	28	34
Piacenza	21	23	23	29	31
Pistoia	34	39	41	47	49
Potenza	3	3	4	5	5
Prato	46	47	49	51	52
Ravenna	604	633	734	252	257
Reggio Calabria	44	87	98	122	122
Reggio Emilia	25	29	38	35	47
Rimini	64	74	83	82	89
Roma	2.050	2.983	3.603	3.679	3.988
Salerno	13	18	24	23	47
Sassari	57	120	134	153	154
Siracusa	111	131	133	150	141
Taranto	6	14	16	29	38
Terni	37	45	51	53	59
Torino	210	202	210	239	259
Trento	47	48	54	66	60
Treviso	95	90	97	95	105
Trieste	101	109	118	135	148
Udine	50	58	61	62	63
Venezia	1.700	2.263	2.619	2.242	2.392
Verona	422	458	524	558	675
Vicenza	107	116	134	144	161
<b>TOT. 60 COMUNI</b>	<b>8.610</b>	<b>10.808</b>	<b>12.352</b>	<b>11.967</b>	<b>12.950</b>
<b>ITALIA</b>	<b>96.991</b>	<b>106.108</b>	<b>111.454</b>	<b>116.316</b>	<b>119.818</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT "Capacità degli esercizi ricettivi"

**Tabella 10.1.3 - (relativa al Grafico 10.1.3): Tasso di ricettività  
(posti letto totali per 100.000 abitanti). 2011**

COMUNE	Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti)
	2011
	(n./ab.)*100.000
Alessandria	1.493
Ancona	2.895
Andria	589
Arezzo	6.301
Aosta	3.618
Bari	1.650
Barletta	561
Bergamo	2.604
Bologna	4.159
Bolzano	3.456
Brescia	2.100
Brindisi	1.827
Cagliari	2.519
Campobasso	1.358
Caserta	2.133
Catania	2.321
Catanzaro	1.422
Como	3.799
Ferrara	2.550
Firenze	11.739
Foggia	836
Forlì	1.211
Genova	1.691
La Spezia	2.186
Latina	5.060
Livorno	2.393
Messina	1.106
Milano	4.666
Modena	2.482
Monza	1.131
Napoli	1.487
Novara	1.481
Padova	3.741
Palermo	1.698

continua

segue Tabella 10.1.3 - (relativa al Grafico 10.1.3): Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti). 2011

COMUNE	Tasso di ricettività (posti letto totali per 100.000 abitanti)
	2011
	(n./ab.)*100.000
Parma	2.251
Perugia	6.111
Pesaro	12.856
Pescara	1.776
Piacenza	1.641
Pistoia	1.746
Potenza	1.520
Prato	1.212
Ravenna	23.610
Reggio Calabria	1.081
Reggio Emilia	1.709
Rimini	53.348
Roma	5.785
Salerno	1.391
Sassari	1.739
Siracusa	6.714
Taranto	1.127
Terni	2.596
Torino	2.102
Trento	4.282
Treviso	2.176
Trieste	2.982
Udine	3.017
Venezia	17.568
Verona	4.325
Vicenza	3.329
<b>TOT. 60 COMUNI</b>	<b>4.364</b>
<b>ITALIA</b>	<b>7.984</b>

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). 2011**

COMUNE	Tasso di ricettività alberghiera (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti)
	2011
	(n./ab.) * 100.000
Alessandria	1.119
Ancona	1.664
Andria	313
Arezzo	3.579
Aosta	2.242
Bari	1.474
Barletta	357
Bergamo	1.526
Bologna	3.140
Bolzano	2.800
Brescia	1.556
Brindisi	1.545
Cagliari	1.874
Campobasso	1.274
Caserta	1.982
Catania	1.250
Catanzaro	1.140
Como	2.919
Ferrara	1.500
Firenze	8.893
Foggia	660
Forlì	1.046
Genova	1.250
La Spezia	1.306
Latina	1.590
Livorno	1.311
Messina	787
Milano	4.151
Modena	1.860
Monza	713
Napoli	1.273
Novara	1.413
Padova	2.805
Palermo	1.383

continua

segue Tabella 10.1.4 - (relativa al Grafico 10.1.3): Tasso di ricettività alberghiera (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti). 2011

COMUNE	Tasso di ricettività alberghiera (posti letto alberghieri per 100.000 abitanti)
	2011
	(n./ab.)*100.000
Parma	1.725
Perugia	3.271
Pesaro	6.901
Pescara	1.552
Piacenza	1.270
Pistoia	904
Potenza	1.217
Prato	862
Ravenna	7.889
Reggio Calabria	627
Reggio Emilia	1.489
Rimini	50.027
Roma	4.058
Salerno	1.092
Sassari	942
Siracusa	5.210
Taranto	834
Terni	1.072
Torino	1.478
Trento	2.615
Treviso	1.434
Trieste	1.538
Udine	1.957
Venezia	10.840
Verona	2.325
Vicenza	2.099
<b>TOT. 60 COMUNI</b>	<b>3.125</b>
<b>ITALIA</b>	<b>4.191</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.5 - (relativa al Grafico 10.1.4): Densità ricettiva  
(posti letto alberghieri per km²). 2007-2011**

COMUNE	Posti letto alberghieri per km²				
	2007	2008	2009	2010	2011
	n./km²				
Alessandria	5,4	4,9	4,9	4,9	4,9
Ancona	12,7	13,3	14,2	15,9	13,5
Andria	-	-	-	0,8	0,8
Arezzo	4,2	4,0	4,0	3,2	3,2
Aosta	73,3	81,7	81,7	77,8	102,8
Bari	32,3	33,1	35,1	34,4	40,0
Barletta	-	-	-	2,3	2,3
Bergamo	42,2	43,1	44,1	45,7	44,5
Bologna	71,1	82,0	80,2	82,5	82,8
Bolzano	55,9	55,9	56,6	55,4	54,8
Brescia	30,0	30,8	32,7	32,8	32,4
Brindisi	3,8	4,6	4,2	4,2	4,2
Cagliari	32,1	32,6	32,7	32,7	32,7
Campobasso	11,5	11,5	11,1	11,1	11,1
Caserta	25,9	27,4	27,8	27,5	27,8
Catania	18,1	19,4	19,8	23,3	20,3
Catanzaro	8,0	7,5	9,0	9,1	9,1
Como	62,6	62,3	58,8	59,1	64,2
Ferrara	5,3	5,4	5,0	4,9	4,9
Firenze	296,7	301,9	309,0	310,5	310,3
Foggia	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
Forlì	4,8	4,9	4,8	4,7	5,3
Genova	28,2	30,2	30,0	30,0	30,0
La Spezia	23,5	22,8	20,9	20,9	23,3
Latina	6,5	6,5	6,5	6,5	6,7
Livorno	19,8	20,9	20,8	19,9	19,7
Messina	6,6	7,8	7,8	8,8	9,0
Milano	256,8	267,1	275,8	284,3	282,7
Modena	18,8	18,4	18,0	19,2	18,2
Monza	-	-	-	25,2	25,9
Napoli	93,9	96,8	102,9	105,8	104,4
Novara	13,8	13,8	13,8	13,8	14,0
Padova	58,7	61,9	61,4	62,3	62,1
Palermo	56,4	55,3	55,4	57,4	57,2

continua

segue Tabella 10.1.5 - (relativa al Grafico 10.1.4): Densità ricettiva (posti letto alberghieri per km<sup>2</sup>). 2007-2011

COMUNE	Posti letto alberghieri per km <sup>2</sup>				
	2007	2008	2009	2010	2011
	n./km <sup>2</sup>				
Parma	10,3	10,3	11,3	11,3	11,6
Perugia	10,7	10,9	11,2	11,5	11,8
Pesaro	51,6	53,2	51,7	52,9	51,4
Pescara	55,0	55,5	55,5	54,2	54,2
Piacenza	11,7	11,0	10,7	10,7	10,7
Pistoia	3,2	3,4	3,4	3,4	3,4
Potenza	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7
Prato	15,9	16,4	16,4	16,4	16,3
Ravenna	17,1	17,9	18,6	18,9	18,5
Reggio Calabria	4,6	4,7	4,5	4,8	4,8
Reggio Emilia	9,9	9,9	9,2	9,2	10,5
Rimini	509,6	507,2	514,5	515,5	519,7
Roma	72,9	77,9	80,6	82,7	81,1
Salerno	27,3	27,3	23,3	25,0	24,6
Sassari	2,4	2,4	2,4	2,5	2,1
Siracusa	24,3	27,0	18,7	29,9	30,2
Taranto	10,0	10,2	9,2	8,0	8,0
Terni	5,8	5,8	5,9	5,6	5,5
Torino	92,4	96,9	98,1	97,5	98,7
Trento	19,7	19,9	20,8	23,0	18,9
Treviso	19,9	19,9	20,3	22,3	20,9
Trieste	28,3	28,4	34,1	35,4	36,7
Udine	32,6	33,2	33,2	34,0	33,9
Venezia	68,3	73,6	66,6	67,6	68,0
Verona	27,4	26,5	26,5	26,7	28,3
Vicenza	30,9	31,0	30,9	30,5	29,0
<b>TOT. 60 COMUNI</b>	<b>35,8</b>	<b>37,2</b>	<b>37,4</b>	<b>38,4</b>	<b>38,2</b>
<b>ITALIA</b>	<b>7,1</b>	<b>7,3</b>	<b>7,4</b>	<b>7,5</b>	<b>8,3</b>

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. 2007-2011**

COMUNE	% Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto				
	2007	2008	2009	2010	2011
	%				
Alessandria	79,9	78,0	77,6	76,4	74,9
Ancona	52,0	53,2	65,4	61,0	57,5
Andria	-	-	-	54,5	53,1
Arezzo	70,2	63,4	63,4	57,9	56,8
Aosta	59,4	61,2	60,4	58,6	62,0
Bari	74,7	92,0	90,5	89,6	89,4
Barletta	-	-	-	66,7	63,7
Bergamo	76,4	75,2	67,4	60,1	58,6
Bologna	80,7	76,4	75,9	76,0	75,5
Bolzano	83,0	81,6	81,9	81,4	81,0
Brescia	74,8	77,2	75,0	75,2	74,1
Brindisi	89,8	109,9	87,8	87,1	84,6
Cagliari	79,8	78,3	74,7	74,4	74,4
Campobasso	95,4	93,4	94,7	94,2	93,8
Caserta	97,5	95,6	95,7	95,2	92,9
Catania	54,0	54,7	54,5	57,9	53,9
Catanzaro	97,4	81,7	83,4	80,2	80,2
Como	78,8	78,3	76,5	75,6	76,8
Ferrara	68,8	65,1	60,3	59,9	58,8
Firenze	77,3	75,8	76,1	75,9	75,8
Foggia	88,0	86,6	85,5	82,6	78,9
Forlì	89,4	87,9	87,2	86,5	86,4
Genova	74,6	75,4	75,4	74,2	73,9
La Spezia	70,6	61,8	61,3	57,3	59,8
Latina	30,8	30,8	31,1	30,7	31,4
Livorno	57,8	59,0	58,1	56,0	54,8
Messina	51,7	55,4	55,4	58,4	71,1
Milano	94,3	89,5	89,4	89,4	89,0
Modena	81,1	82,8	79,1	79,3	74,9
Monza	-	-	-	64,5	63,1
Napoli	88,0	85,5	84,8	86,2	85,6
Novara	96,2	96,1	95,4	95,9	95,4
Padova	78,5	78,3	77,4	78,5	75,0
Palermo	84,5	82,7	81,5	81,9	81,4

continua



segue Tabella 10.1.6 - (relativa al Grafico 10.1.5): Percentuale di posti letto alberghieri sul totale dei posti letto. 2007-2011

COMUNE	% Posti letto alberghieri sul totale dei posti letto				
	2007	2008	2009	2010	2011
	%				
Parma	82,1	81,4	80,3	77,2	76,6
Perugia	53,9	53,4	53,2	53,2	53,5
Pesaro	64,3	64,5	80,9	72,0	53,7
Pescara	94,4	93,4	91,1	89,1	87,4
Piacenza	81,0	79,5	78,9	77,9	77,4
Pistoia	58,2	56,3	55,2	52,9	51,8
Potenza	84,1	84,2	80,3	79,9	80,1
Prato	73,2	72,9	72,1	71,4	71,1
Ravenna	31,3	32,1	32,5	33,2	33,4
Reggio Calabria	80,0	66,5	62,9	58,0	58,0
Reggio Emilia	89,9	89,1	86,2	87,9	87,1
Rimini	94,6	94,5	94,2	93,9	93,8
Roma	74,5	72,2	72,0	72,1	70,1
Salerno	84,7	83,8	79,6	84,5	78,5
Sassari	81,4	61,6	59,0	57,7	54,1
Siracusa	72,1	72,1	63,1	69,6	77,6
Taranto	87,0	86,0	84,0	78,9	74,0
Terni	46,0	44,8	44,3	43,0	41,3
Torino	66,4	70,8	71,8	71,0	70,3
Trento	61,7	59,1	59,0	65,4	61,1
Treviso	69,4	67,4	66,2	67,7	65,9
Trieste	50,8	49,9	52,7	51,8	51,6
Udine	70,9	67,6	67,3	65,1	64,9
Venezia	68,9	63,1	59,7	61,8	61,7
Verona	56,5	54,5	55,9	54,4	53,8
Vicenza	71,9	69,4	66,9	65,9	63,0
<b>TOT. 60 COMUNI</b>	<b>74,7</b>	<b>73,0</b>	<b>72,6</b>	<b>72,6</b>	<b>71,6</b>
<b>ITALIA</b>	<b>47,8</b>	<b>47,4</b>	<b>48,4</b>	<b>48,0</b>	<b>52,5</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.7 - (relativa alla Mappa tematica 10.1.6):  
Numero di arrivi. 2007 - 2011**

Province	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Alessandria	239.239	260.305	242.743	283.703	309.033
Ancona	712.214	652.251	645.585	681.880	727.722
Aosta	841.088	858.107	914.641	928.328	969.708
Arezzo	409.822	390.707	361.874	365.205	367.593
Bari	648.581	659.955	690.361	643.051	659.471
Barletta-Andria-Trani				126.215	135.005
Bergamo	703.071	745.852	734.587	833.709	965.087
Bologna	1.409.670	1.452.816	1.437.497	1.530.457	1.577.855
Bolzano	5.280.923	5.389.382	5.549.364	5.697.490	5.853.454
Brescia	1.833.652	1.838.814	1.911.115	2.016.536	2.109.269
Brindisi	273.990	277.482	279.902	302.036	316.119
Cagliari	581.290	619.273	650.692	652.067	556.352
Campobasso	146.452	145.413	139.534	134.639	151.544
Caserta	202.257	297.152	283.300	302.705	268.554
Catania	724.048	637.310	619.179	671.410	740.428
Catanzaro	278.060	266.946	290.545	274.331	274.341
Como	852.084	855.313	902.963	952.286	1.033.137
Ferrara	480.261	490.583	471.203	457.211	478.144
Firenze	4.082.656	3.812.656	3.673.470	4.221.276	4.454.031
Foggia	868.283	1.022.504	971.644	873.785	919.450
Forlì-Cesena	951.780	978.481	990.444	988.015	1.035.596
Genova	1.251.430	1.276.297	1.286.150	1.359.195	1.424.676
La Spezia	556.637	546.816	558.836	553.164	613.063
Latina	529.937	563.791	552.568	554.867	566.293
Livorno	1.208.142	1.218.963	1.240.303	1.205.091	1.290.881
Messina	1.069.202	1.031.787	1.031.740	851.494	902.621
Milano	5.075.590	5.064.579	5.540.914	5.692.914	6.136.327
Modena	497.990	514.550	511.408	534.156	543.417
Monza e della Brianza				428.780	455.473
Napoli	2.944.315	2.746.273	2.617.752	2.817.393	3.153.269
Novara	373.512	375.072	361.710	369.861	409.832
Padova	1.319.512	1.309.908	1.243.876	1.351.432	1.454.717
Palermo	1.192.084	1.068.220	986.841	900.048	967.809
Parma	510.541	542.706	519.545	517.017	555.429
Perugia	1.863.969	1.827.521	1.684.804	1.753.621	1.898.772

continua

segue Tabella 10.1.7 - (relativa alla Mappa tematica 10.1.6): Numero di arrivi. 2007 - 2011

Province	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Pesaro e Urbino	611.408	570.536	588.853	608.233	633.387
Pescara	338.338	337.637	289.934	318.286	342.017
Piacenza	231.725	235.651	244.172	253.856	274.496
Pistoia	930.668	905.187	794.228	826.629	892.524
Potenza	222.012	228.408	227.376	232.469	221.546
Prato	228.484	204.349	191.650	201.514	221.327
Ravenna	1.302.781	1.292.325	1.313.823	1.272.874	1.343.886
Reggio di Calabria	247.496	236.373	222.048	160.415	222.853
Reggio nell'Emilia	332.813	280.852	232.507	289.836	310.896
Rimini	2.947.753	2.972.109	2.967.893	3.000.797	3.138.699
Roma	9.617.458	9.438.779	9.028.140	9.028.094	9.028.094
Salerno	1.297.370	1.260.538	1.252.921	1.264.050	1.287.584
Sassari	399.927	368.087	391.951	376.082	396.080
Siracusa	392.265	322.673	292.654	317.499	331.489
Taranto	240.397	236.854	230.607	257.197	234.809
Terni	329.465	316.275	288.557	300.990	312.161
Torino	1.362.130	1.482.811	1.912.929	1.968.466	2.000.666
Trento	2.997.996	3.064.424	3.145.272	3.200.080	3.327.405
Treviso	651.118	646.403	599.846	645.663	706.591
Trieste	290.674	303.623	315.476	334.079	364.576
Udine	1.114.330	1.129.689	1.135.460	1.152.139	1.193.896
Venezia	7.435.396	7.279.338	7.235.628	7.547.310	8.254.966
Verona	3.045.984	3.120.074	3.197.171	3.359.608	3.625.445
Vicenza	601.818	661.841	572.224	580.416	608.228
<b>TOT. 59 PROVINCE</b>	<b>76.842.849</b>	<b>76.372.316</b>	<b>76.325.667</b>	<b>79.038.247</b>	<b>83.239.060</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.8 - (relativa alla Mappa tematica 10.1.7):  
Numero di presenze. 2007 - 2011**

Province	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Alessandria	550.846	593.176	565.042	697.663	711.576
Ancona	3.131.836	2.963.345	2.667.867	2.529.733	2.733.225
Aosta	3.106.584	3.113.340	3.133.921	3.107.827	3.126.165
Arezzo	1.159.162	1.149.305	1.058.527	1.059.214	1.077.002
Bari	1.465.743	1.524.878	1.547.409	1.461.719	1.536.302
Barletta-Andria-Trani				279.486	293.851
Bergamo	1.651.121	1.647.787	1.655.078	1.799.351	1.903.877
Bologna	3.061.031	3.141.027	3.027.519	3.207.857	3.358.278
Bolzano	27.293.308	27.699.447	28.067.592	28.568.205	28.872.461
Brescia	8.091.492	7.943.834	8.329.989	8.464.905	8.701.272
Brindisi	1.371.747	1.369.730	1.283.570	1.374.367	1.472.948
Cagliari	2.832.493	2.900.147	2.984.535	2.938.884	2.536.352
Campobasso	523.091	539.937	494.101	443.091	551.707
Caserta	888.128	1.104.473	968.789	1.048.854	766.220
Catania	1.840.932	1.662.943	1.681.345	1.741.335	1.906.634
Catanzaro	1.549.680	1.509.583	1.589.417	1.485.229	1.454.287
Como	2.325.688	2.249.192	2.321.482	2.540.319	2.695.457
Ferrara	2.601.156	2.520.602	2.552.914	2.488.829	2.588.657
Firenze	11.121.109	10.643.920	10.199.311	11.307.324	12.274.606
Foggia	4.101.437	4.495.013	4.520.231	4.347.078	4.599.141
Forlì-Cesena	5.598.632	5.671.300	5.617.784	5.607.362	5.626.436
Genova	3.296.231	3.380.635	3.387.166	3.505.099	3.624.978
La Spezia	1.653.548	1.686.541	1.773.256	1.669.504	1.797.335
Latina	2.686.693	2.795.551	2.672.355	2.597.819	2.708.799
Livorno	7.702.261	7.921.065	8.230.455	8.102.335	8.527.531
Messina	4.226.118	4.022.057	4.021.973	3.441.742	3.579.070
Milano	10.580.050	10.590.925	11.239.628	11.589.857	12.521.667
Modena	1.346.611	1.444.359	1.461.416	1.474.719	1.448.034
Monza e della Brianza				701.235	793.505
Napoli	10.868.805	9.706.841	9.161.737	9.792.574	10.757.689
Novara	1.053.423	1.046.307	965.927	993.899	1.077.114
Padova	4.611.579	4.464.315	4.321.426	4.445.620	4.607.551
Palermo	3.406.758	3.179.356	2.864.954	2.746.899	2.928.416
Parma	1.601.807	1.604.652	1.503.058	1.511.768	1.482.319
Perugia	5.432.065	5.248.811	4.883.116	4.920.639	5.305.673

continua

segue Tabella 10.1.8 - (relativa alla Mappa tematica 10.1.7): Numero di presenze. 2007 - 2011

Province	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Pesaro e Urbino	3.561.834	3.392.027	2.912.896	3.049.669	3.094.688
Pescara	1.137.821	1.089.944	923.350	1.064.455	1.124.952
Piacenza	616.069	667.008	666.785	660.666	599.691
Pistoia	2.795.388	2.658.578	2.378.387	2.415.828	2.622.448
Potenza	548.295	556.617	592.973	576.467	598.344
Prato	496.494	473.150	460.874	472.654	544.082
Ravenna	6.619.839	6.519.893	6.690.516	6.381.951	6.586.704
Reggio Calabria	750.869	725.081	619.733	524.885	709.801
Reggio nell'Emilia	1.010.336	1.221.442	1.126.737	769.484	686.382
Rimini	15.718.985	15.571.114	15.541.995	15.572.253	16.242.831
Roma	27.308.233	26.970.663	25.752.139	25.752.160	25.752.160
Salerno	7.585.976	7.491.763	7.407.571	7.358.857	7.701.948
Sassari	1.627.183	1.535.040	1.608.847	1.614.623	1.591.081
Siracusa	1.228.494	1.276.515	1.071.431	1.164.371	1.095.445
Taranto	933.207	950.624	977.595	1.006.794	935.518
Terni	820.037	762.515	700.965	706.088	731.329
Torino	3.921.802	5.272.428	5.509.492	5.775.312	5.956.675
Trento	14.703.083	14.873.012	15.235.186	15.191.244	15.287.619
Treviso	1.715.312	1.548.006	1.352.786	1.462.190	1.580.925
Trieste	805.641	829.297	910.001	922.929	1.044.146
Udine	5.549.443	5.621.728	5.596.631	5.442.921	5.543.048
Venezia	33.556.803	33.528.876	33.585.059	33.400.084	34.978.032
Verona	13.036.987	12.668.768	13.092.399	13.576.933	14.291.525
Vicenza	1.889.756	2.035.260	1.899.929	1.880.248	1.938.118
<b>TOT. 59 PROVINCE</b>	<b>290.118.206</b>	<b>289.180.567</b>	<b>286.802.125</b>	<b>290.037.744</b>	<b>300.472.051</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.9 - (relativa al Grafico 10.1.8):  
Permanenza media. 2007 - 2011**

Province	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Alessandria	2,3	2,3	2,3	2,5	2,3
Ancona	4,4	4,5	4,1	3,7	3,8
Aosta	3,7	3,6	3,4	3,3	3,2
Arezzo	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9
Bari	2,3	2,3	2,2	2,3	2,3
Barletta-Andria-Trani				2,2	2,2
Bergamo	2,3	2,2	2,3	2,2	2,0
Bologna	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1
Bolzano	5,2	5,1	5,1	5,0	4,9
Brescia	4,4	4,3	4,4	4,2	4,1
Brindisi	5,0	4,9	4,6	4,6	4,7
Cagliari	4,9	4,7	4,6	4,5	4,6
Campobasso	3,6	3,7	3,5	3,3	3,6
Caserta	4,4	3,7	3,4	3,5	2,9
Catania	2,5	2,6	2,7	2,6	2,6
Catanzaro	5,6	5,7	5,5	5,4	5,3
Como	2,7	2,6	2,6	2,7	2,6
Ferrara	5,4	5,1	5,4	5,4	5,4
Firenze	2,7	2,8	2,8	2,7	2,8
Foggia	4,7	4,4	4,7	5,0	5,0
Forlì-Cesena	5,9	5,8	5,7	5,7	5,4
Genova	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5
La Spezia	3,0	3,1	3,2	3,0	2,9
Latina	5,1	5,0	4,8	4,7	4,8
Livorno	6,4	6,5	6,6	6,7	6,6
Messina	4,0	3,9	3,9	4,0	4,0
Milano	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0
Modena	2,7	2,8	2,9	2,8	2,7
Monza e della Brianza				1,6	1,7
Napoli	3,7	3,5	3,5	3,5	3,4
Novara	2,8	2,8	2,7	2,7	2,6
Padova	3,5	3,4	3,5	3,3	3,2
Palermo	2,9	3,0	2,9	3,1	3,0
Parma	3,1	3,0	2,9	2,9	2,7
Perugia	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8

continua

segue Tabella 10.1.9 - (relativa al Grafico 10.1.8): Permanenza media, 2007 - 2011

Province	2007	2008	2009	2010	2011
	n.				
Pesaro e Urbino	5,8	5,9	4,9	5,0	4,9
Pescara	3,4	3,2	3,2	3,3	3,3
Piacenza	2,7	2,8	2,7	2,6	2,2
Pistoia	3,0	2,9	3,0	2,9	2,9
Potenza	2,5	2,4	2,6	2,5	2,7
Prato	2,2	2,3	2,4	2,3	2,5
Ravenna	5,1	5,0	5,1	5,0	4,9
Reggio Calabria	3,0	3,1	2,8	3,3	3,2
Reggio nell'Emilia	3,0	4,3	4,8	2,7	2,2
Rimini	5,3	5,2	5,2	5,2	5,2
Roma	2,8	2,9	2,9	2,9	2,9
Salerno	5,8	5,9	5,9	5,8	6,0
Sassari	4,1	4,2	4,1	4,3	4,0
Siracusa	3,1	4,0	3,7	3,7	3,3
Taranto	3,9	4,0	4,2	3,9	4,0
Terni	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3
Torino	2,9	3,6	2,9	2,9	3,0
Trento	4,9	4,9	4,8	4,7	4,6
Treviso	2,6	2,4	2,3	2,3	2,2
Trieste	2,8	2,7	2,9	2,8	2,9
Udine	5,0	5,0	4,9	4,7	4,6
Venezia	4,5	4,6	4,6	4,4	4,2
Verona	4,3	4,1	4,1	4,0	3,9
Vicenza	3,1	3,1	3,3	3,2	3,2

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT

**Tabella 10.1.10 - (relativa al Grafico 10.1.9 e al Grafico 10.1.10): Arrivi e presenze su popolazione residente. 2011**

Province	Arrivi/popolazione	Presenze/popolazione
	n.	
Alessandria	0,7	1,7
Ancona	1,5	5,8
Aosta	7,7	24,7
Arezzo	1,1	3,1
Bari	0,5	1,2
Barletta-Andria-Trani	0,3	0,8
Bergamo	0,9	1,8
Bologna	1,6	3,4
Bolzano	11,6	57,2
Brescia	1,7	7,0
Brindisi	0,8	3,7
Cagliari	1,0	4,6
Campobasso	0,7	2,4
Caserta	0,3	0,8
Catania	0,7	1,8
Catanzaro	0,8	4,0
Como	1,8	4,6
Ferrara	1,4	7,3
Firenze	4,6	12,6
Foggia	1,5	7,4
Forlì-Cesena	2,7	14,4
Genova	1,7	4,2
La Spezia	2,8	8,2
Latina	1,0	5,0
Livorno	3,9	25,5
Messina	1,4	5,5
Milano	2,0	4,1
Modena	0,8	2,1
Monza e della Brianza	0,5	0,9
Napoli	1,0	3,5
Novara	1,1	2,9
Padova	1,6	5,0
Palermo	0,8	2,4
Parma	1,3	3,5
Perugia	2,9	8,1

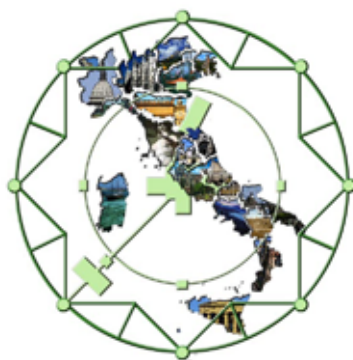
continua



segue Tabella 10.1.10 - (relativa al Grafico 10.1.9 e al Grafico 10.1.10): Arrivi e presenze su popolazione residente. 2011

Province	Arrivi/popolazione	Presenze/popolazione
	n.	
Pesaro e Urbino	1,7	8,5
Pescara	1,1	3,6
Piacenza	1,0	2,1
Pistoia	3,1	9,1
Potenza	0,6	1,6
Prato	0,9	2,2
Ravenna	3,5	17,1
Reggio Calabria	0,4	1,3
Reggio Emilia	0,6	1,3
Rimini	9,7	50,4
Roma	2,3	6,4
Salerno	1,2	7,0
Sassari	1,2	4,9
Siracusa	0,8	2,7
Taranto	0,4	1,6
Terni	1,4	3,2
Torino	0,9	2,7
Trento	6,3	29,1
Treviso	0,8	1,8
Trieste	1,6	4,5
Udine	2,2	10,4
Venezia	9,8	41,3
Verona	4,0	15,9
Vicenza	0,7	2,3
<b>TOT. 59 PROVINCE</b>	<b>1,9</b>	<b>6,8</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati ISTAT





La **certificazione ambientale EMAS** ha offerto alle Pubbliche Amministrazioni l'opportunità di poter utilizzare uno strumento in grado di coniugare lo sviluppo sostenibile con i criteri di efficienza.

Esso rappresenta uno schema in grado di ottenere sia il miglioramento dell'efficienza interna, derivante dall'attuazione di un Sistema di Gestione, sia la risoluzione delle criticità ambientali del territorio con benefici sulla qualità della vita dei cittadini.

Inoltre la pubblicazione della Dichiarazione Ambientale, strumento di comunicazione peculiare di EMAS, ha assunto nel tempo un ruolo di riferimento a cui tutti i cittadini possono attingere informazioni credibili e trasparenti sul miglioramento ambientale della loro città.

Il monitoraggio del **Progetto A21L** di ISPRA sulle performance di sostenibilità nelle città italiane evidenzia come l'inserimento dei "temi ambientali" nella pianificazione locale e l'apporto dei processi partecipativi, cui fa da sfondo l'importante contributo offerto dalle tecnologie di informazione e comunicazione della P.A., abbiano dato avvio ad una Nuova Generazione di Strumenti di Piano finalizzata al superamento del dualismo tra le questioni della tutela e le azioni di trasformazione urbana e territoriale.

Infatti, le esperienze maturate nel passato nell'ambito dei processi di Agenda21 locale, con l'inserimento dei cittadini all'interno delle fasi pianificatorie per la gestione e cura di un territorio specifico, sono andate a migliorare la completezza dell'informazione e la legittimazione delle decisioni, ma non hanno sgombrato il campo dalle difficoltà di definizione degli obiettivi condivisi e di una riconosciuta comune base di conoscenza.

La diffusione e la condivisione delle "buone pratiche" ambientali, intese come esempi concreti di applicazione del concetto di sviluppo sostenibile riferite in particolare ai maggiori problemi ambientali e urbani, sono largamente riconosciute dalle Amministrazioni locali che sono i principali gestori di queste politiche.

Attraverso il **Progetto GELSO** (GEstione Locale per la SOstenibilità) di ISPRA vengono proposte alcune delle esperienze più significative realizzate dalle città analizzate nel Rapporto al fine di costruire un background di esperienze, considerate buone pratiche al servizio di tutti, e promuoverne la replicabilità in altri territori che condividono problematiche simili.

Molte città sono protagoniste della sfida lanciata dall'Unione Europea con il progetto "Smart Cities" che propone loro di attuare tutte quelle azioni in grado di combinare simultaneamente competitività e sviluppo urbano sostenibile. La sfida delle "**Smart Cities**" implica una indispensabile visione strategica, in quanto le città pilota sono impegnate in un processo di trasformazione radicale: dalla città digitale alla città socialmente inclusiva, fino alla città che assicura una migliore qualità di vita.

La "**Smart City Genova**" 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 le "Smart City" e le "Smart Community".

Nell'ambito degli aspetti di inclusione sociale, in questa edizione viene infine proposta una analisi delle buone pratiche relative alla **accessibilità ai disabili**, come fattore di qualità della vita e dei servizi per tutti. L'analisi ha riguardato in particolare il settore turistico, che rappresenta una interessante chiave di lettura della accessibilità in generale delle nostre città.

## 11.1 EMAS E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

M. D'Amico, V. Parrini, S. Curcuruto

ISPRA – Servizio Interdipartimentale per le Certificazioni Ambientali

### NUMERO DI ORGANIZZAZIONI REGISTRATE NEL SETTORE PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

La **certificazione ambientale** (ISO 14001 ed EMAS), nata come strumento volontario con una spiccata applicazione in ambito industriale, nel tempo ha subito varie evoluzioni fino a estendersi a ogni tipologia di organizzazione sia privata che pubblica offrendo, soprattutto a quest'ultima, l'opportunità di poter adottare uno strumento in grado di coniugare lo sviluppo sostenibile con i criteri di ecoefficienza.

L'adozione di Sistemi di Gestione Ambientale da parte delle Pubbliche Amministrazioni si inquadra con sempre più forza nel percorso di modernizzazione che sta coinvolgendo le Autorità Locali, sia in ambito nazionale che europeo, e che vede, tra le principali prerogative, la partecipazione degli Stakeholder nei processi decisionali, l'efficienza gestionale e il rispetto della conformità normativa. Un riscontro oggettivo di tale tendenza si riscontra nel capitolo III della Linea Guida Utenti emanata recentemente dalla Commissione Europea in cui i risultati di un'indagine, che ha coinvolto tutte le organizzazioni registrate, mostrano come nel 21% dei casi la voce "risparmi su energia/risorse" rappresenta il maggiore risultato a cui segue, nel 17% dei casi, "lo sviluppo delle relazioni con le parti interessate" di cui la Pubblica Amministrazione è il principale beneficiario.

In concreto, per quanto concerne il numero di Registrazioni, confrontando i dati italiani con quelli degli altri Stati europei, si osserva che in questo settore l'Italia continua ad essere il Paese leader per numero di registrazioni di Enti Pubblici. In dettaglio, a dicembre 2012, risultano registrate 249 Pubbliche Amministrazioni (+8.7% rispetto al 2011) così suddivise:

230 Comuni, 5 Province, 5 Comunità Montane, 18 Enti Parco.

Il settore della Pubblica Amministrazione a livello nazionale, inoltre, mantiene il primo posto per numero di registrazioni, davanti ai settori produttivi legati ai rifiuti, all'energia e all'industria alimentare, mostrando una coraggiosa resistenza alla congiuntura economica che sta attraversando il Paese.

E' importante sottolineare che il tema di governo del territorio, prerogativa di EMAS nel connubio con la Pubblica Amministrazione, è stato ulteriormente rafforzato con l'entrata in vigore del Regolamento (CE) 1221/09 noto anche come **EMAS III**, come si può riscontrare in più punti. Innanzitutto, in termini di Analisi Ambientale Iniziale, punto di partenza per fotografare lo stato di salute dell'organizzazione e delle sue interazioni con le matrici ambientali, EMAS III stabilisce che le Pubbliche Amministrazioni interessate ad intraprendere il percorso EMAS non si devono limitare alla sola analisi degli aspetti ambientali diretti, ovvero quelli relativi agli immobili di pertinenza, come ad esempio i consumi di risorse energetiche ed idriche, la produzione di rifiuti, le emissioni in atmosfera, l'uso di materiale etc. Infatti, come riportato nell'Allegato I lettera b) del Regolamento, l'analisi ambientale delle organizzazioni che non appartengono al settore industriale, come le amministrazioni locali, non è da considerarsi sufficiente se gli aspetti ambientali sono riferiti solo alla struttura dell'organizzazione.

Il Regolamento, quindi, spinge fortemente verso l'analisi degli aspetti indiretti, ovvero quelli su cui l'organizzazione può avere un'influenza. Nel caso delle amministrazioni locali, alcuni esempi di aspetti indiretti possono ricadere nelle aree quali la pianificazione e la gestione del territorio in condizioni normali e di emergenza, il coinvolgimento degli Stakeholder, l'adozione di strumenti di supporto alle politiche ambientali etc.

Tale approccio è in correlazione con il principio di Responsabilità Locale stabilito nell'Allegato IV del Regolamento in cui, alla lettera E, è chiaramente indicata la finalità di EMAS, ovvero quella di essere uno strumento che consente di garantire a livello territoriale che gli impatti significativi

delle aree di governo dell'organizzazione siano chiaramente identificati e riportati nella Dichiarazione Ambientale.

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 e il rinnovo nel 2013.

Il Programma Ambientale del Comune di Ravenna, relativo al triennio 2009 – 2012 ha fatto registrare a livello territoriale la realizzazione della maggior parte degli obiettivi previsti tra i quali si riportano i risultati più salienti:

Redazione, approvazione e adozione del POC (Piano Operativo Comunale) 2010/2015 contenente richiami e indirizzi fortemente legati alla sostenibilità territoriale;

Tutela della Biodiversità e Qualità Urbana che ha visto sia l'incremento dell'estensione del verde urbano (circa 650 m<sup>2</sup> in più rispetto al 2008) sia opere di ripristino (ad es. Isola degli Spinaroni) che di forestazione (Pineta San Vitale etc);

Tutela delle risorse idriche che ha fatto registrare a livello territoriale una riduzione dei consumi procapite di acqua potabile (da 177 l/a/g del 2008 a 167 l/a/g del 2011) grazie ad interventi di risparmio idrico previsti dal POC negli edifici residenziali;

Razionalizzazione dei consumi energetici sul territorio e negli edifici pubblici mediante l'approvazione del Piano Regolatore dell'illuminazione pubblica che ottimizza i consumi energetici prevedendo l'installazione di regolatori di flusso tele controllati e l'adozione di nuove lampade semaforiche LED. Inoltre, sono stati condotti 65 audit energetici sugli edifici comunali e realizzati 4 impianti a fonti rinnovabile (scuole e impianti sportivi);

Potenziamento della raccolta differenziata in collaborazione con il Soggetto Gestore del Servizio attraverso il rafforzamento della raccolta porta a porta per le utenze commerciali, il potenziamento dei cassonetti su tutto il territorio e la distribuzione di 600 kit per la raccolta differenziata negli uffici comunali etc;

Informazione e sensibilizzazione alle tematiche ambientali che ha visto l'avvio del Centro di Educazione Ambientale alla Sostenibilità (CEAS) e di altri processi di progettazione partecipata, ad es. *La Darsena* con più di 1000 partecipanti, il Forum zone naturali etc.

In altre parole, grazie alla Registrazione EMAS, il Comune di Ravenna ha rafforzato il governo del territorio migliorando la capacità di influenzare, attraverso lo strumento della pianificazione, i comportamenti dei cittadini; nel contempo la progettazione partecipata ha consentito a tutti i portatori di interesse di contribuire allo sviluppo sostenibile del territorio concorrendo in maniera attiva alla definizione delle politiche di sviluppo locale.

L'esperienza maturata dal Comune di Ravenna testimonia che lo Schema EMAS può essere considerato, anche per una realtà complessa come un'area metropolitana, uno strumento consolidato, maturo, in grado di contribuire fattivamente allo sviluppo sostenibile del Sistema Paese. Tuttavia, resta un esempio isolato nel panorama delle Città Metropolitane a causa della carenza ormai cronica, e più volte rimarcata, della sponsorizzazione da parte delle autorità competenti (Stato Membro). L'Italia, infatti, risulta ancora lontana dal recepimento degli artt. 38 e 44 del Regolamento in cui è prevista l'integrazione di EMAS con la legislazione nazionale ed europea, elemento fondante per una spinta evolutiva di tale strumento.

Il Sistema Paese dovrebbe guardare di più alla tendenza europea che vede le performance certificate come un impulso per il mercato in grado di contribuire al superamento della congiuntura economica, nell'ottica della salvaguardia ambientale e dello sviluppo sostenibile.

## 11.2 PIANIFICAZIONE LOCALE

P.Lucci, P.Albertario, R.Boschetto, D.Ruzzon  
Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

La città di **Nantes**, la sesta più grande di Francia e capoluogo della Loira è "**Capitale verde d'Europa 2013**".<sup>1</sup>

Time Magazine l'ha definita "la città più vivibile" del vecchio Continente; ha, dalla sua, 10 anni di coraggiosa politica sulla sostenibilità urbana con la riduzione sostanziale di emissioni di CO<sub>2</sub>; ha fatto del trasporto pubblico l'asse portante anche con la reintroduzione del tram elettrico e la disincentivazione dell'uso dell'auto privata<sup>2</sup>.

La sua rinascita a "città verde", 20 anni fa, a seguito della grave crisi industriale che aveva colpito il territorio, è infatti l'esito dell'impegno dei suoi cittadini verso un modello di policy urbana applicabile anche ai grandi centri urbani, ad un'amministrazione capace di sensibilizzare e trasmettere attraverso comunicazione e progetti i principi della cultura sostenibile.



La "visione verde" di 15 città europee: Tallinn, Helsinki, Riga, Vilnius, Berlin, Warsaw, Madrid, Ljubljana, Prague, Vienna, Kiel, Kotka, Dartford, Tartu, Glasgow e de l'Association of Estonian cities si è tradotta nel 2006 in un MEMORANDUM adottato dalla Commissione Europea.

Ispirandosi al **MEMORANDUM**, la Commissione dedica dal 2010 un Premio annuale a quella città di media grandezza dell'Unione che si distingue per le performances di sostenibilità raggiunte. **EUROPEAN GREEN CAPITAL AWARD** è il titolo del Premio e riconoscimento della Commissione europea per l'Ambiente – giunto alla quarta edizione – e, **GREEN CITY FIT for LIFE**, lo slogan.

Nel 2010 è stata portata alla vittoria la città svedese di Stoccolma, nel 2011 la tedesca Amburgo e nel 2012 la spagnola Vitoria Gasteiz.

Il prossimo anno l'**EUROPEAN GREEN CAPITAL AWARD** sarà dedicato alla città danese di Copenhagen, modello per l'eccellenza dimostrata in termini di eco-innovazione e mobilità sostenibile e per l'applicazione della **economia verde** con aziende, Università e organizzazioni lanciate nella crescita verde. Per il 2015 sono quattro le città finaliste: Bristol, Bruxelles, Glasgow e Lubiana. A quando una città italiana?

La "**Green Economy**"<sup>3</sup> si è dimostrata il grande tema del 2012, posta al centro della Decisione di Rio+20 scaturita dalla Conferenza internazionale Onu sullo Sviluppo sostenibile<sup>4</sup> nel contesto della lotta contro povertà e crisi economica.

Qualora se ne creeranno le condizioni, l'economia verde potrà diventare una reale opportunità di crescita e di nuova occupazione sia per il settore pubblico che privato, portatrice di quelle misure che intendono riconsiderare il peso delle componenti socio-ambientali e quelle del benessere sociale, all'interno dei presupposti di una **gestione sostenibile del territorio** come sistema

1 Il Gruppo di lavoro è costituito dai componenti del Settore Progetto A21L di ISPRA.

2 Cfr <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/about-the-award/index.html>.

La valutazione per l'assegnazione del Premio si basa sui **12 European Green City Index** come parametri: contributo locale al cambiamento climatico globale, trasporti, aree urbane verdi, rumore, produzione e gestione dei rifiuti, natura e biodiversità, aria, consumo di acqua, trattamento delle acque reflue, ecoinnovazione e occupazione sostenibile, gestione ambientale delle autorità locali e prestazione energetica.

3 Cfr [http://www.minambiente.it/home\\_it/menu.html?mp=/menu/menu\\_attivita/&m=argomenti.html%7CSviluppo\\_sostenibile\\_SvS\\_.html%7CConferenza\\_Rio\\_20.html%7CGreen\\_Economy.html](http://www.minambiente.it/home_it/menu.html?mp=/menu/menu_attivita/&m=argomenti.html%7CSviluppo_sostenibile_SvS_.html%7CConferenza_Rio_20.html%7CGreen_Economy.html).

4 Il Vertice per la Terra di Rio 2012 (UNCSD) ha celebrato 40 anni dalla I Conferenza ONU sull'ambiente e 20 dalla Conferenza ONU su Ambiente e Sviluppo e si è concluso in un clima di speranza e incertezza sugli impegni globali. Per approfondimenti <http://www.uncsd2012.org/rio20/index.htm>.

complesso, riconosciuta efficace ed eco-efficiente strumento di sviluppo dall'agenda internazionale di policy.



La Green Economy come principale strumento per lo *sviluppo* di un sistema produttivo riformato e che non depauperi risorse utilizzando idonee infrastrutture ed eco tecnologie, nel rispetto degli ecosistemi e della dignità dell'uomo

I più importanti organismi internazionali<sup>5</sup> lavorano affinché il passaggio all'economia verde si avvii verso la fase sperimentale ed attuativa, ove si possa reinvestire nel capitale naturale invece di sfruttarlo ed al concetto di sviluppo sostenibile si accompagni quello del **benessere** e dell'**equità sociale**<sup>6</sup>. Questioni che economisti autorevoli come Fitoussi, Sen, Stiglitz<sup>7</sup> hanno portato all'attenzione dei media, spiegando quanto il benessere di una Nazione non possa essere riferibile solo al suo PIL, ma investa anche variabili legate agli stili di vita, alla tutela della salute e dell'ambiente. Analogamente nel nostro Paese il tema del **benessere legato alla sostenibilità**<sup>8</sup> è campo di interesse e oggetto di pianificazione, come dimostrano iniziative, studi e convegni anche di scala locale.

All'interno del dibattito, lo scorso marzo ISTAT ha pubblicato insieme al Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro CNEL il **Rapporto BES 2013 - Benessere Equo e Sostenibile**<sup>9</sup>: nel paradigma eguaglianza/sostenibilità, misurata in **12 indicatori**, la dimensione del benessere di un Paese dimostra che la valutazione del progresso di una società debba esser capace di mettere in relazione economia, coesione sociale, qualità dell'ambiente. ISTAT è promotore anche di **"City 4Bes"**, la classifica delle città che hanno reso il benessere equo e sostenibile come impegno programmatico, con l'adesione di Roma, Milano, Bologna, Cagliari e Bari.

Un'ulteriore angolazione del percorso porta al modello della **"pianificazione smart"**<sup>10</sup> che, proprio in Italia, la cui ossatura urbana è costituita da città piccole e medio-piccole, può risultare essenziale per ripensare ad una ricomposizione comune del tessuto sociale, economico e culturale, prendendo ispirazione da quella che è stata la vocazione stessa della città mediterranea, concepita a misura d'uomo. Convertire i nostri centri storici in **"smart cities"**<sup>11</sup> e investire sulla gestione sostenibile e partecipata delle risorse nel senso ampio del termine, è materia di approfondimento per decisori e cittadini.

In questa prospettiva può essere utile guardare agli eco-quartieri di Amburgo, Amsterdam, Friburgo e della nostra Bolzano, che coniugano riqualificazione e housing sociale, oppure all'impegno speso da tanti comuni d'Italia nei confronti delle fonti rinnovabili, così come ai programmi ambiziosi e virtuosi del Comune di Genova (e non solo) sui temi della pianificazione strategica e dell'efficientamento energetico.


5 Cfr il Global Green New Deal e il Rapporto 2011 sull'economia verde globale dell'UNEP presentato a Nairobi nella XXVI Sessione del Governing Council.

6 Come alla precedente nota.

7 Jean-Paul Fitoussi Professore di Economia all'Institut d'Etudes Politiques de Paris, Amartya Kumar Sen Premio Nobel 1998 in Scienze Economiche, Joseph Eugene Stiglitz, Premio Nobel 2001 in Scienze Economiche.

8 Cfr <http://www.istat.it/it/archivio/44267>.

9 <http://www.istat.it/it/archivio/84348>.

10  Smart, termine coniato alla metà degli anni '60 per indicare l'"intelligenza accresciuta" della comunità e delle organizzazioni pubbliche e private attraverso reti e strumenti tecnologici finalizzati alla conoscenza e capacità decisionale dei sistemi urbani.

11 Tra le più importanti città italiane che hanno aderito al programma citiamo Torino, Genova, Bari, Padova, Palermo.



## STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE LOCALE



Le valutazioni che seguono, in analogia alle precedenti edizioni del Rapporto, sono il frutto del *monitoraggio 2012* del **Progetto A21L** di ISPRA<sup>12</sup>, dedicato all'analisi di metodologie ed esperienze di pianificazione locale applicata alla tutela dell'ambiente nelle città italiane, in riferimento alle direttive e linee guida europee su insediamenti urbani e funzionalità ecologica<sup>13</sup> ed alla luce dei 10 Impegni Comuni Europei<sup>14</sup>. Il Progetto implementa "**Filarete**", la Banca

Dati online di ISPRA<sup>15</sup> sulla pianificazione locale e A21L.

Ai fini di una lettura integrata delle diverse esperienze operative e metodologiche dei sistemi urbano/territoriali di interesse, il Progetto A21L utilizza **macroaree** di analisi che trovano applicazione in Survey specifiche:

- PIANI, STRUMENTI, PROCESSI URBANISTICI E A21L;
- STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA SOSTENIBILE;
- STRUMENTI DI SOSTENIBILITA' SOCIO-AMBIENTALE;
- STRUMENTI DI GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO;
- STRUMENTI DI PARTECIPAZIONE DEI CITTADINI E NUOVE TECNOLOGIE.

In base alle **macroaree** sopraindicate e attraverso la raccolta e sistematizzazione dei dati, l'analisi definisce l'impegno delle 60 città del Rapporto Ambiente Urbano 2013 nel campo della tutela ambientale urbana e territoriale, rileggendolo attraverso gli esiti delle esperienze e la rappresentazione di natura e requisiti della strumentazione urbana e territoriale adottata dalle Amministrazioni di riferimento.

Come per le precedenti edizioni del Rapporto le **performance di sostenibilità** vengono a loro volta definite in relazione ai **10 Impegni Comuni Europei**, a tutt'oggi valida base di confronto nel dibattito sulla sostenibilità urbana. Alla base resta il tema della **riqualificazione ambientale** delle nostre città e dei territori che nel 2007 la *Carta di Lipsia*<sup>16</sup> esprime in modo magistrale e strutturò con parole chiave, tuttora focal point della agenda europea.



Le schede tecniche di approfondimento su ciascuna delle 60 città del campione sono consultabili nella **Banca Dati Filarete** per la pianificazione locale sostenibile e A21L di ISPRA con annesso Sito web online all'indirizzo:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/filarete>

12 **Il Progetto A21L** realizza Survey e Monitoraggio su: strumenti di pianificazione urbana sostenibile e A21L; strumenti di partecipazione e nuove tecnologie; gestione sostenibile territoriale; pianificazione energetica; strumenti di sostenibilità socio-ambientale (focus 150 maggiori città italiane).

13 I dati sono raccolti con apposito questionario ISPRA, inviato alle Amministrazioni competenti e vengono rielaborati con schede di monitoraggio, completato via web qualora necessario. Le attività si svolgono per lo più in collaborazione con gli Assessorati all'Ambiente.

14 <http://www.aalborgplus10.dk/>.

15 <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/filarete>.

16 A pochi mesi dalla Dichiarazione di *Sevilla 2007* l'UE adottava la *Carta di Lipsia sulle città europee sostenibili (2007)*.

## STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E SOSTENIBILITÀ

La storia recente dell'evoluzione degli **strumenti di pianificazione urbanistica e di governo del territorio**, incentrata sull'approccio alla sostenibilità, ha visto a partire dagli anni '90 del novecento una progressiva affermazione di nuove forme di piano, alcune delle quali maturate attraverso l'utilizzo di percorsi partecipati e finalizzate al superamento del dualismo tra le questioni della tutela e le azioni di trasformazione, in una prospettiva di migliore qualità urbana, sociale, ambientale.

Alle criticità dei piani tradizionali, in parte esemplificate dalla complessità delle questioni sociali e ambientali dei nostri anni, la continua evoluzione delle emergenze ambientali e la sempre maggiore articolazione degli attori territoriali, diede risposta anche l'esperienza dell'**Agenda21 locale** ricercando l'armonizzazione tra natura delle risorse, esigenze dello sviluppo e principi di salvaguardia ed utilizzando la ricerca e l'individuazione di reti territoriali stabili, in grado di promuovere azioni comuni.

Le esperienze maturate negli anni nell'ambito dei processi di Agenda21 locale, con l'inserimento dei cittadini all'interno delle fasi pianificatorie per la gestione e cura di un territorio specifico nelle sue trasformazioni, sono andate ad accrescere la completezza dell'informazione e la legittimazione delle decisioni, ma non hanno sgombrato il campo dalle difficoltà di definizione degli **obiettivi condivisi** e di una riconosciuta comune base di conoscenza.

Il dibattito urbanistico italiano è testimone negli ultimi venti anni di grandi trasformazioni politiche, sociali ed economiche, con la spinta verso **nuovi modelli di governo del territorio**, a partire dalla elaborazione di programmi di interazione sociale e riorganizzazione del sistema produttivo ed alla luce delle problematiche di matrice ambientale.

Nella prospettiva dello sviluppo sostenibile ed a fronte della crescente complessità che caratterizza tutti gli aspetti della vita delle comunità, le diverse forme ed espressioni della **pianificazione partecipata**, a fronte di una eventuale fase innovativa, possono costituire effettivi punti di forza cui riferirsi per una doverosa rinnovata cultura di governo del territorio, a conferma della necessità di programmi maturati dalla convergenza tra pianificazione urbanistica e prospettive di sostenibilità.

### PIANI, STRUMENTI E PROCESSI URBANISTICI

Il tema dello sviluppo sostenibile applicato agli strumenti di pianificazione urbana, alla luce anche del *lascito* scaturito dalla fase attuativa delle Agende21 locali, è ispirato alla ricerca di un ritrovato *"equilibrio tra ambiente urbano e ambiente naturale"*.

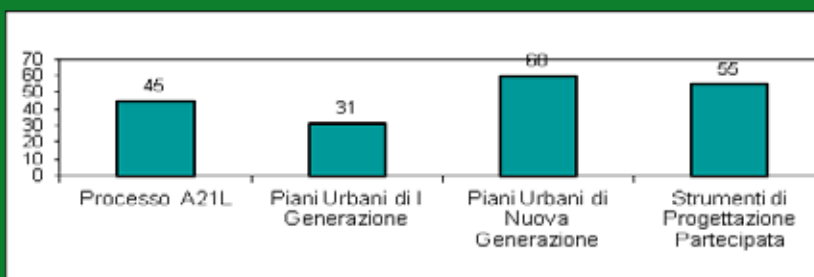
L'esercizio complesso della pianificazione urbana, specchio delle trasformazioni di città e territori ha visto la nascita di nuovi strumenti, definiti per comodità nella nostra analisi **"Piani di Nuova Generazione"**, espressione di mutati quadri di riferimento istituzionale, sensibili ad azioni coordinate di riordino urbano che coniugano la valorizzazione delle risorse con la ricostruzione del tessuto sociale. **Piani strutturali** e **Piani attuativi** che nel rispondere alle nuove necessità di armonizzazione dei diversi temi esprimono la trasversalità degli obiettivi ambientali e la necessità di un diverso assetto per i piani tradizionali come **Piani Regolatori Generali** e **Piani Territoriali**, per citare i fondamentali. In quest'ottica le diverse forme ed espressioni della pianificazione come **progetto partecipato** si confermano punti di forza della nuova cultura di governo del territorio, anche come forma di mediazione dei conflitti.

Citiamo le principali tipologie di piano su cui si basa la nostra analisi:

- **Nuovo P.R.G. - Piano Regolatore Generale di nuova generazione**, articolato in Piano Strutturale e Piano Operativo risponde alle istanze di sostenibilità, in relazione alla visione integrata del territorio;
- **P.S.C. - Piano Strutturale Comunale**, di indirizzo e programmatico, fornisce le indicazioni di governo del territorio in chiave strategica con l'apporto di strumenti partecipativi;
- **P.O.C. - Piano Operativo Comunale**, piano di programmazione temporale, in rapporto al Piano Strutturale seleziona la priorità degli interventi;

- **S.I.T. - Sistema Informativo Territoriale:** tecnologia indispensabile alla pianificazione, in grado di memorizzare e georeferenziare i dati terrestri, realizzare analisi statistiche, modelli territoriali e cartografia tematica;
- **P.R.U. - Piano di riqualificazione urbana:** promuove interventi di riqualificazione urbana edilizia e ambientale su porzioni di territorio antropizzato;
- **P.U.M. - P.U.T. - Piani urbani di mobilità e traffico:** il PUM riconfigura, in senso interdisciplinare e integrato, sistemi infrastrutturali di mobilità pubblica e privata, il PUT (obbligatorio per i comuni con più di 30.000 abitanti) è finalizzato a migliorare le condizioni della circolazione in area urbana;
- **P.G.T. - P.A.T. - Piano di Governo del Territorio e Piano di Assetto territoriale:** il PGT si occupa dell'assetto dell'intero territorio comunale e sostituisce a volte il PRG, il PAT, in linea con le istanze di tutela ambientale e la promozione dello sviluppo sostenibile definisce obiettivi e condizioni delle trasformazioni ammissibili.

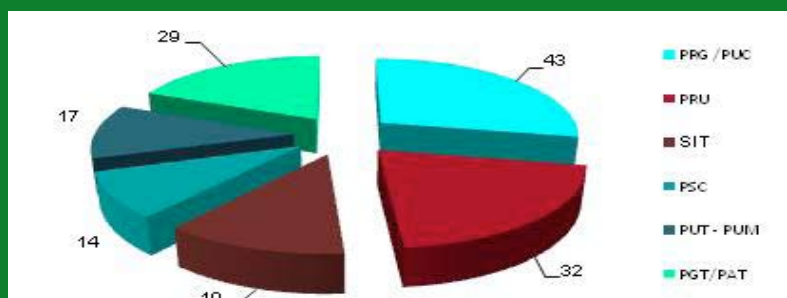
**Grafico 11.2.1: Strumenti di Pianificazione Urbanistica**



Fonte ISPRA 2013

Tutte le **60** città del campione hanno adottato Piani di nuova generazione: **45** hanno sperimentato l'Agenda21 Locale, **55** utilizzano strumenti partecipativi.

**Grafico 11.2.2: Piani Urbani di Nuova Generazione**



Fonte ISPRA 2013

**43** delle **60** città hanno adottato un Nuovo **PRG**, **29** sono dotate di **PGT**, **19** di **S.I.T.**, **32** di un **Piano di riqualificazione urbana**, **14** di un **Piano Strutturale Comunale**.

## STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA

I **Sistemi Energetici** della città contemporanea evidenziano sempre più la stringente necessità di essere riqualificati e migliorati in un'ottica di sostenibilità. La loro forte dipendenza infatti dalle fonti fossili costituisce il primo grande fattore di impatto sui cambiamenti climatici e sull'ambiente e rappresenta allo stesso tempo un vincolo rilevante per lo sviluppo economico locale e per il miglioramento della qualità della vita.

Il perseguimento e l'attuazione concreta di obiettivi sostenibili necessitano della ridefinizione di percorsi di pianificazione di livello locale, mirati a sviluppare modelli energetici sostenibili, funzionali alle reali esigenze dei territori ed in grado di trovare nei territori stessi le risorse disponibili (sole, vento, biomasse, etc.).

Il **PEC - Piano Energetico Comunale** – è lo strumento di pianificazione principe sul tema. Costruito in attuazione del **Piano Energetico Nazionale (PEN)** organizza in maniera organica e sistemica strategie, obiettivi, azioni prioritarie che l'Amministrazione Locale si impegna ad intraprendere per il miglioramento del sistema energetico locale e per uno sviluppo urbanistico legato alla reperibilità e riproducibilità delle risorse rinnovabili.

La **pianificazione energetico-ambientale** di scala locale, basata su un approccio di tipo “bottom-up”, parte dai risultati raccolti in fase di diagnosi e attraverso percorsi condivisi e specifici processi partecipativi con i principali attori della Comunità costruisce la politica energetica di contesto<sup>17</sup>.

Il Piano Energetico Comunale è perciò uno strumento di pianificazione locale che si affianca al Piano Regolatore Generale e che comporta la misura dei consumi di energia della città, suddivisi per settori, l'analisi di questi dati, l'individuazione degli interventi di risparmio di combustibili tradizionali (petrolio, benzine, carbone, metano) e la promozione dell'utilizzo delle fonti rinnovabili. Gli obiettivi sostanziano da un lato il miglioramento della qualità ambientale della città e dall'altro il contributo agli impegni nazionali per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>. I campi di applicazione sono i seguenti:

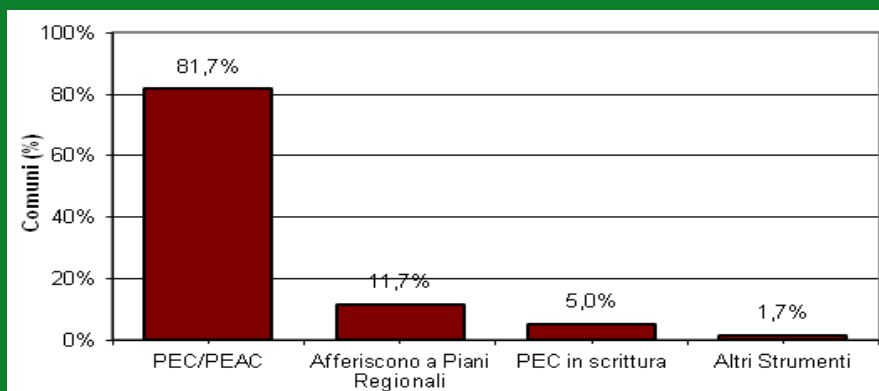
- il settore residenziale e produttivo;
- la mobilità;
- l'illuminazione;
- Il ciclo ambientale dei rifiuti;
- la corretta informazione dei consumatori.

Il Piano differenzia le aree secondo la diversa “**pressione energetica**”, per favorire azioni sempre più capillari di politica energetica che tengano conto delle specificità di ogni area. Ciò consente una migliore integrazione tra tecnologie tradizionali e l'uso delle risorse rinnovabili e quindi una più sostenibile pianificazione dello sviluppo e della trasformazione della città.

Il **monitoraggio** effettuato dal Progetto A21L nel corso del 2012 sugli strumenti di pianificazione energetica delle **60 città del campione** ha riscontrato che in quasi l'82% (49) dei comuni vige un Piano Energetico Comunale propriamente detto, nel 12% c. (7) invece si fa riferimento alle varie tipologie di piani energetici regionali e, nel 5% (3) si sta ultimando il proprio PEC o questo è in corso di approvazione, mentre nel rimanente 2% (1) dei comuni si utilizza una diversa tipologia di strumento di pianificazione energetica.

17 L'articolo 5 della L. 10/91, al comma 5 stabilisce che i Piani Regolatori Generali dei Comuni con popolazione superiore a 50mila abitanti debbano prevedere uno specifico piano relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia, ossia un Piano Energetico Comunale (PEC).

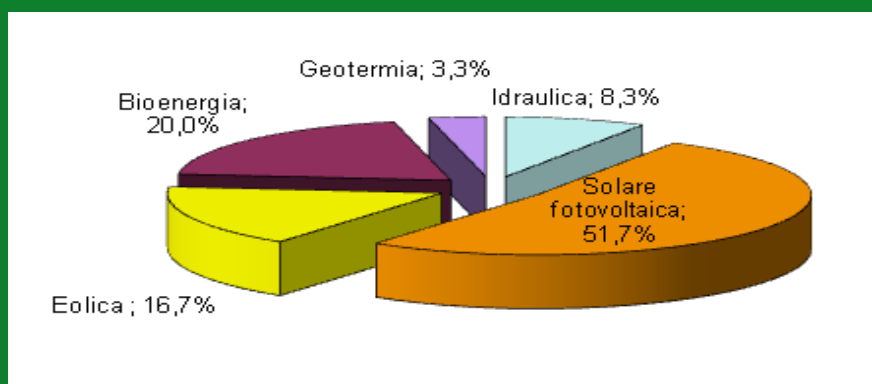
**Grafico 11.2.3: Strumenti di Pianificazione Energetica**



Fonte ISPRA 2013

Oltre l'**80%** delle **60** città sono dotate di **PEC**, il principale strumento di pianificazione energetica a scala comunale e solo l'**1,7%** di esse ha adottato un'altra tipologia di piano energetico.

**Grafico 11.2.4: Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) utilizzate**



Fonte ISPRA 2013

Introdurre la variabile energia nella pianificazione risponde sì ad un obbligo di legge, ma offre soprattutto un'importante opportunità di sviluppo a scala europea: il **52%** circa delle **60** città predilige il solare fotovoltaico, il **20%** la Bioenergia, il **16,7%** l'eolico per citare i dati più significativi.

Molte di loro hanno risposto anche con l'adesione al **Patto dei Sindaci** per una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del **20%** entro il 2020.

## STRUMENTI DI GESTIONE SOSTENIBILE DEL TERRITORIO

I principi di gestione sostenibile del territorio introdotti dalle politiche della UE e sanciti dai 10 Impegni Comuni Europei, in particolare in tema di governance, produzione e consumo sostenibile ed economia sostenibile trovano riscontro in strumenti pianificatori attuati dalle città prese in esame<sup>18</sup>. La necessità di definire modalità di risposta ai problemi urbani capaci di superare l'arco temporale rappresentato dal periodo elettorale amministrativo, tra le principali cause della frammentazione dei risultati, ha portato ad esperienze di pianificazione strategica applicate al territorio quale laboratorio per valutare l'efficacia delle politiche urbane ed ha contribuito ai nuovi processi di governance che hanno coinvolto attori e processi del territorio, finalizzati ad individuare una visione condivisa di soluzioni efficaci per la crescita sostenibile del territorio.

Tra gli strumenti analizzati:

**P.S.T. - Piano Strategico Territoriale**, strumento di governo dei processi di sviluppo dei territori, coinvolge tutti gli attori attivi pubblici e privati, definisce obiettivi e priorità, avvia progetti condivisi di gestione efficiente del territorio. Caratteristica predominante è la visione condivisa di una pianificazione di medio/lungo periodo. Il Piano opera infatti attraverso la costituzione di reti ed alleanze tra i soggetti della città e tra le diverse realtà urbane, per evidenziare e rafforzare le strategie di sviluppo.

**Strumenti di Bilancio:** - **Bilancio ambientale** evidenzia le relazioni tra economia e ambiente quindi, sulle politiche di settore e impatto ambientale, sullo stato dell'ambiente con informazioni sulla spesa ambientale; **Bilancio sociale** per la comunicazione e governance, nel quale si riportano gli effetti prodotti dall'attività amministrativa dell'ente promotore al fine di una gestione efficiente ed efficace dei "servizi pubblici"; **Bilancio Partecipativo** realizzato con l'utilizzo di programmi e strumenti partecipativi; **Impronta ecologica**, *indicatore* complesso di valutazione del consumo umano di risorse naturali e della quantità di rifiuti prodotti in rapporto alle caratteristiche e alla capacità di rigenerazione delle risorse di un territorio;

**G.P.P. - Green Public Procurement** coadiuva le Amministrazioni Pubbliche nella scelta di prodotti o servizi a più basso impatto ambientale in un'ottica di consumo e produzione sostenibile;

**G.A.S. - Gruppi d'acquisto solidale**<sup>19</sup>, associazioni di consumatori per l'acquisto di beni che per la fase produttiva e distributiva seguano principi etici, di solidarietà sociale e di sostenibilità ambientale; **Programmi di gestione sostenibile delle attività produttive**<sup>20</sup>, volti a incentivare l'ecoinnovazione attraverso la promozione e lo sviluppo di aree produttive ecologicamente attrezzate (APEA) e di Cluster industriali e, in generale, attinenti allo sviluppo di una produzione sostenibile.

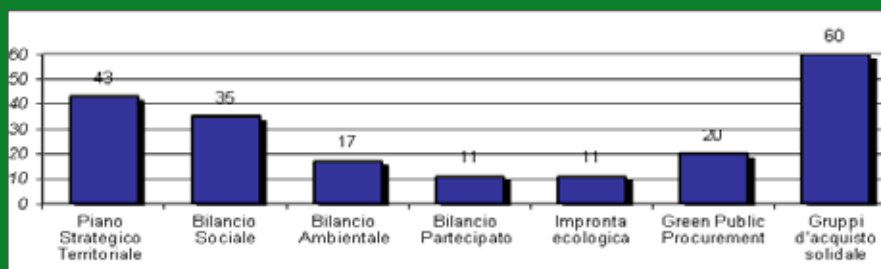
Di seguito vengono esemplificati nei **grafici** i risultati del **monitoraggio 2012/2013** degli strumenti di gestione sostenibile del territorio adottati nelle **60 città** del campione.

18 La presente analisi scaturisce dai risultati del Progetto A21L di ISPRA.

19 Per la strutturazione dei G.A.S. cfr. Legge n° 244 del 2007, ai commi 266 e 267.

20 Gruppi di imprese ubicate in ambiti territoriali ristretti allo scopo di incrementare l'efficienza dei sistemi.

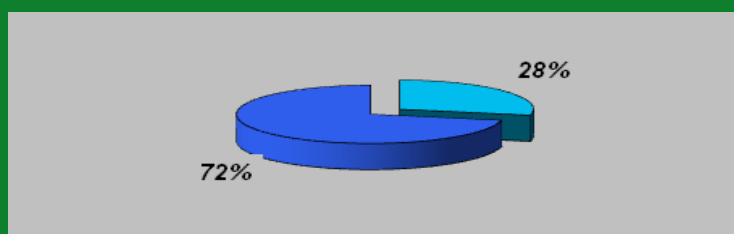
**Grafico 11.2.5: Strumenti di Gestione Sostenibile del Territorio**



Fonte ISPRA 2013

**43** città su **60** hanno sviluppato un **PST**, per una lettura integrata delle variabili territoriali, il **Bilancio Sociale** è presente in 35 casi, quello **Ambientale** in 17 e il **Partecipativo** in 11 così come l'**Impronta Ecologica**. Circa un terzo del campione (**21**) ha utilizzato il metodo **GPP**, capace di individuare i caratteri del sistema territoriale, i **GAS** nel territorio delle 60 città analizzate sono circa 769, concentrati soprattutto nei territori del nord.

**Grafico 11.2.6: Adozione del Piano Strategico Territoriale**



Fonte ISPRA 2013

Il grafico evidenzia come il 72% delle 60 città del campione abbiano adottato un **Piano Strategico Territoriale**.

## STRUMENTI DI SOSTENIBILITÀ SOCIO AMBIENTALE

Negli ultimi anni, in Occidente, uno dei temi centrali delle dinamiche di policy risulta essere il **benessere sociale**, concetto dinamico e complesso che racchiude al suo interno valori come equità, giustizia sociale, salute, sicurezza, qualità dell'ambiente. Molti studi concordano sul fatto che più peggiora la qualità della vita di un individuo e più si fanno marcati anche i problemi di salute fisica e mentale.

I presupposti della presente analisi si riferiscono alla definizione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, secondo cui la **salute è uno stato di completo benessere fisico, psichico e sociale e non semplice assenza di malattia**<sup>21</sup>. I processi sociali, culturali e ambientali non possono essere quindi separati da essa e una **buona pianificazione urbana contribuisce al benessere sociale**<sup>22</sup>. In particolare quello del **Benessere Equo e Sostenibile** è uno dei temi più caratterizzanti del dibattito negli ultimi mesi, approfondito da Cnel e Istat che, in in condivisione con la comunità scientifica e con la società civile, hanno selezionato un set di 134 indicatori rappresentativi delle 12 dimensioni del benessere<sup>23</sup>, ai fini dell'utilizzo per policy makers e cittadini. Dal monitoraggio degli Strumenti di Sostenibilità Socio-Ambientale, anche nelle città del campione, si può dire che le Amministrazioni Locali abbiano intrapreso percorsi sempre più mirati verso azioni volte a migliorare il benessere sociale, anche attraverso lo studio e l'applicazione di strumenti diversi. Di seguito vengono descritti alcuni strumenti messi a disposizione dalle Amministrazioni per migliorare la qualità della vita dei propri cittadini.

Il **Piano Zona**<sup>24</sup> o *Piano Regolatore delle politiche sociali* è lo strumento di programmazione delle politiche socio-sanitarie in base alla concezione di *persona/protezione sociale attiva* attraverso un sistema integrato di interventi dove i saperi e le competenze vengono messe in comune. La **Valutazione di Impatto sulla Salute**<sup>25</sup> (VIS-HIA: Health Impact Assessment) è lo strumento volontario, di scala regionale, per la valutazione dell'impatto sulla salute di politiche, piani e progetti, da realizzarsi nei territori di competenza. La VIS, utilizzata in maniera piuttosto diffusa in diversi stati della UE, ha trovato in Italia scarsa applicazione mancando ancora una sua sistematizzazione nel contesto normativo.

Gli **Strumenti di comunicazione e informazione** per promuovere iniziative rivolte ai cittadini sulla conoscenza dei corretti stili di vita per evitare l'insorgere di patologie degenerative o croniche svolgono un ruolo strategico per il territorio. Aderire alla **Rete Italiana Città Sane**, per un Amministrazione locale, vuol dire partecipare a diffusione e sviluppo delle politiche sanitarie, promuovere e organizzare il territorio attraverso iniziative multisettoriali atte a perseguire la salute pubblica, la coesione e l'equità sociale, la sicurezza e la tutela dell'ambiente.<sup>26</sup> Gli **Strumenti di equità e giustizia sociale**<sup>27</sup> sono aspetti della policy che promuovono azioni concrete, rispondenti ai bisogni del territorio. Gli **Strumenti di Screening per il Benessere Sociale** attengono alla ricerca di Indicatori sia sociali sia ambientali legati al benessere della persona.

21 Cfr. [www.move-europe.it/Salute.htm](http://www.move-europe.it/Salute.htm). La definizione del concetto di salute è stata formulata nel 1948.

22 Cfr. *World Health Day 2010*

23 Cfr. <http://www.misuredelbenessere.it/2>. I Domini ISTAT-CNEL del BES: Ambiente, Salute, Benessere Economico, Istruzione e Formazione, Lavoro e Conciliazione Tempi di Vita, Relazioni Sociali, Sicurezza, Benessere Soggettivo, Paesaggio, Ricerca e Innovazione, Qualità dei Servizi, Politica e Istituzioni.

24 Cfr. Legge Quadro 328/2000

25 Nel 1999 il Congresso di Göteborg ha redatto quella che può essere adottata come definizione ufficiale di stima dell'impatto sanitario: *"una combinazione di procedure, metodi e strumenti tramite i quali una politica, un programma o un progetto possono essere giudicati sotto il profilo dei loro potenziali effetti sulla salute e della loro distribuzione nell'ambito della stessa popolazione"*.

26 [www.retecittasane.it](http://www.retecittasane.it)

27 Il 20 febbraio 2009 si è celebrata la prima **"Giornata Mondiale per la Giustizia Sociale"** per la promozione di attività concrete a sostegno di questo obiettivo.



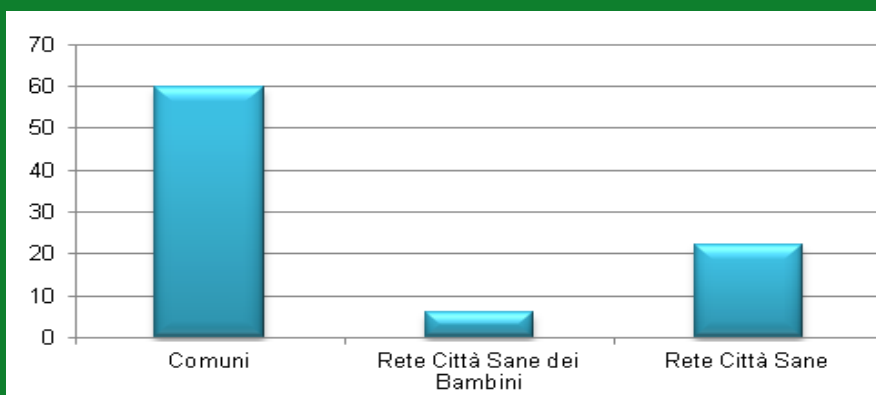
**Grafico 11.2.7: Strumenti di Sostenibilità Socio-Ambientale**



Fonte ISPRA 2013

Il **Piano Zona** è adottato in tutte le **60** Città oggetto del monitoraggio, mentre la **V.I.S.** si conferma strumento di scarsa applicazione: la si trova solo in **7** Regioni. Ben **13** città invece, hanno intrapreso azioni concrete per il Benessere Sociale strumento nuovo, ma che avrà quasi certamente un'importante diffusione in un prossimo futuro.

**Grafico 11.2.8: Adesione alla Rete Città Sane**



Fonte ISPRA 2013

Delle **60** città campione **22** aderiscono alla Rete Città Sane dell'Organizzazione Mondiale della Sanità che unisce **29** Paesi europei e **1100** città, **134** delle quali sono italiane.

## STRUMENTI DI PARTECIPAZIONE E NUOVE TECNOLOGIE

L'uso delle **ICT** (Information and Communications Technology) ha rappresentato una innovazione in tema di metodologie per l'informazione e la partecipazione dei cittadini, fortemente sostenuta anche negli anni passati dal Ministero della Pubblica Amministrazione e Innovazione Tecnologica.

Il **Progetto A21L** di ISPRA svolge da tempo l'analisi e il monitoraggio degli strumenti di @democracy e dell'e-gov-istituzionale, unitamente all'indagine sulle nuove tecnologie dell'informazione ambientale, ai fini di un quadro il più possibile esaustivo sulla diffusione della ICT utilizzata a fini partecipativi nei comuni italiani.

In particolare, soprattutto per i temi ambientali e del territorio, la sperimentazione delle tecnologie di informazione e comunicazione nella Pubblica Amministrazione ha garantito la diffusione di azioni volte all'armonizzazione, ove possibile, di linguaggio e metodi per un'interpretazione condivisa delle questioni poste dal territorio.

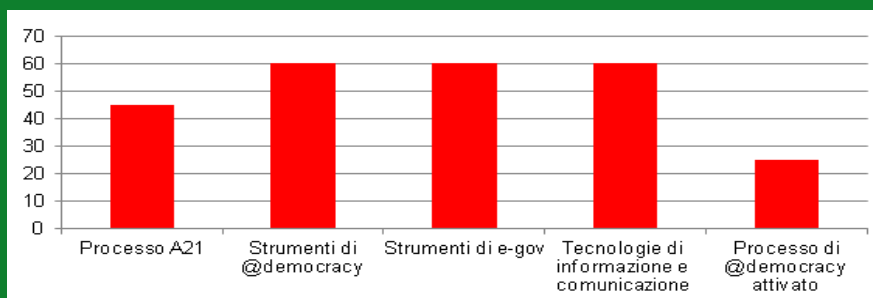
La *e-inclusion*, il miglior accesso ai servizi, potrà inoltre nel tempo facilitare quell'opera di apertura e trasparenza sia a livello nazionale che locale la cui necessità è fortemente avvertita.

Anche le modifiche apportate nel 2010 al Codice dell'Amministrazione Digitale<sup>28</sup> vanno in questa direzione, rilevando l'importanza della partecipazione del cittadino alla vita politica e amministrativa. Vengono di seguito riportati i risultati della monitoraggio sugli strumenti di partecipazione e nuove tecnologie realizzato sulle **60** città del campione.

---

28 <http://www.digitpa.gov.it/amministrazione-digitale/CAD-testo-vigente>

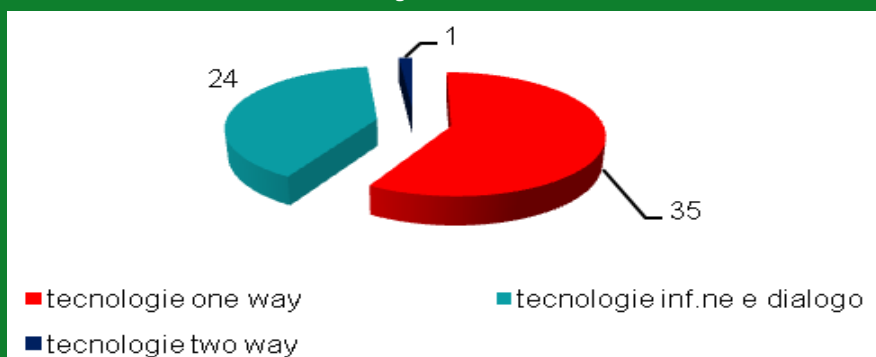
**Grafico 11.2.9: Strumenti di partecipazione e nuove tecnologie**



Fonte ISPRA 2013

Tutte e **60** le città del campione utilizzano strumenti di **partecipazione e nuove tecnologie** nei loro diversi aspetti, a fronte di **25** processi di @democracy attivati ed un patrimonio di esperienza di **45** A21L adottate.

**Grafico 11.2.10: Tecnologie di Informazione e Comunicazione**



Fonte ISPRA 2013

**35** delle **60** città utilizzano tecnologie di informazione **one way** ovvero utili a comunicare, **24** tecnologie per **informazione e dialogo** ed in **1** solo caso tecnologie per l'interazione con il cittadino attraverso una vera e propria rete.

## PERFORMANCE DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE

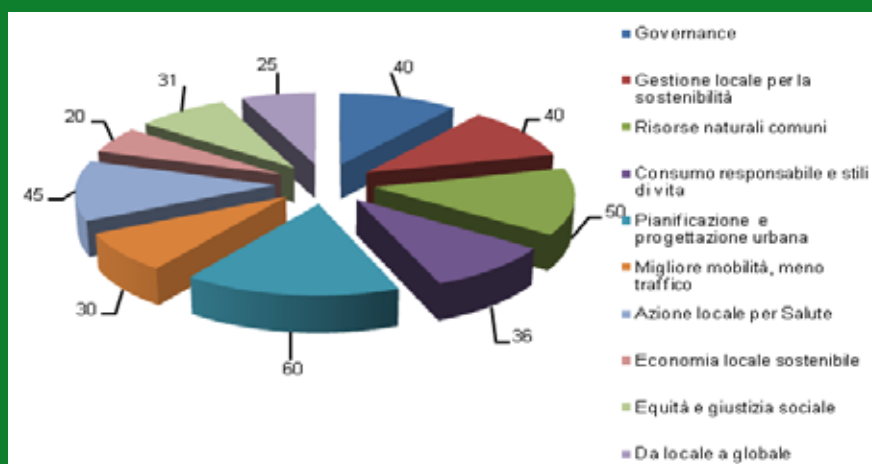
La complessità dei problemi che contraddistinguono la storia di questi anni e le criticità di ordine sociale che ne derivano hanno indubbiamente ripercussioni sulla vita delle nostre città.

Nonostante ciò si può affermare che l'ambito di intervento degli strumenti pianificatori adottati o comunque prefigurati nelle città del campione del Rapporto ha ribadito l'interesse e la volontà per la questione ambientale in senso lato, tentando la sperimentazione, mano a mano, di azioni per un governo integrato urbano e territoriale, con l'aiuto di diverse forme di partecipazione. L'obiettivo resta, in ogni caso, il superamento del dualismo tra tutela e trasformazione, pur nella contingenza attuale che anzi potrebbe favorire l'individuazione delle forme di degrado e la risposta, attuata con programmi e piani decisivi di risanamento.

Come nei precedenti Rapporti, il **Grafico 11.2.11** esemplifica nel modo più generale la propensione delle **60 città** del campione ai temi della sostenibilità urbana, così come declinata dai 10 Impegni Comuni Europei in qualità di macroindicatori.

Il **Grafico 11.2.12** esprime invece i risultati dell'analisi sulle **60 città** in rapporto alla **natura e tipologia** degli **strumenti di pianificazione locale** adottati.

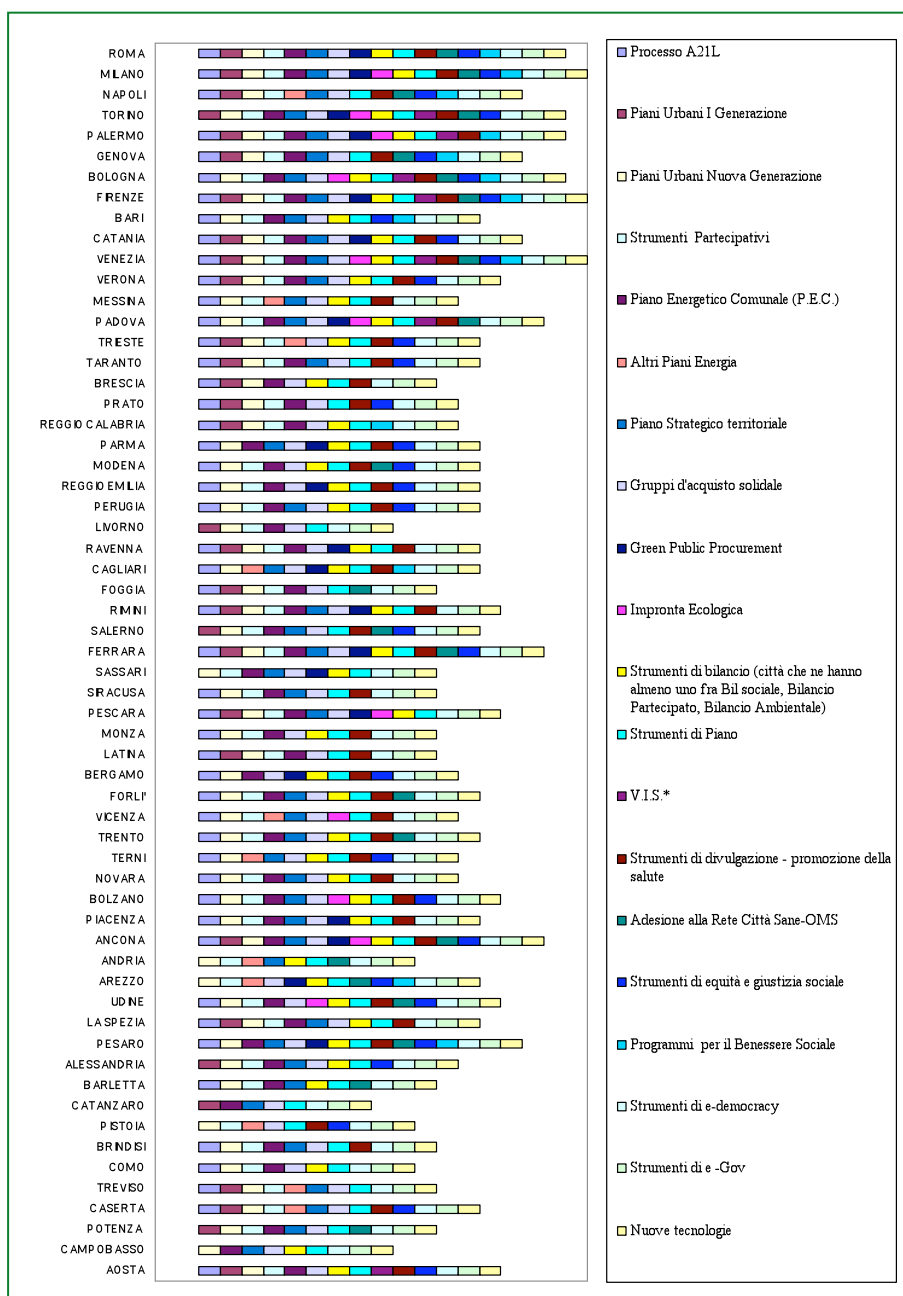
**Grafico 11.2.11: Performance di sostenibilità urbana nelle 60 città (rif. 10 Impegni Comuni Europei)**



Fonte ISPRA 2013

Il quadro generale sull'impegno delle 60 città nei confronti degli obiettivi europei di sostenibilità urbana e territoriale mostra come quello della **pianificazione** sia il tema maggiormente presente, seguito dalle iniziative per la **salute** e quindi, come immaginabile, dall'interesse per l'ambito economico e per la grande questione delle **risorse comuni**.

**Grafico 11.2.12 - Tipologia degli Strumenti di Pianificazione locale adottati**



Fonte ISPRA 2013

## 11.3 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

Come nei precedenti Rapporti, anche in questa edizione si è avviato un lavoro di documentazione sulle esperienze di **sostenibilità locale** realizzate nelle città prese in esame. Per le 9 città inserite per la prima volta (Barletta, Pesaro, La Spezia, Alessandria, Catanzaro, Pistoia, Como, Treviso e Caserta) sono state rilevate le attività condotte dalle Amministrazioni comunali per il miglioramento della sostenibilità urbana (**Tabella 11.3.1**) mentre per le altre 51 città si è effettuata una survey di aggiornamento selezionando esclusivamente le **buone pratiche**<sup>29</sup> 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 gennaio 2013 (**Tabella 11.3.2**). Infine, il **Grafico 11.3.1** riporta, per tutte le 60 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 una attenta analisi dei siti web delle città, sulla collaborazione diretta delle Amministrazioni Locali e sulla consultazione del database di GELSO. L'intento principale è rilevare le attività prioritarie di ogni Amministrazione e dare informazioni sui loro progetti considerabili "buone pratiche".

Sia nella **Tabella 11.3.1** che nel **Grafico 11.3.1** le città sono inserite in ordine demografico in quanto, nella attuazione di una buona pratica, l'ordine di grandezza della città è un indice fondamentale.



**GELSO** (GEstione Locale per la SOstenibilità) è un progetto di ISPRA che si propone attraverso il suo sito web e la relativa banca dati di favorire la diffusione e la conoscenza delle buone pratiche di sostenibilità intraprese dagli Enti Locali in Italia. Ad oggi sono circa 1000 le buone pratiche inserite nel database di GELSO.

**L'obiettivo primario di GELSO è creare una "rete" attiva di scambio di informazioni tra le Amministrazioni locali.**

<http://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](http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso/buone_pratiche/definizione)

**Tabella 11.3.1 - Quadro di sintesi per le 9 città inserite per la prima volta nel IX Rapporto**

<b>BARLETTA</b>	<p><b>STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "Barletta Città Sostenibile" (2010).</b> È un processo di progettazione partecipata per coinvolgere la popolazione in un percorso di riqualificazione urbana sostenibile. Tale processo ha riguardato 5 macro-aree di intervento (corrispondenti ad altrettante aree fisiche della città) che sono diventate le tematiche oggetto dei laboratori di progettazione partecipata.</li> </ul>
<b>PESARO</b>	<p><b>ENERGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "SEA-R"</b> (Energia sostenibile nelle regioni adriatiche: conoscenze per investire). L'obiettivo generale del progetto è la promozione di investimenti relativi alla conoscenza di modelli competitivi di energia sostenibile nelle regioni adriatiche. Il progetto si suddivide in 3 principali sottoprogetti, relativi alle tre fonti di energia identificate: Energia solare: il sottoprogetto ha lo scopo di creare strumenti che possiedano caratteristiche in grado di realizzare l'energia solare; Energia idroelettrica: il problema delle alghe marine potrebbe essere trasformato in una possibilità per produrre biogas; Energia del sapere: la conoscenza ha un valore doppio: da una parte aiuta ad essere al passo con le attuali soluzioni tecnologiche, dall'altra è uno strategico "carburante" per promuovere grandi investimenti in quel campo.</li> <li>- <b>Progetto Europeo "City-Sec".</b> Il progetto ha l'obiettivo di incrementare il numero delle Comunità per l'Energia Sostenibile (SEC) in Europa e di aumentare la loro consapevolezza riguardo il bilancio energetico e la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in maniera significativa e dimostrabile, raggiungendo l'autosufficienza energetica e superando gli obiettivi stabiliti dalla politica energetica europea.</li> <li>- <b>PREMIO A+COM - II EDIZIONE.</b> La città di Pesaro ha vinto il PREMIO A+COM promosso da Alleanza per il Clima e Kyoto Club con il sostegno del GSE per incoraggiare e stimolare i Comuni a dotarsi di PAES (Piani di Azione Sostenibili) affinché diventino strumenti di lavoro ambiziosi, qualificati e operativi.</li> </ul> <p><b>RIFIUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Centro del Riuso.</b> La struttura è realizzata e gestita da Marche Multiservizi su indicazione dell'Amministrazione Comunale di Pesaro. È uno spazio a disposizione di tutti i cittadini che integra la funzione del Centro di Raccolta Differenziata favorendo il riuso di ciò che è ancora utile ed in buono stato riducendo la produzione di rifiuti.</li> </ul>
<b>LA SPEZIA</b>	<p><b>RIFIUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Iniziativa di "Promozione della pratica del Compostaggio domestico".</b> La pratica del compostaggio domestico permette all'utente di trattare in maniera autonoma i rifiuti biodegradabili (rifiuti umido domestico, residui dell'orto, sfalci e potature del verde) ed è da considerarsi un'azione di prevenzione della produzione dei rifiuti poiché permette di riusare gli scarti di cibo e gli sfalci verdi e di non immetterli nel circuito di raccolta e trattamento, riducendo così l'ammontare complessivo dei rifiuti urbani prodotti. Durante l'anno vengono organizzati incontri, curati dal Labter (Laboratorio Territoriale di Educazione Ambientale), in cui vengono illustrate in modo semplice le procedure per praticare al meglio il compostaggio domestico. Al termine di ogni corso, ai partecipanti viene data in uso gratuito, un composter da 300L. L'iniziativa è resa possibile dall'apposito finanziamento di Regione Liguria.</li> </ul>

(segue)  
LA SPEZIA

- **Progetto "Raccolta Porta a Porta".** Il progetto, nella sua fase sperimentale, ha coinvolto complessivamente 2.000 cittadini, di cui 1.500 a Pitelli e 500 a Biassa. Nei mesi di maggio e giugno 2008 si è sviluppata la campagna di comunicazione che ha portato ad un'ampia partecipazione dei cittadini. Il servizio è stato avviato alla fine di giugno del 2008. Visti gli ottimi risultati raggiunti, nel 2010 l'Amministrazione ha deciso di estendere la raccolta Porta a Porta anche al resto della città, con steps graduali di modifica del sistema di raccolta rifiuti. A fine 2012, gli utenti interessati dal nuovo sistema sono circa 44.000, con l'obiettivo di completare il progetto entro il 2015.

#### TERRITORIO E PAESAGGIO

- **Progetto "La Palestra nel Verde".** Progetto complessivo di riqualificazione realizzato dal Comune della Spezia con finanziamenti regionali. Riguarda una superficie di 19 ettari di proprietà comunale all'interno di un'area di elevato valore ambientale. Un patrimonio naturale e paesaggistico che merita di essere salvaguardato e valorizzato. Una risorsa per la comunità, ma anche per il turismo verde. È collocata infatti in una posizione strategica sullo spartiacque tra l'interno del Golfo, le rete sentieristica che raggiunge il centro urbano e la zona verso il mare aperto e, quindi, il Parco delle Cinque Terre.
- **Progetti Integrati di "Riqualificazione Urbana".** Sono due progetti integrati realizzati con il cofinanziamento del POR FESR 2007-2013, (Programma Operativo regionale del Fondo Europeo di Sviluppo regionale) che comprendono una combinazione di interventi di riqualificazione urbana, di miglioramento della qualità ambientale e della mobilità, di introduzione di soluzioni di risparmio energetico e di realizzazione di nuovi spazi di aggregazione e fruizione sociale.

#### STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE

- **Progetto "Europartecipazione".** Il progetto è finalizzato a creare le condizioni per una maggiore partecipazione dell'Ente Comune e del territorio alessandrino ai programmi dell'Unione Europea.
- **Progetto "A.A.A. Nonni civici cercasi".** Il progetto è sostenuto dall'Assessorato Politiche per la Famiglia e dalla Regione Piemonte. I nonni civici potranno aiutare la città di Alessandria a diventare sempre più attenta ai bisogni dei bambini, con la certezza che più la città sa rendersi a misura di bambino più diventa "amica" di tutti i cittadini.

#### ENERGIA

ALESSANDRIA

- **Progetto "PRACTISE"** Promoting reproducible actions in the communities to improve sustainable Energy. Il Progetto ha sostenuto l'attuazione delle politiche e degli indirizzi dell'Unione Europea nelle comunità locali coinvolte, con l'obiettivo di creare una Comunità Energetica Sostenibile (SEC). PRACTISE si è presentato come un progetto di sviluppo locale in cui il Comune ha coordinato un complesso di soggetti interessati a svolgere un ruolo attivo nelle politiche energetiche attuate sul nostro territorio. Il progetto ha tra i suoi obiettivi l'instaurazione di una diffusa cultura ed adesione ai principi della sostenibilità energetica da parte degli attori locali dell'energia, la formazione di un gruppo di esperti del settore, la promozione di azioni partecipative e formative della popolazione nel campo dell'energia sostenibile e l'incoraggiamento dell'impiego di energie rinnovabili per il patrimonio immobiliare pubblico e privato.



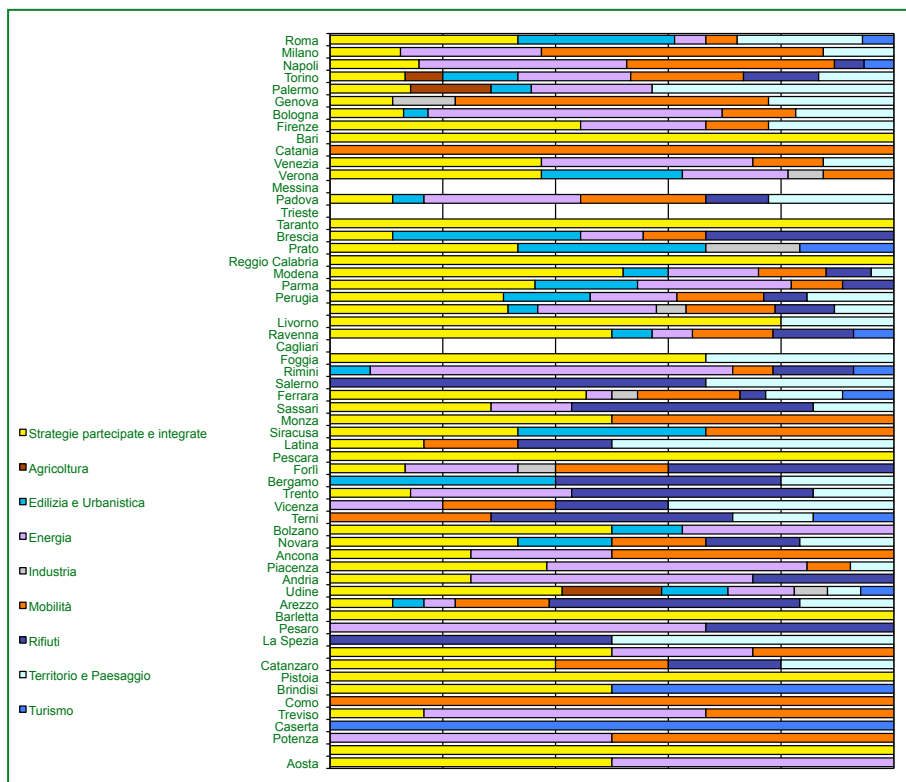
<p>(segue) <b>ALESSANDRIA</b></p>	<p><b>MOBILITÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "BICINCITTÀ"</b>. E' il sistema di Bike Sharing del Comune di Alessandria. Un innovativo sistema di noleggio biciclette pubbliche, costituito da 10 stazioni di distribuzione per un totale di 104 colonnine di cicloparcheggio. In particolare le stazioni di distribuzione sono dislocate nei parcheggi scambiatori in ingresso alla città e nel centro storico per permettere a chi arriva in città in auto di parcheggiare il proprio mezzo nei parcheggi periferici e raggiungere il centro cittadino con la bicicletta pubblica.</li> </ul>
<p><b>CATANZARO</b></p>	<p><b>STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto Europeo "URBACT"</b>. E' un progetto della Commissione Europea nell'ambito del Programma Comunitario URBACT2, previsto dall'Ob. 3 Cooperazione Europea dei fondi strutturali 2007/2013. Il programma punta a sostenere le strategie di sviluppo urbano sostenibile e a garantire lo scambio di esperienze tra le reti di città europee sulle buone prassi realizzate. Il Progetto URBACT prevede un percorso che ha come titolo "Creative Development", che si prefigge la sperimentazione di una rete europea di Città impegnate sul tema della promozione della cultura e dell'aggregazione giovanile, nonché della creatività artistica dei giovani, come elemento per lo sviluppo urbano e la rigenerazione dei centri storici.</li> <li>- <b>Progetti "Educativi"</b>. I progetti di sensibilizzazione e informazione ambientale per le scuole materne ed elementari prevedono la diffusione di opuscoli sotto forma di cartoni animati; inoltre il comune promuove l'organizzazione di Giornate ecologiche con realizzazione di iniziative culturali e ludiche allo scopo di incentivare la fruizione degli spazi del territorio cittadino, con diminuzione delle emissioni di gas inquinanti nelle aree di maggiore frequentazione.</li> </ul> <p><b>MOBILITÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Motorini elettrici e ZTL nel centro storico e in alcune zone della città.</b> Entrambi i progetti, di cui il primo a finanziamento ministeriale, sono stati finalizzati al controllo del traffico di autoveicoli in queste zone e alla riduzione delle emissioni inquinanti.</li> </ul> <p><b>RIFIUTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "Raccolta porta a porta dei rifiuti solidi urbani"</b>. Il progetto attualmente in fase sperimentale in alcuni quartieri, difficili da raggiungere con mezzi meccanici di raccolta, consente non soltanto un miglioramento nel servizio di raccolta dei rifiuti ma anche un incentivo ad una sempre più ampia raccolta differenziata con ripercussioni positive sull'impatto ambientale per la minore quantità di rifiuti da conferire in discarica. Il comune è inoltre impegnato anche in progetti finalizzati all'eliminazione nel territorio cittadino di rifiuti speciali pericolosi (carcasce di auto, ingombranti, RAEE, ecc.) abbandonati in modo indiscriminato in molti siti, per ridurre la diffusione di elementi inquinanti nel territorio.</li> </ul> <p><b>TERRITORIO E PAESAGGIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "Zonizzazione Acustica"</b>. Al fine di ridurre le immissioni rumorose nell'ambiente esterno ed abitativo entro i limiti accettati dalla normativa vigente, il comune si è dotato di un Piano di Zonizzazione Acustica, approvato nel 2003. La città di Catanzaro, come ogni realtà ad elevato tasso di motorizzazione, è esposta ad un fattore di pressione rappresentato dal rumore ambientale, la cui sorgente principale è il traffico veicolare, oltre alle manifestazioni in luogo pubblico, alle attività di cantieri edili o manutenzione stradale.</li> </ul>

<b>PISTOIA</b>	<p><b>STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "PAASsaparola".</b> E' uno "sportello virtuale" messo a disposizione dalla rete dei PAAS (Punti per l'Accesso Assistito ai Servizi e ad Internet) per facilitare l'accesso alle informazioni sulle buone pratiche e le opportunità relative alla sostenibilità e ai nuovi stili di vita: consumo critico, mobilità sostenibile, filiera corta, energie rinnovabili, commercio equo, finanza etica, turismo responsabile, software libero ma anche convivenza tra culture diverse, scambi di pratiche e saperi tra generazioni e genti.</li> <li>- <b>Progetto di Educazione Ambientale "Un patto per l'acqua".</b> L'obiettivo è coinvolgere nel progetto scuole, enti, agenzie educative, associazioni e cooperative che si occupano di educazione ambientale. Si vuole predisporre un percorso educativo per le scuole, che abbia come oggetto la "risorsa acqua" con la realizzazione di moduli educativi e formativi e con attività di promozione di buone pratiche sul risparmio idrico, valorizzando e diffondendo esperienze virtuose già in atto.</li> <li>- <b>Progetto di Educazione Ambientale "Rinnoviamoci: strategie eco compatibili".</b> Nel progetto sono coinvolte le amministrazioni comunali e le scuole di ogni ordine e grado della zona pistoiese. L'iniziativa prevede lo svolgimento di una serie di percorsi educativi finalizzati ad approfondire temi quali la filiera dei rifiuti (fase di produzione, raccolta differenziata, riciclo, smaltimento finale), la qualità dell'aria (descrizione dei principali inquinanti dell'aria e tecniche di contenimento), l'energia (risparmio energetico, con particolare riferimento agli edifici) e la biodiversità.</li> </ul>
<b>COMO</b>	<p><b>MOBILITÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "SmartFuSION".</b> E' un progetto cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del 7° Programma Quadro di Ricerca, Sviluppo e Innovazione finalizzato alla sperimentazione di nuove tecnologie e modelli innovativi di distribuzione urbana delle merci, per migliorarne l'efficienza e la sostenibilità economica, ambientale e sociale.</li> </ul>
<b>TREVISO</b>	<p><b>STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Iniziativa "Città Slow".</b> L'iniziativa prevede, da parte del Comune, l'adesione al programma "Città Slow" e l'approvazione della carta costitutiva; l'attuazione di una politica ambientale tendente a mantenere e sviluppare le caratteristiche del territorio e del tessuto urbano, la promozione dell'uso di tecnologie orientate a migliorarne la qualità.</li> </ul> <p><b>ENERGIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "Riconversione di una discarica in Centrale fotovoltaica" (2013).</b> La discarica Tiretta, a Treviso, è stata convertita in centrale fotovoltaica per la produzione di energia pulita. La centrale è costituita da ben 3.630 moduli fotovoltaici flessibili a film sottile, apposti direttamente sul terreno a copertura della discarica esaurita. I moduli fotovoltaici scelti, elastici e flessibili, si adatteranno nel tempo alla deformazione del terreno sottostante, garantendo negli anni il pieno funzionamento dell'impianto. La centrale fotovoltaica "flessibile" è unica nel suo genere in europa, solo negli USA è già stata realizzata (in Georgia e nel Texas).</li> <li>- <b>Progetto "EnergyCity".</b> E' un progetto di cooperazione transnazionale finalizzato all'analisi delle dispersioni energetiche degli edifici mediante riprese termografiche effettuate con il sorvolo del territorio comunale. Il progetto permetterà di realizzare una mappatura della dispersione di calore che individuerà gli edifici più efficienti dal punto di vista termico e quelli che andrebbero riqualificati per vivere in città sempre più sostenibili.</li> </ul>

<p>(segue) <b>TREVISO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto “Bassa tensione”.</b> Il progetto ha come principali obiettivi quello di sensibilizzare la popolazione scolastica alle tematiche ambientali e quello di ottenere misurabili riduzioni di consumi energetici, contribuendo così a ridurre l'impatto ambientale delle comunità scolastiche (alunni, docenti, personale e famiglie, di tutte le scuole coinvolte). Verranno realizzati interventi formativi/informativi rivolti agli studenti delle scuole primarie e secondarie di I° grado sulle tematiche del risparmio e dell'efficienza energetica degli edifici, partendo dalla verifica dei consumi degli edifici scolastici.</li> <li>- <b>PREMIO A+COM – II EDIZIONE.</b> La città di Treviso ha vinto il PREMIO A+COM promosso da Alleanza per il Clima e Kyoto Club con il sostegno del GSE per incoraggiare e stimolare i Comuni a dotarsi di PAES (Piani di Azione Sostenibili) affinché diventino strumenti di lavoro ambiziosi, qualificati e operativi.</li> </ul> <p><b>MOBILITÀ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto “City logistics”.</b> Progetto di razionalizzazione della distribuzione delle merci nel centro storico con veicoli a ridotto impatto ambientale. Grazie agli incentivi regionali le imprese aventi sede nel territorio comunale hanno acquistato 150 veicoli commerciali (camion e furgoni a gas).</li> <li>- <b>Iniziativa “Treviso in bici”.</b> L'iniziativa comprende una serie di azioni riguardanti la mobilità ciclabile quali: l'attivazione di un servizio di trasporto pubblico in bici (bike sharing); l'istituzione di un Ufficio Biciclette e l'approvazione e l'adozione definitiva del “Bici Plan”, cioè di un “Piano della mobilità ciclabile comunale”.</li> </ul>
<p><b>CASERTA</b></p>	<p><b>TURISMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto “Règgià”.</b> IL Comune di Caserta con altri partner e attraverso la sua azienda speciale S.IN.T.E.S.I. – Servizi INnovativi per il Turismo E lo Sviluppo Integrato – hanno realizzato un ampio progetto di valorizzazione e dinamizzazione turistica del territorio casertano. L'obiettivo generale del progetto è quello di promuovere il territorio casertano nel suo complesso, proponendo non solo i numerosi siti di interesse storico, archeologico, culturale e paesaggistico di cui dispone la provincia di Caserta, ma anche dei veri e propri pacchetti, che coinvolgano alberghi e ristoranti.</li> </ul>

Per le nuove città l'analisi svolta, che delinea i loro percorsi di sostenibilità attraverso l'uso di politiche ambientali, indica in particolare che le tematiche ambientali predominanti riguardano Energia, Mobilità e Rifiuti.

**Grafico 11.3.1 - Le buone pratiche nelle 60 città, divise per settori**



Fonte: elaborazioni ISPRA, 2012<sup>30</sup>

Il **Grafico 11.3.1** riporta, per tutte le 60 città del *Rapporto*, le buone pratiche delle Amministrazioni nelle politiche di sostenibilità, articolate secondo i settori di intervento della banca dati GELSO.

L'indagine conoscitiva svolta su alcune esperienze significative messe in atto dalle Amministrazioni delle 60 città inserite in questo Rapporto mette in evidenza che le buone pratiche si concentrano soprattutto nei settori *Energia*, *Rifiuti*, *Mobilità* e *Territorio e Paesaggio* oltre che nel settore d'intervento *Strategie integrate e partecipate* che però comprende progetti multitematici.

30 Per le città di Messina, Trieste e Cagliari non sono disponibili dati.

**Tabella 11.3.2 - Aggiornamento e selezione delle buone pratiche secondo i settori di intervento della banca dati GELSO (2008-2012)**

<b>STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE</b>	<p><b>ROMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto Europeo TURaS “Transitioning towards Urban Resilience and Sustainability”</b> (2011-2016). Il progetto mira a riunire le comunità, i ricercatori, le autorità locali e le PMI urbane a ricercare, sviluppare, realizzare e diffondere strategie e scenari di transizione per permettere alle città europee e le loro aree rurali di sviluppare la resilienza (ovvero la capacità di un ecosistema, incluso quello delle città, di ripristinare la condizione di equilibrio dopo un intervento esterno che può provocare un deficit ecologico) necessaria a fare fronte alle significative sfide di sostenibilità.</li> </ul>
	<p><b>NAPOLI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto “I.O. CR.E.S.CO.” – Innovazione e Occupazione per la Crescita Economica Sostenibile e la Coesione</b> – E’ un insieme complesso di interventi, iniziative, servizi, finalizzato ad attivare un processo di sviluppo locale all’interno della VI Municipalità del Comune di Napoli, comprendente i quartieri di Ponticelli, Barra e San Giovanni a Teduccio. Scopo principale del progetto è la responsabilizzazione della intera comunità (cittadini, istituzioni, imprese, terzo settore) sulle problematiche ambientali, sollecitandole in azioni di tutela del territorio. Le azioni, inserite in un processo di infrastrutturazione culturale in grado di sostenerle e favorirle, rappresenteranno occasioni concrete di sviluppo economico e di occupazione per gli abitanti della Municipalità e per le imprese sociali che se ne faranno carico, consentendo anche una reale riqualificazione e valorizzazione di aree degradate.</li> </ul>
	<p><b>TORINO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Protocollo d’Intesa</b> della città di Torino con la città di Cosenza. Tale intesa è finalizzata ad attivare uno scambio di buone pratiche urbane in materia di governance complessiva riguardo al laboratorio Smart Cities. L’intesa si estende a una condivisione tecnologica di servizi attivi e attivabili per rendere le città ‘intelligenti’, in grado cioè di produrre alta tecnologia, ridurre i consumi energetici, promuovere trasporti puliti e migliorare in generale la qualità della vita degli abitanti.</li> </ul>
	<p><b>FIRENZE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto Europeo “JOINING FORCES – Metropolitan governance &amp; competitiveness of European Cities”</b> (2008-2010). L’obiettivo è esplorare come l’approccio strategico e di governance a livello di città-regione possano effettivamente contribuire alla risposta dei principali temi urbani che sfidano l’Europa: competitività, coesione e sostenibilità. Ottenere una cooperazione positiva tra città e aree periferiche è un’azione cruciale per promuovere tali temi.</li> <li>- <b>Progetto Europeo “REPAIR - Realising the Potential of Abandoned Military Sites as an Integral part of Sustainable Urban Community Regeneration”</b> (2009-2011). L’obiettivo generale del progetto è lo scambio e la diffusione di buone pratiche di sviluppo urbano sostenibile conseguito attraverso il riutilizzo socio-economico del patrimonio militare dismesso. Il Comune di Firenze ha partecipato all’attività del progetto REPAIR con il caso del recupero dell’ex penitenziario delle Murate.</li> </ul>

## LIVORNO

- **Progetto multisettoriale e partecipativo "ECO - Differenziamoci! Riduciamo, riutilizziamo e riciclamo"** (2011-2014). Il Progetto si pone l'obiettivo di riportare l'attenzione della città verso gli indirizzi europei per la gestione dei rifiuti con particolare riferimento a quanto contenuto nella Strategia "Europa 2020", al fine di promuovere un sistema sul territorio "intelligente, sostenibile e solidale".
- **Progetto "Orto in condotta"** (2011-2012). Il Comune di Livorno, in collaborazione con la Provincia di Livorno, l'Associazione SLOW FOOD e alcune scuole cittadine, ha attivato questo progetto per promuovere e sviluppare l'educazione alimentare e la sostenibilità ambientale nelle scuole.

## PARMA

- **Progetto "VerdEnte"**. Progetto di educazione alla sostenibilità che punta a coniugare il concetto di benessere lavorativo con quello del buon uso e del risparmio delle risorse, promuovendo comportamenti virtuosi che incidano significativamente sulla qualità dei luoghi di lavoro e sull'impatto ambientale delle attività che vi si svolgono.
- **"Sotto il segno dell'albero"**. Iniziativa, promossa dal Comune di Parma (Centro Documentazione Parchi e Giardini Storici, Settore Patrimonio, Istituzione Biblioteche) ed altri soggetti, che prende spunto dal grande valore ambientale e culturale rappresentato dagli alberi monumentali nella provincia di Parma.

## REGGIO EMILIA

- **Progetto "perIA"**. Il progetto (capofila il Comune di Reggio Emilia) vincitore del Bando Regionale INFEA 2011 per i Centri di Educazione Ambientale, promuove nella scuola e nelle famiglie la consapevolezza che l'acqua è una risorsa indispensabile per la vita e che, come tale, non va sprecata.

## PERUGIA

- **Progetto "Perugia Per"**. Il progetto nasce con lo scopo di condividere valori, azioni e strumenti per una nuova percezione della città, dando una voce unica e forte alla vocazione sostenibile di Perugia.

## RAVENNA

- **Progetto "A scuola con il sostenibile"**. L'Amministrazione Comunale di Ravenna ha collaborato a questo progetto all'interno di una più vasta Campagna di informazione e formazione sui temi del risparmio idrico ed energetico.

## FORLÌ

- **Progetto "Forlì fa la differenza-impariamo a differenziare"**. Il progetto di educazione ambientale prevede l'allestimento di 5 percorsi dedicati ognuno ad un aspetto del ciclo dei rifiuti (Riduzione, Riuso, Raccolta differenziata, Riciclo e Recupero).

## SIRACUSA

- **Programma globale "IBM Smarter Cities Challenge"**. IBM Smarter Cities Challenge fa parte del programma IBM Corporate Service Corps. Il progetto proposto dalla città di Siracusa, nell'ambito del programma Smarter Cities Challenge, mira ad armonizzare tre aspetti specifici e caratteristici del territorio: l'inestimabile valore dei siti storico archeologici ed ambientali, la presenza di uno tra i più significativi, economicamente rilevanti, siti petrolchimici d'Europa e la sua posizione strategica nel bacino del Mediterraneo. Tra gli altri servizi, IBM fornirà a Siracusa e alle altre città partner assistenza e guida per poter usufruire dei servizi di City Forward, un sito online gratuito creato da IBM per esplorare trend e statistiche, con la possibilità di adattarli per esaminare diverse problematiche urbane e poter così migliorare i processi decisionali.

<p>(segue) <b>STRATEGIE PARTECIPATE E INTEGRATE</b></p>	<p><b>TERNI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Campagna ambientale “Riciclare conviene”</b>. Iniziativa patrocinata dal comune di Terni per incrementare la raccolta differenziata, che evidenzia quanto essa sia conveniente in termini ambientali ed economici. La campagna infatti rende ancora più tangibile il concetto di risparmio attraverso uno sconto sulla spesa in cambio di materiale da recuperare.</li> <li>- <b>Progetto Europeo “E-COOP”</b> (2012-2014). Il progetto è finanziato con fondi del programma Interreg 4C destinati a favorire la collaborazione e la condivisione di buone pratiche. Il Comune di Terni sperimenterà una modalità di partecipazione creativa attraverso una piattaforma digitale dedicata in cui il protagonismo attivo dei cittadini verrà coniugato con la creatività, dando modo agli utenti di esprimere opinioni e riflessioni sui temi principali della città, sui bisogni e le attese, sull'identità e le diversità della comunità e del territorio.</li> </ul> <p><b>PIACENZA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto “Verso un'ECOSCUOLA”</b>. La finalità del progetto è quella di trasformare gli istituti scolastici in esempi di sostenibilità nel quartiere in cui sorgono e per l'intera cittadinanza. Il progetto nasce dalla convinzione che la scuola sia il principale luogo di formazione e di educazione, dove si trovano le conoscenze e gli strumenti di crescita culturale e sociale che permetteranno ai ragazzi di rapportarsi al mondo circostante, anche nel campo della sostenibilità ambientale attraverso la conoscenza e l'attuazione delle buone pratiche.</li> </ul> <p><b>CAMPOBASSO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Rapporto sulla “qualità dell'acqua”</b> distribuita dall'acquedotto comunale di Campobasso, in occasione del World Water Day. Il rapporto descrive le attività di controllo ed illustra la chimica dell'acqua ai cittadini; mostra come la qualità dell'acqua venga preservata grazie alle buone pratiche di gestione comunale, ai controlli ispettivi ed alle manutenzioni delle opere di captazione, di accumulo, di trasporto e distribuzione.</li> </ul>
<p><b>AGRICOLTURA</b></p>	<p><b>UDINE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto “Officine Verdi”</b>. Il progetto ha permesso l'avvio di un attivo processo partecipativo sul ruolo strategico del territorio rurale e dell'attività agricola, vista come strumento per il mantenimento dell'equilibrio ambientale e sociale del sistema territoriale udinese. Il progetto intende valorizzare il ruolo delle aree agricole, riconoscendole quali aree strategiche per promuovere la sostenibilità sul territorio, e di supportare, con opportune informazioni, strumenti e incentivi, gli operatori del settore che vogliano orientare la propria produzione verso prodotti tipici del territorio, di alta qualità e con etichetta biologica.</li> </ul>
<p><b>EDILIZIA E URBANISTICA</b></p>	<p><b>SIRACUSA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto “Life Urbes” verso gli “Appalti Verdi”</b>. Il progetto presentato nell'ambito del programma europeo per l'ambiente “Life + 2012” prevede la redazione di un elenco prezzi unitari di materiali considerati “bio”, al fine stimolarne l'uso, non solo nell'edilizia privata (edifici sostenibili a basso impatto ambientale), ma anche in quella pubblica. La promozione di costruzioni sostenibili nel settore pubblico, infatti, è strettamente legata agli “Appalti Verdi”, in base ai quali i criteri di valutazione degli stessi potrebbero essere basati non soltanto su caratteristiche di tipo economico e tecnico, ma anche ambientale. Il progetto intende inoltre implementare azioni politiche capaci di diffondere le pratiche di costruzioni private sostenibili.</li> </ul>

## ENERGIA

### MILANO

- **Progetto "SmartSpaces"- Le tecnologie dell'informazione a favore dell'efficienza energetica negli edifici pubblici.** Il progetto è cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma di politica di supporto alle tecnologie di informazione e comunicazione e ha come obiettivo lo sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni in campo energetico e la creazione di un servizio per la gestione dell'energia negli edifici pubblici.
- **Progetto "CASCADE - Cities Exchanging On Local Energy Leadership".** Il progetto tende a migliorare le prestazioni degli enti locali nella definizione delle politiche energetiche sostenibili. Inoltre vuole dimostrare come le città possono apprendere l'una dall'altra adottando le rispettive buone pratiche nell'ambito delle energie rinnovabili, contribuendo così a raggiungere gli obiettivi UE del 2020. La metodologia utilizzata prevede la focalizzazione su tre settori: urbanistica, trasporti e Information and Communication Technologies. Ciò favorisce lo sviluppo di una capacity-building e uno scambio strutturato tra le città sulle tematiche di governance di successo, integrazione, istituzionalizzazione e strumenti di finanziamento relativi alle politiche energetiche sostenibili.

### NAPOLI

- **Progetto "EnergyNetwork".** Attraverso tale progetto ANEA, *Agenzia Napoletana Energia e Ambiente*, ha ottenuto dall'AEEG, *Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas*, il riconoscimento di ESCO, *Energy Service Company*, per i risultati ottenuti in tema di risparmio energetico con la collaborazione di numerosi tecnici, imprese ed enti locali della Campania, per interventi di risparmio energetico nel settore civile (domestico e terziario) ed industriale, (installazione del solare termico, di caldaie e condizionatori ad elevata efficienza energetica, isolamento termico e sostituzione di infissi). In particolare, con il progetto Ecodoccia, che ha visto l'installazione, da parte dei tecnici dell'Agenzia per l'energia napoletana di oltre 1300 erogatori a basso flusso Ebf, in 50 strutture sportive (private e comunali) e ricettive (alberghi, agriturismi, b&b, country house), sono stati risparmiati ben 60 TEP. Da segnalare che grazie all'assegnazione del titolo di ESCO, l'ANEA potrà operare nel mercato nazionale dei Certificati Bianchi.

### BOLOGNA

- **Progetto "BLUE AP" (2012-2015).** Il progetto nasce con l'obiettivo di dotare la città di Bologna di un piano di adattamento al cambiamento climatico, che preveda anche la sperimentazione di alcune misure concrete da attuare a livello locale, per rendere la città meno vulnerabile e in grado di adottare efficaci contromisure in caso di alluvioni, siccità e altre conseguenze del mutamento del clima.
- **Progetto Class 1 "Cost-effective Low-energy Advanced Sustainable Solutions".** Il progetto sostenuto dall'UE nell'ambito del programma CONCERTO, ha l'obiettivo principale di aiutare gli Enti locali e il settore edile a raggiungere il target Europeo di riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra entro il 2050 e di orientarli verso la sostenibilità urbanistica anche attraverso le buone pratiche riguardanti la pianificazione e le modalità costruttive eco-sostenibili.
- **Progetto "Protocollo UNIPOL".** Il Progetto prevede l'individuazione di aree idonee per interventi di incremento della forestazione come misura complementare di abbattimento delle emissioni dei gas ad effetto serra necessari al raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto. Le aree, oltre ai parchi urbani, possono appartenere a categorie diverse: relitti stradali, cave e discariche, ex-superfici agricole, piste ciclabili.
- **PREMIO A+COM - II EDIZIONE.** La città di Bologna ha vinto il PREMIO A+COM promosso da Alleanza per il Clima e Kyoto Club con il sostegno del GSE per incoraggiare e stimolare i Comuni a dotarsi di PAES (Piani di Azione Sostenibili) affinché diventino strumenti di lavoro ambiziosi, qualificati e operativi.



#### FIRENZE

- **Progetto Europeo "Come2CoM"** (2010-2012). Il progetto promuove l'iniziativa del Patto dei Sindaci ed è supportato da 12 partner tecnici selezionati in 11 paesi: Austria, Belgio, Repubblica Ceca, Danimarca, Germania, Italia, Polonia, Portogallo, Slovenia, Svezia, Regno Unito. Il progetto è finanziato dal programma Intelligent Energy Europe.
- **Progetto Europeo STEEP** (System Thinking for comprehensive city Efficient Energy Planning) (2013-2014). Il progetto finanziato con il programma Fp7 Smart Cities ha l'obiettivo di creare un modello digitale per la redazione di masterplan energetici che tenga in considerazione tutti i sistemi e le infrastrutture che, all'interno di un ambiente urbano, presentino impatti significativi sul consumo energetico.

#### PADOVA

- **Progetto Europeo "Covenant CapaCITY"** (2011-2014). Il progetto, promosso da Intelligent Energy-Europe, ha lo scopo di fornire utili strumenti formativi e di sostegno a quegli Enti locali, consapevoli che clima ed energia danno vita a sfide da affrontare in futuro e che sono intenzionati ad impegnarsi nell'elaborazione e nell'ampliamento di un piano d'azione per l'energia sostenibile (Paes). Il progetto infatti intende elaborare un programma di sviluppo delle capacità degli Enti locali europei, che sia da supporto in tutte le fasi di preparazione o ampliamento del loro Paes.

#### PERUGIA

- **Progetto "MuSAE - Municipalities Subsidiarity for Action on Energy"**. Il progetto, coordinato dal Comune di Perugia e finanziato nell'ambito del programma europeo LIFE+ 2011, riguarda strategie di pianificazione energetica, progetti pilota e loro realizzazioni, attivazione sportelli per l'energia.

#### RIMINI

- **Progetto "SinErgicaMente SEM stili di vita ed energia quale sintesi per la sostenibilità?"** Obiettivo del progetto è quello di sensibilizzare le famiglie al tema del consumo di energia per creare nelle persone e nei ragazzi una maggiore consapevolezza e responsabilità ambientale.
- **Progetto "3x20 Network per ridurre la CO<sub>2</sub>"** (2010-2012). Obiettivo del progetto è quello di portare i principi dell'efficienza energetica e dell'uso delle energie rinnovabili e quindi della riduzione delle emissioni di gas serra, nella prassi quotidiana dei cittadini attraverso lo scambio di buone prassi e la proposta di nuovi progetti da sviluppare nel futuro.

#### MODENA

- **Progetto "IMAGINE"**. È un progetto guidato dalla rete europea Energy-Cities e sostenuto dall'Unione europea nell'ambito del programma di finanziamento Interreg IVC. A livello locale IMAGINE offre un quadro di riferimento per aiutare le città ad assumere un ruolo guida sulle questioni energetiche e ad integrare politiche energetiche sostenibili nel proprio processo di sviluppo urbano; vuole essere una piattaforma in cui autorità locali di diversi paesi europei si confrontano, scambiano buone pratiche e collaborano alla definizione delle politiche energetiche locali da qui al 2050.

#### PARMA

- **Progetto "Calore Pulito"**. Il progetto intende favorire il contenimento dei consumi di energia, migliorare le condizioni di sicurezza degli impianti termici e la compatibilità ambientale dell'utilizzo dell'energia negli edifici.

(segue)  
ENERGIA

### REGGIO EMILIA

- **Progetto "GareSenzaCarta - carbon free"**. Dal 2010 il Comune di Reggio Emilia ha attivato nuove procedure per le gare pubbliche con gestione telematica e dematerializzazione dei processi ("GareSenzaCarta"), riducendo fortemente il consumo di risorse e gli impatti sull'ambiente; ha avviato inoltre un progetto specifico per il calcolo della carbon footprint delle gare pubbliche valutandole "prima e dopo" l'introduzione delle nuove procedure, per stimare il risparmio di CO<sub>2</sub> e calcolare l'emissioni residue da "neutrazzare" mediante l'acquisto di crediti di emissioni certificati.

### SALERNO

- **Progetto "Impianto di compostaggio"**. Progetto inserito dall'Unione Europea nel novero delle buone pratiche d'utilizzo dei fondi comunitari per qualità progettuale, soluzioni tecnologiche adottate, capacità operativa. L'impianto, alimentato da pannelli fotovoltaici, smaltisce i rifiuti umidi e produce energia elettrica da biomasse e compost d'alta qualità utilizzato dalle aziende agricole del territorio. Il perfetto funzionamento dell'impianto è stato raggiunto con una severa programmazione, il coinvolgimento di cittadini e aziende, la collaborazione delle ditte e dei lavoratori impegnati.

### PIACENZA

- **Progetto "Smart Micro Grid"**. Il progetto finanziato dal Ministero per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca nell'ambito delle iniziative legate alle Smart Cities, mira ad ottimizzare la distribuzione dell'energia valorizzando il duplice ruolo di consumatori e produttori - i cosiddetti "prosumer" - che il ricorso a fonti rinnovabili ha reso possibile anche per le utenze domestiche.
- **Progetto "Educazione all'energia sostenibile"** (2011). Il progetto che si propone di essere una "azione integrata e di sistema" che colleghi gli strumenti educativi e partecipativi con le politiche e i programmi energetici e ambientali ai sensi della LR 27/2009, persegue i seguenti obiettivi generali: portare a sistema singole attività ed esperienze in precedenza attivate sul tema di energia e ambiente; definire modelli di riferimento per le azioni locali; produrre materiali di qualità utilizzabili da scuole ed agenzie educative; realizzare iniziative divulgative e dimostrative sui territori.
- **Progetto "Famiglie Salva Energia"** (2012). Il progetto Europeo finanziato dal programma IEE (Intelligent Energy Europe) della commissione europea consiste in una gara tra famiglie o gruppi di famiglie che premia chi, in un determinato arco temporale, avrà prodotto un risparmio di energia pari almeno il 9%.
- **Progetto "Solarizzazione e miglioramento dell'efficienza energetica"** attuato dal comune su 13 edifici pubblici nel territorio urbano, soprattutto scuole e aree sportive. Per questo progetto la città di Piacenza è stata premiata per le buone pratiche in materia di tecnologie rinnovabili nell'ambito della presentazione del Rapporto annuale di Legambiente sulla diffusione delle fonti alternative nelle municipalità italiane e l'innovazione nelle reti energetiche.

### ANCONA

- **Progetto "EASY" - Energy Actions and Systems for Mediterranean local Communities**. L'obiettivo del progetto, finanziato con Programma EIE, era di definire un modello standard di Sistema Energetico Integrato sulla massimizzazione dell'efficienza energetica e sull'utilizzo delle fonti rinnovabili, da diffondere e implementare su base locale nelle medie/piccole aree urbane decentralizzate presenti nella Regione Mediterranea, in grado di far nascere comunità locali energeticamente sostenibili.

## MOBILITÀ

### ROMA

- **Progetto Europeo “EFRUD - Emissions Free Refrigerated Urban Distribution”**. Il progetto si occupa di un nuovo modo di distribuire le merci deperibili che minimizzerà l'impatto ambientale nelle città (emissioni di gas inquinanti e rumore) e migliorerà l'efficienza dei trasporti. Questa iniziativa, finanziata dal programma LIFE+, vuole migliorare la qualità della vita nelle città europee e dimostrare la fattibilità di una soluzione efficace per una tematica (il trasporto merci) che ha grande incidenza sull'ambiente urbano.

### MILANO

- **Progetto “TIDE - Transport Innovation Deployment for Europe”**. Il progetto finanziato dalla Commissione Europea all'interno del VII Programma Quadro di Ricerca e Sviluppo, nell'ambito dell'iniziativa Smart Cities and Communities, consentirà al Comune di Milano di prendere parte a un confronto a livello europeo relativo ai provvedimenti in tema di mobilità urbana operati da diverse municipalità.

### TORINO

- **Progetto “URBELOG” URBan Electronic LOGistic**. Il progetto rientra anche nella strategia di Torino Smart City ed ha l'obiettivo di sviluppare e sperimentare una piattaforma telematica innovativa per la gestione della logistica merci di “ultimo miglio” in città, aggregando gli operatori della distribuzione, le pubbliche amministrazioni e le associazioni di categoria nella gestione della distribuzione delle merci fino alla consegna. In questo modo si punta a realizzare un sistema di trasporto delle merci che razionalizzi e renda economicamente vantaggioso, efficiente ed ecosostenibile il servizio di consegne.

### FIRENZE

- **Progetto CLEAN (eleCtric mobiLiTy to analyse tourist bEhaviour in urban areas)** (2011-2012). L'intento del progetto CLEAN è quello di utilizzare veicoli elettrici per la mobilità turistica nei centri urbani, al fine di monitorarne e ridurne l'impatto ambientale. I veicoli elettrici a emissioni zero sono utilizzati congiuntamente a strumentazioni altamente tecnologiche per monitorare e mappare il comportamento dei turisti ed il relativo impatto ambientale (laboratorio mobile).

### MODENA

- **Progetto “AD PERSONAM”** (2009). Progetto finalizzato a promuovere il cambiamento nei comportamenti di mobilità dei cittadini, incoraggiandoli a servirsi del trasporto pubblico locale nei percorsi casa-lavoro. Gli obiettivi sono perseguiti non attraverso una campagna pubblicitaria tradizionale, ma attraverso uno strumento più innovativo ed efficace: una campagna di *direct marketing* finalizzata a stabilire un rapporto e un flusso di comunicazione personale e individuale con ciascun cittadino coinvolto.

### TERNI

- **Iniziativa “Valentina”**. L'iniziativa nasce dalla volontà di fornire una risposta alle sempre più frequenti domande di mobilità alternativa sostenibile; è un sistema di bike sharing che distribuisce ai cittadini in modo semplice ed intuitivo una certa quantità di biciclette pubbliche e ne monitora in tempo reale la presa ed il deposito. La consegna della bicicletta può avvenire in un punto diverso da quello dove è stata prelevata, proprio per facilitare una forte integrazione con diversi mezzi di trasporto.

### ANCONA

- **Progetto Europeo “PORT INTEGRATION Multi - modal innovation for sustainable maritime & hinterland transport”**. L'obiettivo principale è quello di sviluppare, attraverso l'attivazione di un processo di analisi, di interscambio e di trasferimento di buone prassi nel settore dei trasporti, politiche di sostenibilità integrate tra diversi porti europei, rafforzando i legami, le interconnessioni tra città e porti e il sistema di intermodalità e multimedialità dei trasporti.

## RIFIUTI

### NAPOLI

- **Progetto "Sballati e...Compost-ii!"** Progetto di ANEA realizzato in collaborazione con l'Assessorato all'Ambiente del Comune di Napoli, che ha ottenuto il premio *Ecologicamente 2012*, per il miglior "Progetto Ecologico" dell'anno. È rivolto al largo pubblico dei consumatori, alle aziende produttrici sul territorio nazionale, agli esercizi commerciali di Napoli e Provincia, ai partners pubblici e privati che possono contribuire al raggiungimento dei risultati; intende sensibilizzare la cittadinanza di Napoli sulla necessità di ridurre "a monte" i rifiuti (frazione secca e umida) orientando all'acquisto di prodotti ed imballaggi ridotti/nulli, riutilizzabili e realizzati con materiale riciclato o adatto al compostaggio domestico

### MODENA

- **Progetto "Tric e Trac" - Laboratorio di riciclaggio e riuso creativo per la città sostenibile.** Tric e Trac è un progetto ambientale e sociale che nasce con l'obiettivo di prolungare la vita di oggetti troppo spesso gettati ancora "buoni", ma passati di moda e allo stesso tempo promuovere forme di consumo più consapevole e sostenibile e forme di riuso creativo. Gli oggetti possono essere scambiati con altri.

### REGGIO EMILIA

- **Progetto "Reggio Emilia Raccogli Ecologico".** Il progetto del Comune di Reggio Emilia e di Enia Spa, ideato e realizzato da Fe.da. srl e Assoplast srl, è un nuovo modo di raccogliere i rifiuti pensato per i luoghi deputati ad attività ludiche, sportive e di ritrovo; vuole offrire, oltre al servizio di raccolta, un percorso di comunicazione, informazione ed educazione al fine di aumentare i risultati relativi alla raccolta differenziata.
- **Progetto LIFE "NO.WA - No Waste"** (2012-2014). Progetto del Comune di Reggio Emilia che insieme al Comune di Trento, Ambiente Italia, Reggio nel Mondo e Coop Consumatori Nordest e con la collaborazione di Iren, Comune di Piacenza, e Provincia di Reggio Emilia, ha l'obiettivo principale di mappare le migliori esperienze di riduzione dei rifiuti nella Grande Distribuzione già realizzate a livello nazionale ed internazionale, elaborare un piano di riduzione dei rifiuti, da sperimentare nella GDO locale nel Comune di Reggio Emilia e nel Comune di Trento, e predisporre uno studio di fattibilità per la realizzazione di un "Centro del riuso" che permetta di recuperare i beni non alimentari invenduti della GDO e beni dismessi dei cittadini.

### RIMINI

- **Progetto "RiciclEuro".** All'interno del progetto Ricicland, nato per sensibilizzare gli studenti e gli insegnanti alla raccolta differenziata e ai temi della sostenibilità nasce RiciclEuro per coinvolgere anche le famiglie. Ogni genitore che porterà del materiale differenziato da riciclare a qualsiasi stazione ecologica potrà far contabilizzare la quantità conferita, ed il relativo importo calcolato secondo tabelle di valutazione, sul conto di una scuola.

### FORLÌ

- **Progetto pilota "Differenziata, bidoni in braille per i ciechi".** Innovativo progetto che vede la città di Forlì capofila in Italia e in Europa nella raccolta differenziata per non vedenti. Il "kit" a disposizione dei ciechi e ipovedenti forlivesi consta di bidoni con sistema di riconoscimento tattile: un triangolo per i rifiuti in vetro, un pallino per la carta, 3 pallini per l'organico, un rettangolo per plastica e lattine, e infine 3 barre orizzontali sovrapposte per l'indifferenziata.

(segue) RIFIUTI	<p><b>NOVARA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "RIFIUTILI: La sostenibilità adesso è in formato famiglia".</b> E' una nuova iniziativa che si innesta sul fertilissimo filone della ecosostenibilità particolarmente curato dal Comune di Novara, è un laboratorio dei rifiuti "utili" cioè di oggetti che di solito vengono buttati, facili da lavorare, che con qualche taglio e qualche piega si trasformano in giocattoli divertenti per i più piccoli.</li> </ul>
	<p><b>AREZZO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "Life HIA2".</b> Il progetto è finalizzato all' approfondimento in modo partecipato degli impatti sanitari, ambientali e socioeconomici derivanti dal trattamento di rifiuti urbani. L'obiettivo del progetto è infatti l'applicazione della procedura di Health Impact Assessment (HIA), integrata dalle pratiche di Agenda 21 Locale alla valutazione degli impatti attuali e futuri delle politiche di pianificazione e gestione del ciclo dei rifiuti urbani.</li> </ul>
	<p><b>ANDRIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "Raccolta differenziata".</b> Avviato un nuovo modello di raccolta differenziata, che ha permesso di raggiungere percentuali di raccolta in linea con gli obiettivi regionali e nazionali. (70%). Andria ha ottenuto la menzione speciale <i>"Teniamoli d'occhio"</i> alla 5ª edizione pugliese di "Comuni Ricicloni" 2012, realizzata da Legambiente con il contributo dell'Assessorato Regionale all'Ambiente e dell'Anci Puglia.</li> </ul>
TERRITORIO E PAESAGGIO	<p><b>BOLOGNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "UrbanAPI" Interactive Analysis, Simulation and Visualisation Tools for Urban Agile Policy</b> (2011-2014). Il progetto si basa sull'utilizzo di nuove tecnologie connesse alla pianificazione urbana ed ambientale per costruire strumenti di supporto con particolare riferimento alla identificazione dei problemi ad essa connessi, all'analisi delle possibili soluzioni e infine alla decisione politica da adottare. A questo scopo vengono creati modelli di simulazione o meta-modelli per la gestione ed integrazione dei dati, con l'obiettivo di gestire e sincronizzare tra loro attività diverse, evidenziare precocemente i rischi e i punti di debolezza, comprendere i potenziali conflitti e creare delle sinergie possibili. Questo insieme di strumenti di <i>"Information and Communications Technology"</i> è sviluppato attraverso una piattaforma digitale interattiva.</li> </ul>
	<p><b>FERRARA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto A.M.F (Adriatic Model Forest).</b> Il progetto ha l'obiettivo di rilanciare lo Sviluppo Sostenibile delle regioni europee, attraverso la gestione ed l'utilizzo delle foreste come risorse, tramite la creazione di un settore che si occupi della loro gestione con un approccio multisettoriale e transnazionale. Il concetto chiave riguarda il tentativo di assicurare la sostenibilità nella gestione forestale favorendo gli input per le politiche di sviluppo regionale e la pianificazione territoriale.</li> <li>- <b>Progetto "Green 2.0".</b> Le finalità principali e specifiche del progetto sono da una parte ampliare la conoscenza sulle aree verdi presenti sul territorio comunale e sulla loro multifunzionalità, dall'altra realizzare un percorso di partecipazione attiva dei cittadini per lo scambio di informazioni sui valori naturalistici, storici e sociali degli elementi del paesaggio.</li> </ul>
	<p><b>LATINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "PLUS".</b> Il litorale di Latina è attualmente oggetto di azioni ed interventi "integrati", volti alla rivitalizzazione economica, sociale e ambientale, e quindi a rimuovere i fattori di degrado presenti, a favorire lo sviluppo urbano sostenibile e ad incrementare la competitività e l'attrattività del litorale mediante la valorizzazione delle risorse e del patrimonio esistente. Per il litorale è infatti previsto un restyling totale.</li> </ul>

<b>TURISMO</b>	<b>FERRARA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "Idrovia Ferrarese"</b>. Il progetto consiste in una serie di interventi di riqualificazione e valorizzazione dell'asta navigabile che collega Pontelagoscuro a Portogaribaldi, al fine di trasformare il territorio circostante in una vera e propria risorsa culturale, turistica ed economica. Rappresenta infatti una straordinaria opportunità di crescita per il turismo e per le attività economiche connesse al corso del fiume (trasporto fluviale, pesca, enogastronomia).</li> </ul>
	<b>TERNI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Progetto "EDEN Network"</b>. Il progetto è finalizzato all'implementazione di politiche turistiche di qualità per un turismo sostenibile sotto l'egida del marchio Eden. Principale obiettivo è quello di patrocinare il turismo sostenibile in tutta Europa mettendo in evidenza i valori e la diversità delle destinazioni turistiche europee emergenti per i turisti, per gli operatori turistici e per le istituzioni, sostenendo i suoi membri nell'adozione delle migliori pratiche.</li> </ul>

## 11.4 LA SMART CITY GENOVA: IL PERCORSO, GLI OBIETTIVI RAGGIUNTI E LE BUONE PRATICHE

G. Piaggio

Comune di Genova - Ufficio Smart City



La SMART CITY è una città che migliora la qualità della vita attraverso lo sviluppo economico sostenibile, basato su tecnologia ed innovazione e guidata dalla leadership locale basandosi sulla pianificazione integrata. In un contesto di cambiamenti economici e tecnologici causati dalla globalizzazione e dal processo di integrazione, l'Unione Europea lancia una sfida alle città con il

progetto Smart Cities, proponendo loro di attuare tutte quelle azioni in grado di combinare simultaneamente competitività e sviluppo urbano sostenibile. Genova, come tutte le città europee, sta sviluppando la consapevolezza di progettare con la visione di città intelligente, integrando diversi strumenti pianificatori attraverso la messa in comune delle strategie.

L'obiettivo dell'iniziativa è quello di ottenere una città che attiri gli investitori stranieri e contribuisca allo sviluppo dell'imprenditoria locale, grazie all'incremento di tecnologie pulite ed efficienti e soprattutto a bassa emissione di CO<sub>2</sub>.

Genova già nel 2009 ha aderito al Patto dei Sindaci; il Patto si inserisce in un ampio quadro di politiche europee finalizzate alla riduzione dei consumi energetici, alla promozione delle energie rinnovabili, alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, anche attraverso l'introduzione di innovazione tecnologica. L'iniziativa comunitaria ha lo scopo di coinvolgere e corresponsabilizzare i Comuni a raggiungere e superare entro il 2020 la riduzione delle emissioni di gas climalteranti del 20%, il miglioramento dell'efficienza energetica del 20% e la produzione energetica da fonti rinnovabili del 20%.

L'innovazione e la nuova visione genovese sono iniziate nel 2011 con l'approvazione del PUC (Piano Urbanistico Comunale) per portare Genova verso scelte dinamiche, innovative e sostenibili con una strategia impostata su prospettive realizzabili, ma anche su scelte politiche di medio e lungo periodo. Per consolidare e facilitare questo processo è stata creata l'Associazione Genova Smart City, strumento semplice ed immediato di grande democrazia alla quale hanno aderito ad oggi 85 soci.

Attraverso un lavoro condiviso e partecipato in seno all'Associazione, è stato redatto il Decalogo di Genova Smart City sintetizzando gli elementi di visione ritenuti strategici dagli stakeholders:

1. Genova mediterranea, bella e luminosa
2. Pianificazione e gestione integrate
3. Semplificazione in tutto
4. Informazioni facili e per tutti
5. Mi muovo bene e quando scelgo
6. Progetti eccellenti, sfidanti, trasferibili
7. Consapevolezza energetica
8. I giovani la scelgono per studiare e lavorare
9. Rispetto per anziani e handicap
10. Rapporto con Porto e Mare

Il Comitato Tecnico Scientifico dell'Associazione ha raccolto i progetti presentati dai soci, classificandoli secondo parametri descrittivi in quattro categorie, edifici, mobilità, energia e porto.

La Smart City parte dalle griglie dei bisogni, dalle strategie ed obiettivi politici, dalle tecnologie e strumenti finanziari per coordinarle e giustapporle, promuovendone la concreta realizzazione.

Tra i diversi strumenti finanziari possibili, che vanno abbinati ai singoli progetti in funzione delle caratteristiche specifiche, vi sono anche i progetti europei. Genova ha riorientato la propria partecipazione a tali progetti individuando quelli coerenti con la filosofia smart ed ha vinto, unica città in Europa, i tre temi proposti dal primo bando Smart Cities and Communities lanciato dalla Commissione europea ed ottenendo quasi l'otto per cento dei finanziamenti totali con i progetti Transform, Celsius e R2Cities.

**Transform.** Il progetto riguarda proprio la pianificazione strategica verso la smart city. Il consorzio analizza lo stato dell'arte delle città intelligenti ad Amsterdam, che lo coordina, Copenhagen, Amburgo, Vienna, Lione e Genova, elaborando dati quantitativi e qualitativi sia della visione che delle realizzazioni concrete degli Smart Urban Labs, distretti o quartieri intelligenti di ognuna delle città partecipanti. Verrà prodotta l'agenda di trasformazione ed il manuale della Smart City da utilizzare come strumento utile per la replicazione in altre città. I partner genovesi sono ARE, Agenzia Regionale per l'energia della Liguria, Enel Distribuzione, l'Università di Genova e gli uffici della Regione Liguria a Bruxelles.

**Celsius.** Il tema del teleriscaldamento e raffreddamento riveste caratteristiche molto diverse nei vari Paesi europei. Nella complessa orografia genovese non è pensabile un impianto esteso alla città intera, e si è pertanto progettato, insieme a Genova reti Gas, D'Appolonia e l'Università, una micro rete più adatta al nostro territorio che sfrutta la tecnologia innovativa di un turbo espansore per utilizzare l'energia derivata dal salto di pressione necessario per trasferire il gas dal gasdotto verso la rete cittadina. Il progetto pilota prevede di servire un'Area della Val Bisagno che include commerci, industria, residenziale, in particolare edifici colpiti dall'alluvione di novembre 2011 e privi totalmente di riscaldamento. Gli altri progetti pilota verranno realizzati a Göteborg, che coordina il progetto, Rotterdam, Colonia, Londra.

**R2Cities** affronta il tema dell'efficienza energetica proponendo interventi innovativi in un edificio di residenza popolare, la così detta "Diga" di Begato. Insieme al Comune partecipano d'Appolonia, l'Università, ABB ed Unicredit che contribuirà ad elaborare possibili modelli di finanziamento e replicabilità dell'iniziativa. R2 Cities è coordinato dalla spagnola Fundaci3n Activa e prevede altri due progetti pilota a Valladolid e Istanbul.

Le schede dei progetti Transform, Celsius, R2Cities sono consultabili anche nel database online di GELSO (<http://www.sinanet.isprambiente.it/it/gelso>).

Sono stati anche avviati altri progetti di profilo Smart, come **"Illuminate"** per l'uso dei led in zone di pregio cultural-turistico; **"VerySchool"** ed **"Elihed"** per l'efficientamento energetico di una scuola e di una casa popolare alluvionata nel 2011; **"Harmonise"** per la sicurezza nel centro storico; **"Peripheria"** per parchi e musei innovativi.



## 11.5 BUONE PRATICHE PER L'ACCESSIBILITÀ NEL SETTORE TURISTICO

F. Assennato

ISPRA - Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia ambientale

S.Assennato,

Avvocato in Roma

R.Vitali

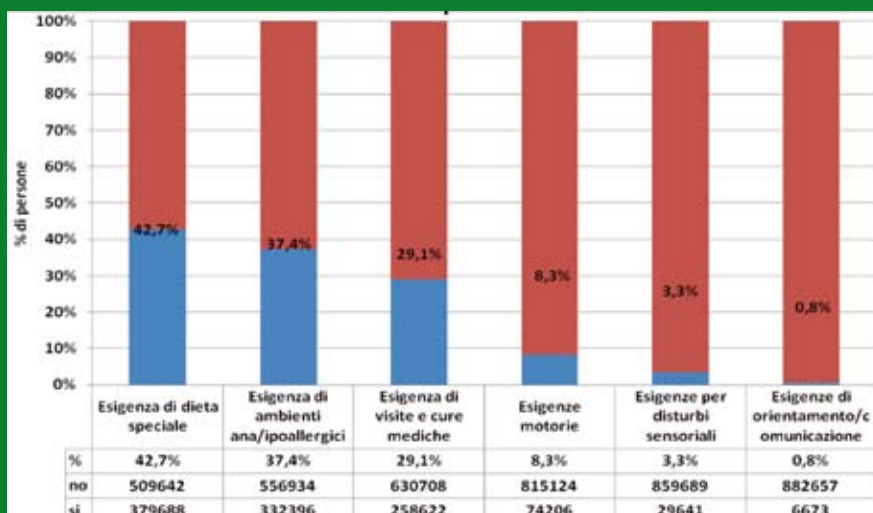
Village for All (V4All)

La qualità dell'ambiente urbano è il substrato per una vita di qualità e in essa si legano insieme le azioni positive adottate in diversi ambiti della vita urbana. In questo senso si propone tra le analisi della qualità dell'ambiente urbano una lettura dei progetti per l'accessibilità ai disabili delle strutture turistiche a livello locale. Si parte dal presupposto che una città inclusiva e meglio organizzata è da una parte una città più vivibile e giusta, ma è allo stesso tempo una città in cui aumenta la qualità complessiva. La promozione della inclusività degli spazi e dei servizi urbani implica infatti lo sviluppo di analisi e di progetti, l'identificazione delle esigenze e il rispetto delle regole, dunque buona gestione e attenzione che si riflette sulla qualità della vita, e sulla qualità ambientale. Ciò vale in particolar modo per il settore turistico, per il quale l'accessibilità delle strutture, dei servizi e degli spazi per i turisti disabili è divenuta una componente importante della qualità dell'offerta. Questa maggiore qualità civica e l'attenzione al benessere complessivo della persona hanno effetti anche per la qualità complessiva dell'ambiente urbano. Un aspetto importante da considerare è infatti che il turismo culturale e del benessere nelle città italiane è di grande interesse in particolare per i viaggiatori disabili. Come dimostrano i dati presentati nel seguito, molti progetti sviluppati per il turismo accessibile in Italia riguardano la fruibilità di parchi, di aree protette, dei percorsi e dei sentieri nei beni culturali ed ambientali. Vi sono inoltre progetti che associano l'accessibilità per tutti alla eco-compatibilità delle strutture, dei percorsi e anche dei mezzi di trasporto.

Secondo il Rapporto mondiale sulla disabilità, pubblicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità nel 2011, più di un miliardo di persone nel mondo vivono con una disabilità. È circa il 15% della popolazione globale, in crescita rispetto al 1970, quando la quota di persone con disabilità era pari al 10%. In Italia le stime convergono verso una quota di persone con disabilità del 12-15%, ed un valore assoluto di 7-10 milioni. Tenuto presente che una accessibilità diffusa migliora le condizioni per tutti, lo sviluppo del turismo in questa direzione porta anche a miglioramenti per un gran numero di persone con "bisogni specifici", includendo in questa definizione oltre alle disabilità (motorie, sensoriali e psichiche) anche gli stati patologici temporanei, le condizioni particolari determinate dalla gravidanza e dalla prima infanzia, dalla vecchiaia inoltrata, dalle diete e da altri comportamenti individuali che influenzano fortemente il profilo della domanda. Il **Grafico 11.5.1** mostra il quadro delle tipologie di esigenza dei viaggiatori disabili (sono possibili anche più esigenze contemporaneamente), elaborato sulla base delle dichiarazioni di un campione di persone indagato.

Il turismo per tutti non è legato solo all'obbligo di abbattimento delle "barriere architettoniche", al contrario è una sfida culturale ed una opportunità per sviluppare il turismo di qualità e dunque anche il rilancio di tutto il settore del turismo in Italia. In questi ultimi anni il turismo accessibile è divenuto un settore economico riconosciuto dal mercato e dai grandi tour operators.

**Grafico 11.5.1: Viaggiatori italiani secondo le esigenze speciali dichiarate**



Fonte: Elaborazione ISPRA da Manuale della Disabilità, 2012 Maggioli Editore - Collana Servizi sociali e diritto.

Il movimento stimato dalle ricerche di mercato valuta in 127 milioni i clienti con disabilità in Europa e in 3,5 milioni i clienti in Italia, ai quali deve essere aggiunto il fattore moltiplicatore di 2,8, per includere anche familiari, amici e accompagnatori. Circa il 3% dei flussi turistici interni, corrispondente a un milione di persone circa (dati indagine ITER, Progetto S.T.A.R.e. 1999/2000 - [www.italiapertutti.org](http://www.italiapertutti.org)), è associato a qualche bisogno specifico di accessibilità, a cui si aggiungono i viaggiatori stranieri, anche più abituati a muoversi nonostante la disabilità. Per avere un'idea della dimensione del settore, si consideri che la maggior parte delle strutture turistiche ha ospitato persone con disabilità (dati indagine EBIT 2004), con percentuali molto alte intorno al 97%. Gli studi e le indagini più sistematiche e aggiornate in Italia, condotte da Unioncamere e Isnart, riportano risultati in crescita:

- nel 2009, in media nazionale, il 52% delle imprese ricettive dedicavano attenzione alle esigenze degli ospiti con disabilità e bisogni speciali;
- quattro anni dopo sono il 58,3% gli imprenditori ricettivi che giudicano importante puntare su questa clientela.

Manca tuttavia un approccio sistematico. In Italia le prime azioni sono partite nel 1999 con il Progetto "Italia per tutti", promosso dalla Direzione Generale per il Turismo del Ministero delle Attività Produttive. Lo scopo era di promuovere e diffondere il turismo accessibile attraverso la promozione di informazioni sulle singole strutture ricettive. Il rilevamento delle strutture (con la metodologia IG-VAE Informazione Garantita per la Valutazione dell'Accessibilità per le proprie Esigenze), e le indagini della domanda e dell'offerta sul turismo accessibile, sono state realizzate su scala nazionale dall'ENEA (Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente), con 5.000 strutture censite.

In seguito è emersa la necessità di affrontare il turismo accessibile come un vero e proprio settore economico, lavorando dunque sull'offerta e sul sistema di accoglienza, non più solo a livello di singola struttura ricettiva ma in termini di città e di spazi (teatri, aree verdi, musei) e sulla informazione. A questa nuova filosofia rispondono le iniziative avviate nel 2004, sia di indagine di settore da parte di E.B.I.T (Ente Bilaterale Nazionale dell'Industria Turistica), che nell'ambito del progetto europeo CARE, che ha coinvolto 16 amministrazioni, oltre ad asso-

ciazioni e siti internet dedicati. Diverse azioni autonome di imprenditori o amministrazioni (per esempio APT Emilia Romagna) hanno avuto sviluppo in questi anni ma purtroppo hanno avuto carattere frammentario.

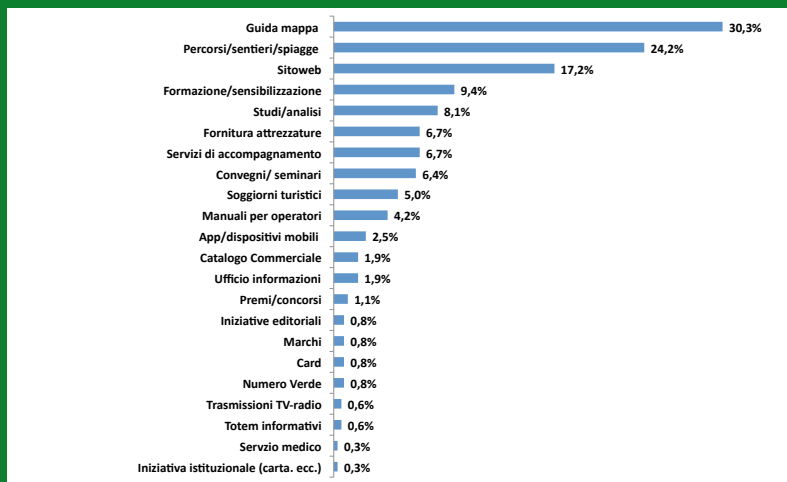
Dal 2009, nell'ambito della Fiera del turismo accessibile [Gitando.all](http://Gitando.all) che si svolge tutti gli anni a Vicenza, si tiene un salone interamente dedicato al Turismo Accessibile, che ha visto nell'ultima edizione la partecipazione di oltre 30mila visitatori e la presenza della Commissione Europea, delle città di Berlino, Stoccolma, Avila, Nantes, e di paesi quali Giordania, Uruguay e Hong Kong. [Gitando.all](http://Gitando.all) è realizzato da Fiera di Vicenza spa con il supporto e la partecipazione della Regione del Veneto e la collaborazione di V4A (Village for all - [www.V4A.it](http://www.V4A.it) - marchio di qualità internazionale dell'Ospitalità Accessibile attivo dal 2008 attualmente presente in 13 regioni Italiane, 2 regioni Croate e presto anche in Brasile).

All'impegno delle pubbliche amministrazioni locali sul tema dell'accessibilità dei servizi turistici, dal 2009 si aggiunge quello a livello nazionale: in quell'anno infatti presso il Ministero del Turismo è istituita una Commissione ministeriale 'Per un turismo accessibile', che ha prodotto un primo strumento di orientamento con il "Manifesto per la Promozione del Turismo Accessibile" il quale indicava dieci principi fondamentali. Il Network europeo ENAT (European Network for Accessible Tourism), nel marzo 2011, ha sottoscritto il Manifesto impegnandosi a promuovere i contenuti in tutti e 27 i Paesi dell'UE.

Più di recente, nell'ambito della Campagna di Comunicazione Italia Paese Ospitale, il Governo italiano ha istituito con il Decreto Ministeriale 18 maggio 2012 il "Comitato per la Promozione ed il Sostegno del Turismo Accessibile" nell'ambito della Struttura di Missione per il rilancio dell'immagine dell'Italia. Il Comitato ha lavorato su quattro aree prioritarie (Informazione e Comunicazione, Trasporti, Accoglienza e Ospitalità, Formazione) ed ha portato alla pubblicazione del testo "Accessibile è meglio - Primo Libro Bianco sul Turismo per Tutti in Italia", presentato a marzo 2013, che ha raccolto e analizzato 360 esperienze italiane di turismo accessibile definite "progetti", sviluppati in misura crescente a partire dal 1999. Il Libro bianco è disponibile online, corredato di tutti i dati di base utilizzati per l'analisi raccolti in un database aggiornato al 14 gennaio 2013 ([www.governo.it/Presidenza/SM\\_rilancio\\_immagine\\_italia/accessibile/index.html](http://www.governo.it/Presidenza/SM_rilancio_immagine_italia/accessibile/index.html)).

Come evidenziato nel Libro bianco, negli ultimi anni (periodo 2009 ad oggi) la scala locale è certamente la più interessante per le iniziative di accessibilità del turismo, infatti la maggior parte dei progetti si sviluppa a scala comunale, provinciale o regionale (44%) rispetto a quelli a scala nazionale (36,7%). Nel seguito si analizzano dunque le esperienze alla scala urbana al fine di evidenziare il ruolo delle città anche in questo settore, considerando le analisi riportate come un buon punto di partenza con stimoli e suggerimenti per le normative urbanistiche. L'analisi sui principali output dei progetti condotti dal 1999 ad oggi viene evidenziata nel **Grafico 11.5.2**.

**Grafico 11.5.2: principali risultati dei progetti di turismo accessibile condotti dal 1999 a oggi in Italia**

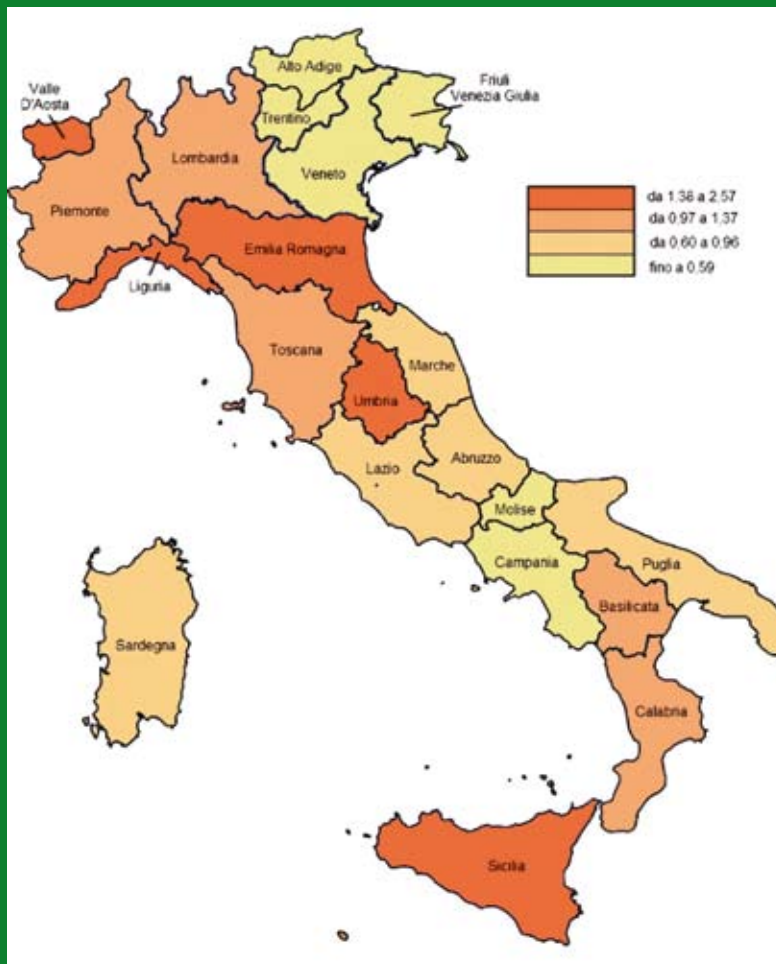


Fonte: Accessibile è meglio. Primo Libro bianco sul turismo per tutti in Italia

Si evidenzia al primo posto la realizzazione di guide turistiche e mappe (30,3%), seguita da progetti per attrezzare percorsi/sentieri, spiagge (24%) e dalla realizzazione di siti web (17,2%). Di gran lunga più scarse le iniziative di sostegno diretto o di comunicazione e sensibilizzazione: il 10% ha riguardato percorsi di sensibilizzazione e formazione dell'offerta e l'8,1% la realizzazione di studi e analisi sulla domanda e sull'offerta. Molto limitato è invece il numero dei progetti che puntano alla concreta offerta turistica: 5%, riguardano i soggiorni turistici in reti di imprese specializzate e il 2% la realizzazione di un vero e proprio catalogo commerciale (7 progetti in tutto). Un'analisi rispetto al livello amministrativo ha evidenziato che vi sono differenze rilevanti a seconda che i progetti siano di rilevanza nazionale o territoriale: studi, analisi e manualistica sono privilegiati a livello nazionale, mentre il livello territoriale privilegia mappe e guide ed in generale strumenti più operativi. È interessante inoltre l'evidenza che questa analisi offre sul legame tra accessibilità e qualità ambientale: molti progetti analizzati dal Libro bianco riguardano infatti fruibilità di parchi, aree protette, percorsi e sentieri nei beni culturali ed ambientali, complessivamente oltre il 24%, e vi sono poi progetti che associano l'accessibilità per tutti alla eco-compatibilità delle strutture, dei percorsi e anche dei mezzi di trasporto.

Il Libro bianco illustra la distribuzione dei progetti nelle regioni italiane. In valore assoluto, le regioni con più progetti sono Lombardia, Emilia Romagna e Toscana, con più di 35 progetti ciascuna. Confrontando il numero di progetti registrati in una data regione in rapporto alla domanda turistica regionale, come rappresentato nella **Mappa tematica 11.5.1**, si evidenzia invece che le regioni con tasso di turismo "tradizionale" maggiore non sono certo le più brillanti in materia di accessibilità (numero di progetti regionali/domanda turistica regionale).

### Mappa tematica 11.5.1: progetti dal 1999 al 2012 nelle Regioni in rapporto alla domanda turistica



Fonte: Libro bianco sul turismo accessibile

### Analisi sulle 60 città del Rapporto

Il Libro bianco ha evidenziato l'importanza dei progetti realizzati alla scala locale e aderenti alle specifiche caratteristiche turistiche e di accessibilità. Tuttavia allo stato non vi sono dati omogenei sull'accessibilità turistica a livello urbano e certamente le iniziative locali sono più numerose delle 360 censite dal Libro bianco. Pur in assenza di indicatori sistematici è comunque possibile rappresentare la situazione attuale attraverso l'analisi dell'assenza/presenza di azioni relative alla accessibilità del turismo per le 60 città oggetto del Rapporto. A tal fine è stata condotta un'indagine sulle fonti informative disponibili, che ha considerato le informazioni di progetti recenti (CARE, ENAT e V4A), le informazioni di iniziative pubblicate su internet ([www.superabile.it](http://www.superabile.it); [www.governo.it](http://www.governo.it); [www.nolimit.it](http://www.nolimit.it); [www.beta.pgcesvol.com](http://www.beta.pgcesvol.com)) ed infine la banca dati del Libro bianco. I primi dati riportati nella **Mappa tematica 11.5.2**, evidenziano che sulle

60 città osservate ve ne sono 16 che non hanno partecipato o promosso alcun progetto (dal 1999 ad oggi), per la maggior parte situate nelle regioni meridionali (Foggia, Andria, Barletta, Taranto, Brindisi, Potenza, Catanzaro, Reggio Calabria, Messina, Siracusa), con alcune eccezioni al nord (Udine, Novara, La Spezia) e al centro (Arezzo, Terni, Latina).

### Mappa tematica 11.5.2: livello di accessibilità turistica nelle città campione



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati web [www.superabile.it](http://www.superabile.it); [www.governo.it](http://www.governo.it); [www.nolimit.it](http://www.nolimit.it); [www.beta.pgcesvol.com](http://www.beta.pgcesvol.com)

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### EMAS E PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Regolamento (CE) N. 1221/2009  
Decisione della Commissione del 4 marzo 2013 (2013/131/UE)  
Comune di Ravenna Consultazione del 10 maggio 2013 da: <http://www.comune.ra.it>  
EMAS News Letter Numero 2 – Anno 2013  
Comitato Ecolabel Ecoaudit – Sezione EMAS Consultazione del 28 Febbraio 2012 <http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/>  
ISPRA - RT 168/12- Analisi degli indicatori di performance ambientale nella Pubbliche Amministrazioni di Grandi dimensioni registrate EMAS e confronto con il core indicators dell'Allegato IV di EMAS III - <http://www.isprambiente.gov.it/site/it-IT/>

### PIANIFICAZIONE LOCALE

A.A.V.V. (a cura di Francesco Indovina e Flavia Faccioli) Enciclopedia di Urbanistica e Pianificazione territoriale, Milano 1988.  
ANPA, Manuale di Agenda 21 locale, Roma 2000.  
APAT, Agenda 21 Locale 2003, I.G.E.R., Roma 2004.  
APAT, Qualità dell'ambiente urbano, I Rapporto, Roma 2004.  
APAT, Qualità dell'ambiente urbano, II Rapporto, Roma 2005.  
APAT, Qualità dell'ambiente urbano, III Rapporto, Roma 2006.  
APAT, Qualità dell'ambiente urbano, IV Rapporto, Roma 2008.  
Benevolo L., La città nella storia d'Europa, Bari. 1993.  
ISPRA, Qualità dell'ambiente urbano, V Rapporto 2009, Roma.  
ISPRA, Qualità dell'ambiente urbano, VI Rapporto 2010, Roma.  
ISPRA, Qualità dell'ambiente urbano, VII Rapporto 2011, Roma.  
ISPRA, Qualità dell'ambiente urbano, VIII Rapporto 2012, Roma.  
Magnaghi A., Il progetto locale. Verso la coscienza di luogo, Torino 2010.  
Magnaghi A., Il territorio bene comune, Firenze 2012.  
Olmo C., La città e le sue storie, Torino 1995.  
Olmo C., Urbanistica e società civile, Milano 2002.  
Olmo C., Architettura e storia. Paradigmi della discontinuità, Milano 2013.  
Pizzorno A., Crosta P., Secchi B., Competenza e rappresentanza, Milano 2013.  
Secchi B., Prima lezione di Urbanistica, Bari 2000.  
Secchi B., La città nel ventesimo secolo, Bari 2008.  
Secchi B., La città dei ricchi e la città dei poveri, Bari 2013.  
<http://www.sustainablecities.eu/>  
[http://ec.europa.eu/environment/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/index_en.htm)  
<http://www.ipcc.ch/>  
<http://www.iclei.org/>  
<http://www.inu.it/>  
[http://ww2.unhabitat.org/programmes/guo/guo\\_databases.asp](http://ww2.unhabitat.org/programmes/guo/guo_databases.asp)  
<http://www.aalborgplus10.dk/>  
<http://www.eurocities.org/main.php>  
<http://www.a21italy.it/>  
<http://sustainable-cities.eu/>  
<http://www.localsustainability.eu/>  
<http://www.localresources21.org/>  
[http://europa.eu/index\\_it.htm](http://europa.eu/index_it.htm)

[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/it/com/2001/com2001\\_0428it02.pdf](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/it/com/2001/com2001_0428it02.pdf)  
[http://ec.europa.eu/environment/funding/urban\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/funding/urban_en.htm)  
<http://www.fondazionevilupposostenibile.org/www.rinnovabili.it>  
<http://www.energie-rinnovabili.net>  
<http://www.aalborgplus10.dk>  
[http://ec.europa.eu/energy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/index_en.htm)  
<http://www.ambientediritto.it>  
[www.greenreport.it](http://www.greenreport.it)  
[www.unfccc.int](http://www.unfccc.int)  
[www.fao.org](http://www.fao.org)  
<http://www.eumayors.eu>  
<http://www.cittasostenibile.it/lecittasostenibili/>  
[http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport\\_anglais.pdf](http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf)  
<http://www.treccani.it/enciclopedia/sviluppo-sostenibile/>  
[http://www.who.int/dg/speeches/2010/urban\\_health\\_20100407/en/index.html](http://www.who.int/dg/speeches/2010/urban_health_20100407/en/index.html)  
<http://www.misuredelbenessere.it/>  
<http://www.retecittasane.it/>  
<http://www.funzionepubblica.gov.it/>  
<http://www.padigitale.it/>  
<http://www.funzionepubblica.gov.it/lazione-del-ministro/cad/nuovo-codice-dellamministrazione-digitale.aspx>  
<http://recs.it/it/home>  
[http://europa.eu/legislation\\_summaries/information\\_society/strategies/n26104\\_it.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/information_society/strategies/n26104_it.htm)  
<http://www.retegas.org/>  
[http://www.enea.it/it/enea\\_informa/events/greeneconomy\\_14dic12/Sintesi\\_rapporto\\_def.pdf](http://www.enea.it/it/enea_informa/events/greeneconomy_14dic12/Sintesi_rapporto_def.pdf)  
<http://recs.it/it/home>  
<http://www.epa.gov/greenkit/sustain.htm>

## **TURISMO ACCESSIBILE**

### **Bibliografia**

R. Vitali, 2012 Disabilità e turismo per tutti, in Manuale della Disabilità, a cura di S. Assennato e M. Quadrelli. Maggioli Editore - Collana Servizi sociali e diritto.

Libro bianco sul turismo per tutti in Italia 2013 - Presidenza del Consiglio dei Ministri-Struttura di Missione per il Rilancio dell'Immagine dell'Italia e Comitato per la Promozione e il Sostegno del Turismo Accessibile

Inclusione sociale delle persone con limitazioni dell'autonomia personale, Istat, 2012

### **Sitografia**

Superabile INAIL – [www.superabile.it](http://www.superabile.it)

Turismabile – [www.turismabile.it](http://www.turismabile.it)

V4A Village for all – [www.villageforall.net](http://www.villageforall.net)

[www.nolimit.it](http://www.nolimit.it);

[www.beta.pgcesvol.com](http://www.beta.pgcesvol.com); [www.governo.it](http://www.governo.it)



## APPENDICE TABELLE

**Tabella 11.5.1 (relativa alla Mappa tematica 11.5.2)**  
**Progetti di accessibilità al turismo nei principali Comuni italiani**

CITTÀ	DESCRIZIONE
Alessandria	GUIDA ALL'ACCESSIBILITA' DELLA CITTA'
Ancona	GUIDA ANCONA ACCESSIBILE
Andria	
Aosta	TURISMO PER TUTTI
Arezzo	
Bari	PROGETTO NO BARRIER
Barletta	
Bergamo	BERGAMO PER TUTTI; ORTO BOTANICO MULTISENSORIALE; GIUDA BARGAMO DA CITTA' DEI MILLE A CITTA' PER TUTTI
Bologna	BOLOGNA UNA PER TUTTI; PERCORSI ACCESSIBILI ALLA PINACOTECA NAZIONALE DI BOLOGNA; MUSEO DI PITTURA TATTILE; EVOLUTIO URBIS
Bolzano	SPORTELLI DISABILITA' ACCESSIBILITA'; PIANO DI SETTORE ACCESSIBILITA'; BOLZANO SENZA BARRIERE
Brescia	BRESCIA POSSIBILE
Brindisi	
Cagliari	CORSIE CARROZZABILI; CAGLIARI ACCESSIBILE
Campobasso	IN TUOR ACT
Caserta	CASERTA ACCESSIBILE
Catania	CRSAIAS- TURISMO PER TUTTI E CORSI PER NON VEDENTI SULL'ETNA; NATURA SENZA BARRIERE; IMBARCAZIONE ACCESSIBILE; CATANIA ACCESSIBILE; LIBERTA' DI SENTIERO
Catanzaro	
Como	ITINERARI ACCESSIBILI DI COMO
Ferrara	CITTA' IDEALE; BARCA PER VISITA ALLE OASI LIPU
Firenze	VISITA FIRENZE IN INVERNO; VIVERE FIRENZE; MAPPA SULL'ACCESSIBILITA'; FIAT AUTONOMY; BARRATOUR PROGRAMMA ESF;
Foggia	
Forlì	TURISMO ACCESSIBILE
Genova	PERCORSO MULTISENSORIALE ATTRAVERO LA MARINERIA LIGURE; PREMIO FIABA; PROVINCIA SENZA BARRIERE; GENOVA PER TUTTI.

continua

CITTÀ	DESCRIZIONE
La Spezia	
Latina	
Livorno	LIVORNO PER TUTTI
Messina	
Milano	MILANO PER TUTTI; DISABILITY AND OVER: CORSO DI TURISMO PER DISABILI; GUIDA PER I PASSEGGERI CON DISABILITA'; GUIDA LOMBARDIA OSPITALE
Modena	MUOVERSI NELLA CITTA' DI MODENA; RETE ITINERARI DI INTERESSE AMBIENTALE; E' SEVERAMENTE VIETATO NON TOCCARE LE OPERE D'ARTE
Monza	MONZA PER TUTTI
Napoli	NAPOLI TRA LE MANI-L'ARTE NAPOLETANA; ATTRAVERSO PERCORSI FRUIBILI; MASTER ESPERTO IN TECNICHE DI PROMOZIONE DEL TURISMO ACCESSIBILE; ASSOCIAZIONE PEEPUL; GUIDA AL TURISMO ACCESSIBILE A NAPOLI E PROVINCIA
Novara	
Padova	ISTITUTO CORTIVO-ASSISTENTE TURISTICO PER DISABILI; UN SORRISO PER TUTTI; GUIDA PER ALTRI PERCORSI
Palermo	PALERMO APERTA A TUTTI
Parma	PARMA PER TUTTI; TURISMO ACCESSIBILE 1,2,3,; PICCOLO MANUALE PER L'ACCOGLIENZA; LIBRO BIANCO SU ACCESSIBILITA' E MOBILITA' URBANA A PARMA; GUIDA DI PARMA
Perugia	DIS-PLAINAIR; AMBASCIATORI SENZA BARRIERE PER UN TURISMO ACCESSIBILE
Pesaro	GUIDA PESARO URBINO ACCESSIBILE
Pescara	UNA CITTA' ACCESSIBILE PER IL TURISMO ACCESSIBILE (CONVEGNO)
Piacenza	GUIDA DI PIACENZA E PROVINCIA; PIACENZA GUIDA AL TURISMO ACCESSIBILE
CITTÀ	DESCRIZIONE
Pistoia	TURISMO ACCESSIBILE; PERCORSI ACCESSIBILI SULLA MONTAGNA; MODELLO TATTILE DELLA PIAZZA DEL DUOMO DI PISTOIA; VOLUME: SENZA BARRIERE. ACCESSIBILITA' E PERCORSI TURISTICO-CULTURALI;
Potenza	
Prato	SENSAZIONI DI MONTAGNA SULLA CALVANA, SENTIERI PER NON VEDENTI

CITTÀ	DESCRIZIONE
Ravenna	ASSO IN VIAGGIO; PARCO NAZIONALE DELTA DEL PO; RAVENNA BALNEABILE; PROGETTO BEST RAVENNA
Reggio Calabria	
Reggio Emilia	MUOVERSI NELLA CITTA' DI REGGIO EMILIA
Rimini	T15 TURISMO ECCELLENTE; RAVENNA/RIMINI PER TUTTI; RIMINI D'AMARE A MONTE; SPIAGGIA LIBERA TUTTI
Roma	ROMA PER TUTTI; ITINERARIO ACCESSIBILE SUL COLLE PALATINO; PERCORSI PEDONALI ACCESSIBILI; TURISMO PER TUTTI CON ITINERARI IN BRAILLE E GUIDE PER CELIACI; TURISMO CULTURALE PER DISABILI VISIVI
Salerno	RETE SOLIDALE
Sassari	PROGETTO ACCESSIT ITALIA-FRANCIA;
Siracusa	
Taranto	
Terni	
Torino	TORINO PARATOUR; PERCORSI DI MONTAGNA, PISTE DA SCI E MANEGGI ACCESSIBILI; TORINO E PROVINCIA DOVE L'ACCESSIBILITA' E' DI CASA
Trento	SENTIERO DEGLI AQUILONI; GUIDA ITINERARI TREKKING URBANO; GUIDA TRENTO SENZA BARRIERE; GUIDA UNIVERSITA' SENZA BARRIERE, GUIDA LA SERVIZIO DI TRASPORTO E ACCOMPAGNAMENTO
Treviso	STRUTTURE RICETTIVE E RISTORANTI PER UNA VACANZA ACCESSIBILE A TUTTI
Trieste	WWW.TRIESTEABILE.IT
Udine	
Venezia	UNA SPIAGGIA PER TUTTI; TURISMO PER TUTTI, UN PIANO PER LIBERARE IL TERRITORIO DA TUTTE LE BARRIERE ARCHITETTONICHE; VENEZIA ACCESSIBILE; VENEZIA PER TUTTI; VENEZIA SENZA BARRIERE
Verona	VERONA ACCESSIBILE AI DISABILI; ITINERARI PER TUTTI
Vicenza	GITANDO-FIERA DEL TURISMO ACCESSIBILE; ITINERARI IN BRAILLE; ITINERARI PER DISABILI E NON SOLO

Fonte: [www.superabile.it](http://www.superabile.it); [www.governo.it](http://www.governo.it); [www.nolimit.it](http://www.nolimit.it); [www.beta.pgcesvol.com](http://www.beta.pgcesvol.com); [www.3provincia.campobasso.it](http://www.3provincia.campobasso.it); [www.inpubblico.it](http://www.inpubblico.it);

## 12. COMUNICAZIONE ED INFORMAZIONE





## 12.1 STRUMENTI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE SUL WEB

S. Benedetti, D. Genta

ISPRA - Dipartimento per le attività bibliotecarie, documentali e per l'informazione

L'indicatore SICAW (Strumenti di Informazione e Comunicazione Ambientale sul Web), elaborato in occasione della quarta edizione del Rapporto "Qualità dell'ambiente urbano" (2007) è costituito attualmente di 26 variabili e ha lo scopo di rilevare la presenza / assenza nei siti del campione di riferimento<sup>1</sup> di altrettanti strumenti web: *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 multimediali, Social network, Area stampa, Numero verde ambiente, Meteo, Logo accessibilità, Servizio sms*. Le ultime cinque variabili sono state aggiunte in questa edizione del rapporto, mentre si è deciso di eliminare dall'indicatore due variabili, *Forum on line* e *Sondaggi on line*, in quanto ormai strumenti desueti, le cui funzioni sono state riassorbite e in parte reinventate dai social media. L'indicatore INN6, nato per rilevare il grado di innovazione dei siti web, è stato integrato con due nuove variabili del SICAW26 corrispondenti a strumenti innovativi, *Logo accessibilità* e *Servizio sms*, diventando un indicatore ad otto variabili (INN8).

Nella precedente edizione del Rapporto, inoltre, è stato introdotto in via sperimentale il nuovo indicatore SICAW23Q che, attraverso l'inserimento di scale di rilevamento di intensità in cinque variabili del SICAW23, ha permesso una prima valutazione della qualità della comunicazione e dell'informazione ambientale. Esso si è basato volutamente sulle stesse variabili del SICAW, per permettere il confronto di posizionamento di uno stesso sito su entrambi gli indicatori, allo scopo di evidenziare la relazione tra numero di strumenti di informazione e comunicazione ambientale presenti nel sito e qualità di impiego di questi stessi strumenti e, di conseguenza, qualità dell'informazione e comunicazione ambientale web offerta, relazione che, come si era ipotizzato, non si è rivelata sempre direttamente proporzionale<sup>2</sup>. Il SICAW-Q ha mostrato la sua utilità, contribuendo al superamento dei limiti più volte sottolineati per l'indicatore SICAW<sup>3</sup>, entrando così a fare parte integrante del set di indicatori impiegati.

Il **SICAW26Q**, il **SICAW26** e l'**INN8** proposti in questa edizione e descritti in modo più dettagliato in nota metodologica<sup>4</sup> consentono di rilevare non solo il grado di attenzione dell'amministrazione riguardo ai temi ambientali, ma anche la predisposizione all'adozione di strumenti web innovativi che accrescano le possibilità di reperimento di informazione ambientale da parte dei cittadini, con ricadute positive sul grado di consapevolezza in relazione a tematiche ambientali. La digitalizzazione della PA, inoltre, comporta la riduzione della necessità di spostamenti da parte del cittadino, con un'inevitabile ricaduta positiva sui flussi di traffico e, conseguentemente, sulla qualità dell'aria e sulla vivibilità delle aree urbane.

1 Nella presente edizione sono stati inseriti nel campione i seguenti nove comuni: Alessandria, Barletta, Caserta, Catanzaro, Como, La Spezia, Pesaro, Pistoia, Treviso.

2 Cfr. pag. 486 VIII Rapporto sulla Qualità dell'Ambiente Urbano – Edizione 2012.

3 Cfr. le precedenti edizioni del Rapporto (vedi bibliografia)

4 Si rimanda alla Nota metodologica a fine Capitolo

## IL TREND DEGLI STRUMENTI WEB DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE AMBIENTALE RILEVATI DALL'INDICATORE SICAW26, RIFERITO AD UN CAMPIONE DI 60 SITI WEB COMUNALI, ANNI 2010-2011

Per quanto riguarda la preferenza accordata dai comuni monitorati agli strumenti di informazione e comunicazione ambientale su web rilevati dall'indicatore **SICAW26**<sup>5</sup>, rappresentata graficamente dal **Grafico 12.1.1** e riferita agli anni 2010, 2011 e 2012<sup>6</sup>, il monitoraggio del 2012 ha fotografato la seguente situazione: in prima posizione troviamo la *Normativa ambientale*, presente nel 100% dei siti (+6% rispetto al 2011), in seconda posizione troviamo, nel 98% dei siti, l'*E-mail* ad uffici con competenze in tematiche ambientali (presenza invariata rispetto al 2011) e il *Motore di ricerca* (+6% rispetto al 2011). In terza posizione, in crescita rispetto al 2011 (+5%) troviamo la *PEC*, in quarta posizione i *Moduli on line* relativi a pratiche ambientali, la cui presenza è diminuita rispetto al 2011 (-5%).

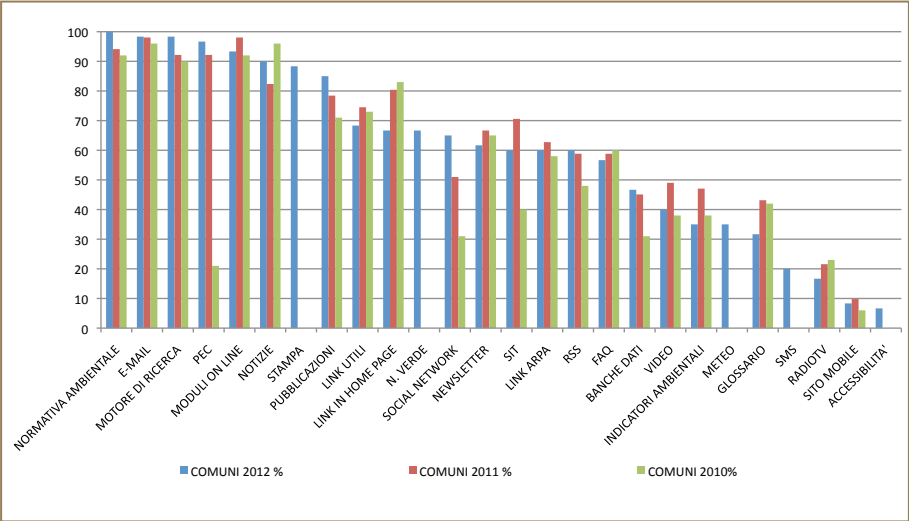
Negli ultimi tre anni le *Notizie*, in sesta posizione nel 2012, hanno mostrato un andamento altalenante: la loro presenza è passata dal 96% dei siti nell'anno 2010 all'82% nell'anno 2011 al 90% nell'anno 2012. Le ultime quattro posizioni sono occupate da strumenti innovativi: *Logo accessibilità*, *Sito mobile*, *Radiotv*, *SMS*. Per quanto riguarda l'*Accessibilità*, si sottolinea che la variabile rileva la presenza del logo di accessibilità, non l'effettiva accessibilità del sito: il dato quindi potrebbe restituire una fotografia eccessivamente pessimista rispetto all'effettiva accessibilità dei siti monitorati.

In prima posizione per incremento rispetto al 2011 troviamo i *Social network* (+14%). La *PEC*, dopo il grande balzo in avanti registrato nel 2011 (+72%) cresce ancora di un 5%, ed è presente ormai nel 97% dei siti. Registra invece una forte battuta di arresto la presenza del *Link in home page* relativo all'ambiente (-14%), probabilmente a ragione della diffusione di un nuovo formato di home page con pagine multiple a scomparsa: spesso i link tematici non sono presenti nella prima pagina visibile, considerata come home page, ma in uno dei fogli sottostanti. Anche gli *Indicatori ambientali* (-12%), il *SIT* (-11%) e il *Glossario* (-11%) registrano un forte decremento.

5 La storizzazione dei dati relativi all'indicatore SICAW17 e SICAW20 dal 2008 al 2011 è consultabile nella banca dati on line all'indirizzo [http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/View\\_Valori\\_publicatilib.php](http://www.ost.sinanet.isprambiente.it/View_Valori_publicatilib.php).

6 Ricordiamo che Area stampa, Numero Verde ambiente, Meteo e Accessibilità sono le quattro nuove variabili inserite nel SICAW26, pertanto i relativi valori si riferiscono esclusivamente all'anno 2012.

**Grafico 12.1.1: SICAW26. Gli strumenti di informazione e comunicazione ambientale."**  
**Valori in % sui 60 siti comunali analizzati. Anni 2010-2011-2012**



Fonte: ISPRA 2012



Il **Grafico 12.1.2** intende fornire una descrizione geografica dell'indicatore SICAW26 in base alla ripartizione dei comuni in cinque macroaree<sup>7</sup>: Nord-est, Nord-ovest, Centro, Sud, Isole.

La tabella riporta il punteggio, in ordine decrescente, conseguito dai 60 comuni monitorati nel 2012 sull'indicatore SICAW26, ed evidenzia con colori diversi i comuni in base all'appartenenza geografica.

La disomogeneità a livello territoriale, già riscontrata nei precedenti monitoraggi, è confermata: tra le prime 20 città, il 50% appartiene al Nord-est, il 25% al Nord-Ovest, solo due città sono del Centro (Pesaro e Firenze), due del Sud (Napoli e Reggio Calabria) e una delle Isole (Cagliari).

Tra le ultime 20 città, invece, solo quattro sono comuni del Nord, mentre oltre il 50% è costituito da comuni del Sud e del Centro, e il 25% da comuni appartenenti alla categoria Isole. Il grafico in figura 2 evidenzia una disomogeneità anche all'interno delle macroaree Nord e Centro-Sud-Isole: i comuni del Nord-est e del Centro hanno ottenuto un punteggio SICAW26 mediamente più alto.

---

7 La classificazione del territorio italiano nelle cinque macroaree, adottate a partire dalla presente edizione di "Qualità dell'ambiente urbano", è tratta da ISTAT (<http://www.istat.it/it/archivio/6789>) .

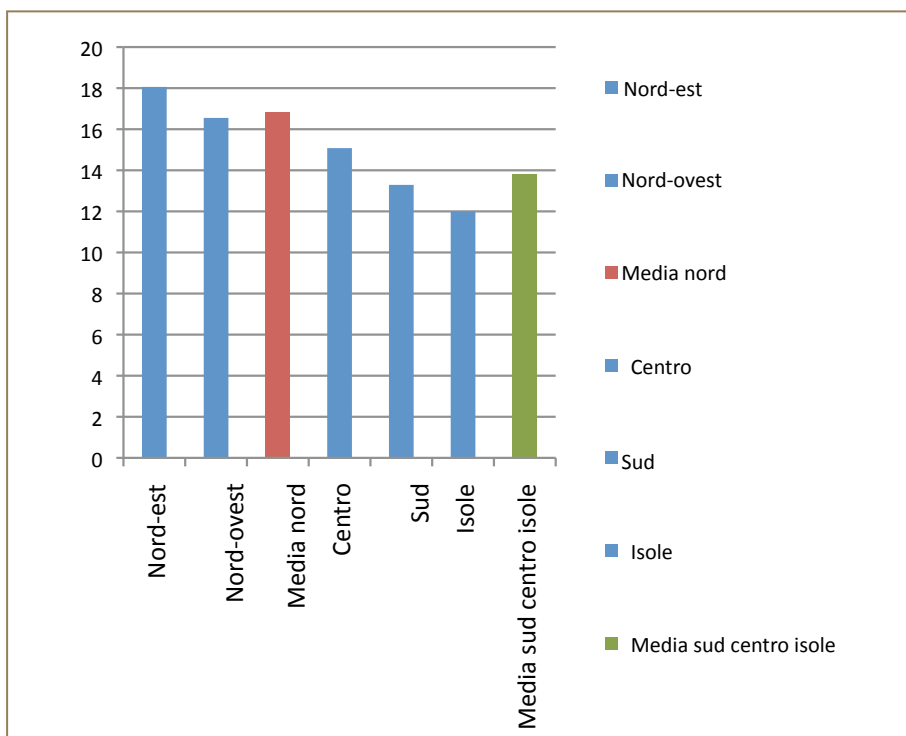
**Grafico 12.1.2: SICAW26. Punteggio dei 60 siti comunali distinti per area geografica e medie del SICAW26 su base geografica. Anno 2012**

TRIESTE	22	VERONA	18	BOLZANO	13
REGGIO NELL'EMILIA	22	SALERNO	17	TARANTO	13
FORLÌ	22	FERRARA	17	BRINDISI	13
BOLOGNA	21	BRESCIA	17	TREVISO	13
TORINO	21	AREZZO	17	POTENZA	12
PESARO	21	PRATO	17	SASSARI	12
NAPOLI	21	MODENA	16	BARI	12
REGGIO CALABRIA	21	ANCONA	16	CAMPOBASSO	12
FIRENZE	20	MONZA	15	SIRACUSA	12
GENOVA	20	NOVARA	15	COMO	12
VICENZA	20	PARMA	15	LATINA	11
UDINE	20	CASERTA	15	CATANIA	11
PADOVA	20	PERUGIA	14	PALERMO	10
RAVENNA	20	PIACENZA	14	TERNI	10
TRENTO	20	RIMINI	14	BARLETTA	10
LA SPEZIA	20	MILANO	14	FOGGIA	10
AOSTA	19	ROMA	14	ALESSANDRIA	10
BERGAMO	19	LIVORNO	14	MESSINA	9
CAGLIARI	18	PISTOIA	14	CATANZARO	9
VENEZIA	18	ANDRIA	13	PESCARA	8



Nord-ovest  
Nord-est  
Centro  
Sud  
Isole

NORD OVEST: VALLE D'AOSTA, LIGURIA, PIEMONTE, LOMBARDIA  
NORD EST: EMILIA ROMAGNA, TRENTINO, FRIULI, VENETO  
CENTRO: TOSCANA, LAZIO, MARCHE, UMBRIA  
SUD: CAMPANIA, CALABRIA, PUGLIA, ABRUZZO, BASILICATA, MOLISE  
ISOLE: SARDEGNA, SICILIA



Fonte: ISPRA 2012

## VALUTAZIONE DEI 60 SITI COMUNALI MONITORATI IN BASE ALL'INDICATORE SICAW26

Il **Grafico 12.1.3** rappresenta, in ordine decrescente, il punteggio ottenuto sull'indicatore SICAW26 dai 60 comuni monitorati nel 2012, permettendo inoltre il confronto con la media nazionale e le medie delle macroaree territoriali. Nel 2012 il 47% dei siti comunali monitorati si posiziona al di sopra della media nazionale SICAW26, contro il 43% del 2011<sup>8</sup>: nel 68% dei casi si tratta di siti di comuni del Nord (il 47% del Nord-est e il 21% del Nord-ovest).

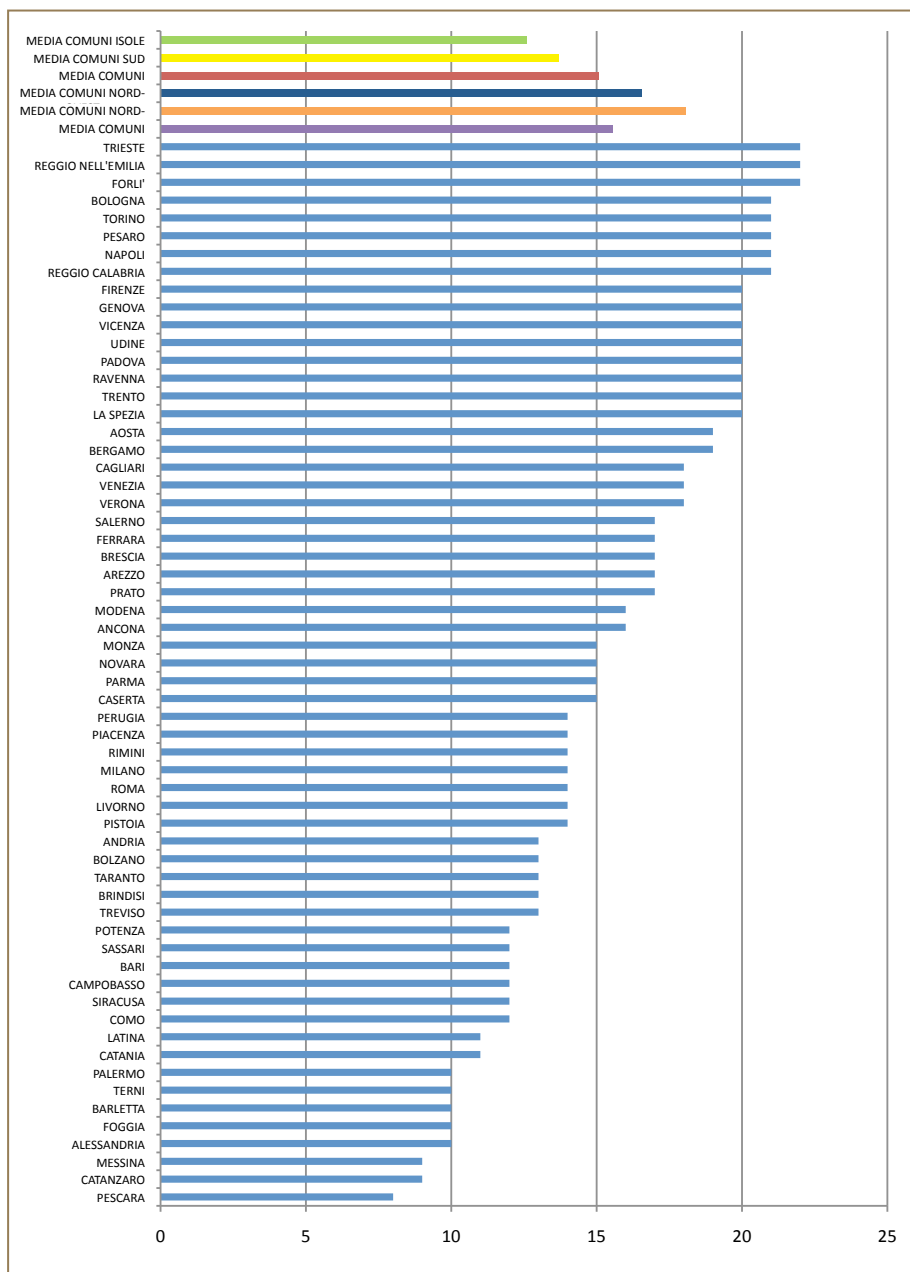
Le medie delle macroaree geografiche rispetto alla media nazionale, fotografano la disomogeneità già evidenziata nel precedente paragrafo. I comuni delle Isole ottengono il punteggio medio più basso (12), 3,55 punti sotto la media nazionale: la media della macroarea è innalzata dalla *performance* del comune di Cagliari che, con 18 punti, si colloca in diciannovesima posizione (a pari merito con Venezia e Verona), 6 punti sopra la media dell'area geografica di appartenenza, e 2,45 punti al di sopra della media nazionale. I comuni del Sud ottengono un punteggio medio di 13,69 punti, solo 1,86 punti sotto la media nazionale, con tre siti (Napoli, Reggio Calabria e Salerno) che si collocano ben al di sopra della media nazionale. I comuni del Centro ottengono una media migliore di quelli del Sud: 15,08, solo 0,47 punti al di sotto della media nazionale, con punte di eccellenza nei comuni di Pesaro e Firenze. I punteggi medi dei comuni del Nord-est e del Nord-ovest sono invece al di sopra della media nazionale, rispettivamente di 2,51 e 1 punto.

Per la prima volta dall'elaborazione dell'indicatore SICAW il comune di Torino scende al quarto posto, a parità di punteggio con altri cinque comuni: Bologna, Pesaro, Napoli e Reggio Calabria. Al primo posto a pari merito, con un SICAW26 di 22 punti, troviamo tre città del Nord-est: Trieste, Forlì e Reggio nell'Emilia, che si collocano 6,45 punti al di sopra della media nazionale (15,55) e 3,4 punti al di sopra della media dei comuni del Nord-est (18,06). Entrambi gli scarti positivi sono diminuiti rispetto agli anni precedenti, segno di un **generale miglioramento nel panorama nazionale** e di una **diminuzione di disomogeneità territoriale**.

---

8 Il dato era riferito al SICAW23 e ad un campione di 48 comuni.

**Grafico 12.1.3: SICAW26. Confronto tra il punteggio ottenuto dal singolo sito e i valori della media nazionale e della media dell'area geografica, Anno 2012**



Fonte: ISPRA 2012

## L'INNOVAZIONE NEI SITI COMUNALI: INDICATORE INN8 E ANDAMENTO DELL'INDICATORE INN6

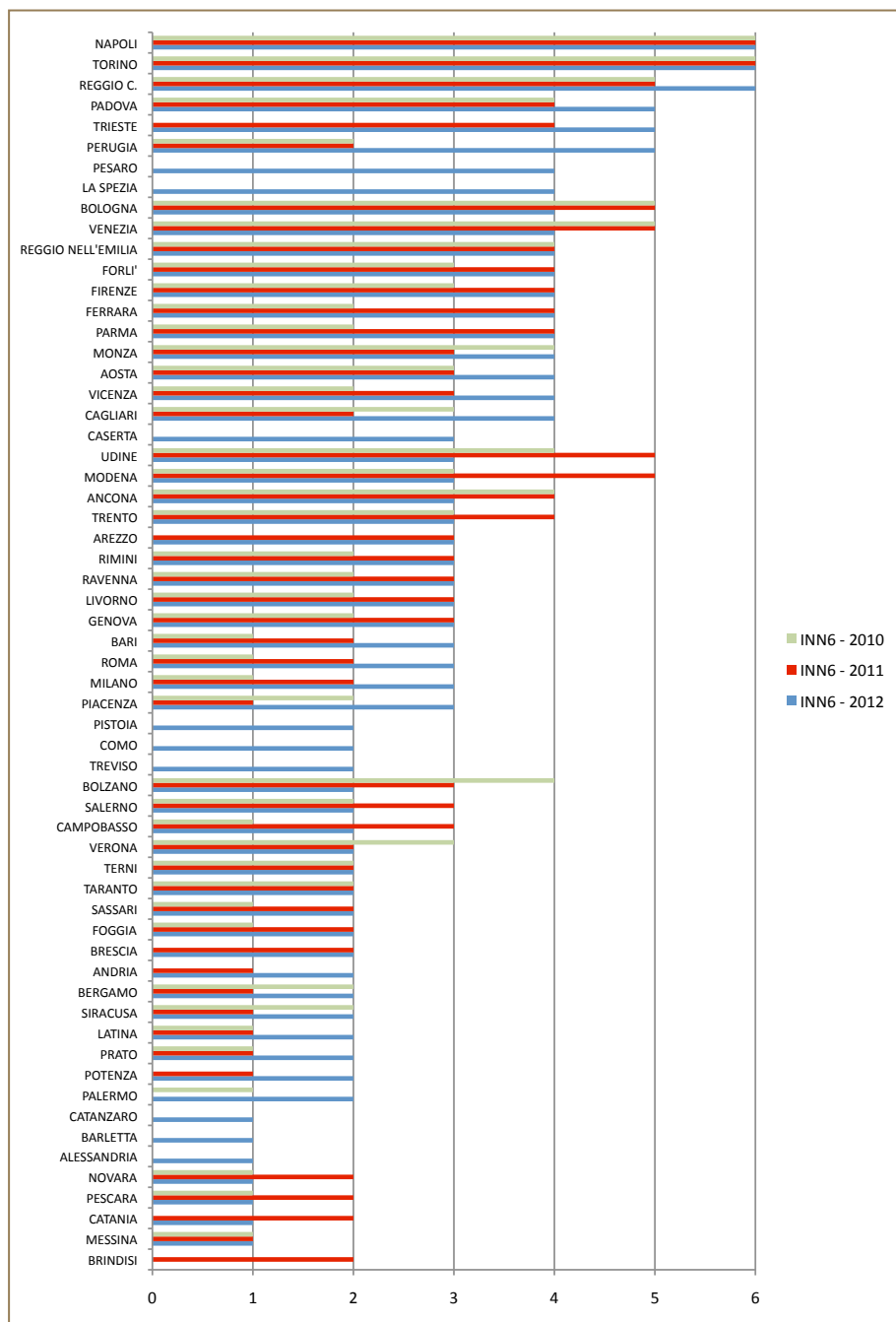
L'indicatore INN6 è stato aggiornato con l'aggiunta delle due nuove variabili *Logo Accessibilità* e *Notizie SMS*, istituendo il nuovo indicatore **INN8**. Il *Logo Accessibilità*, attribuito ai siti web che hanno superato con esito positivo le verifiche previste dal Decreto Ministeriale 8 luglio 2005, è presente solo in 4 siti dei 60 monitorati. Tuttavia il dato rispetto all'effettiva accessibilità è sotto-dimensionato, in quanto la normativa in materia è stata modificata poco prima del monitoraggio dal decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, che non prevede più l'obbligo dell'esposizione del logo, ma della pubblicazione degli obiettivi annuali di accessibilità. Al riguardo si segnala che in diversi siti web monitorati era presente, spesso nel *footer*, un link "Accessibilità" nel quale l'amministrazione dichiarava stato attuale e obiettivi del sito rispetto all'accessibilità. Nella prossima edizione del Rapporto la variabile *Accessibilità* sarà popolata tenendo conto degli obblighi stabiliti dalla nuova normativa, illustrati dalla Circolare n. 61/2013 dell'Agenzia per l'Italia Digitale del 29 marzo 2013<sup>9</sup>. Per quanto riguarda il servizio di invio di *Notizie SMS*, questo è presente nel 20% dei siti monitorati.

Il **Grafico 12.1.4** mostra la classifica dei siti in base all'indicatore INN6: una città del Sud, Napoli, ottiene il punteggio più alto (oltre a tutti i servizi previsti nell'INN6 è presente anche il *Logo Accessibilità*). Seguono a parità di punteggio quattro città del Nord (Aosta, Padova, Trieste, Torino) e una del Sud, Reggio Calabria. L'istogramma rappresenta graficamente il grado di adozione dei sei strumenti innovativi monitorati attraverso l'indicatore INN6 (*Rss feed*, Contenuti multimediali, Canali radiotelevisivi web, *Versione mobile*, *Social network* e PEC), evidenziandone l'andamento nel triennio 2010-2012. I comuni di Torino e Napoli, in prima posizione per il secondo anno a pari merito, sono stati raggiunti da Reggio Calabria. Per quanto riguarda la distribuzione geografica dell'innovazione, le amministrazioni del Nord sono anche in questo caso in vantaggio, ma mentre lo scorso anno tra le prime dieci città solo due erano del Centro-Sud (Napoli e Reggio Calabria), quest'anno si aggiunge una terza città, Pesaro. Tra le ultime dieci città invece troviamo otto comuni del Centro-Sud e solo due comuni del Nord (Alessandria e Novara). Riprendendo il grafico in figura 1, come nell'anno 2011 lo strumento innovativo più utilizzato è la PEC, presente nel 97% dei siti, seguita da *Social network*, *RSS feed* e Contenuti multimediali, presenti rispettivamente nel 65%, 60% e 40% del campione. In ultima posizione troviamo ancora i canali web radiotelevisivi, in decremento rispetto al 2011 (-5%) e le versioni mobile dei siti web, adottate solo dall'8% dei siti monitorati.

Per quanto riguarda l'andamento dell'indicatore nel triennio 2010-2013 in riferimento ai 51 siti del campione adottato fino alla precedente edizione, l'INN6 evidenzia un trend difforme e incerto: nel 25% dei casi si è assistito ad un trend altalenante (decremento-incremento-decremento o viceversa) nei tre anni analizzati, un dato che segnala un certo margine di difficoltà e incertezza da parte delle amministrazioni nell'adozione degli strumenti più innovativi.

9 La Circolare n. 61/2013 dell'Agenzia per l'Italia Digitale illustra i nuovi obblighi delle pubbliche Amministrazioni in tema di accessibilità dei siti web e servizi informatici. L'approvazione del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221 apporta alcuni cambiamenti alla Legge Stanca e al Codice dell'Amministrazione Digitale, introducendo l'obbligo, a carico delle medesime pubbliche amministrazioni, di pubblicare sul proprio sito web entro il 31 marzo di ogni anno gli obiettivi annuali di accessibilità e lo stato di attuazione del piano per l'utilizzo del telelavoro.

**Grafico 12.1.4: INN6. Strumenti innovativi siti comunali. Valori assoluti.  
Anni 2010-2012**



Fonte: ISPRA 2012

## SICAW26 E SICAW26Q: CONFRONTO DI POSIZIONAMENTO DEI SITI SUI DUE INDICATORI

Nella precedente edizione del Rapporto si è deciso di introdurre un indicatore in grado di evidenziare alcune caratteristiche qualitative degli strumenti di informazione e comunicazione ambientale rilevati dalle variabili del SICAW. Sono stati utilizzati quattro parametri per la misurazione della qualità della comunicazione e dell'informazione ambientale:

1. la ricchezza di contenuti informativi, espresso attraverso il numero delle Pubblicazioni ambientali, delle Norme ambientali, delle Notizie ambientali e dei Link utili ambientali presenti nel sito
2. il numero di indirizzi e-mail indirizzati a responsabili di procedure ambientali o ad uffici ambientali
3. il grado di aggiornamento delle notizie ambientali pubblicate, desumibile dalla data di pubblicazione del contenuto informativo, laddove presente
4. la facilità di reperimento delle informazioni grazie alla presenza di link adeguatamente descritti attraverso etichette esplicative, che possano agevolmente indirizzare il navigatore verso i contenuti informativi ricercati.

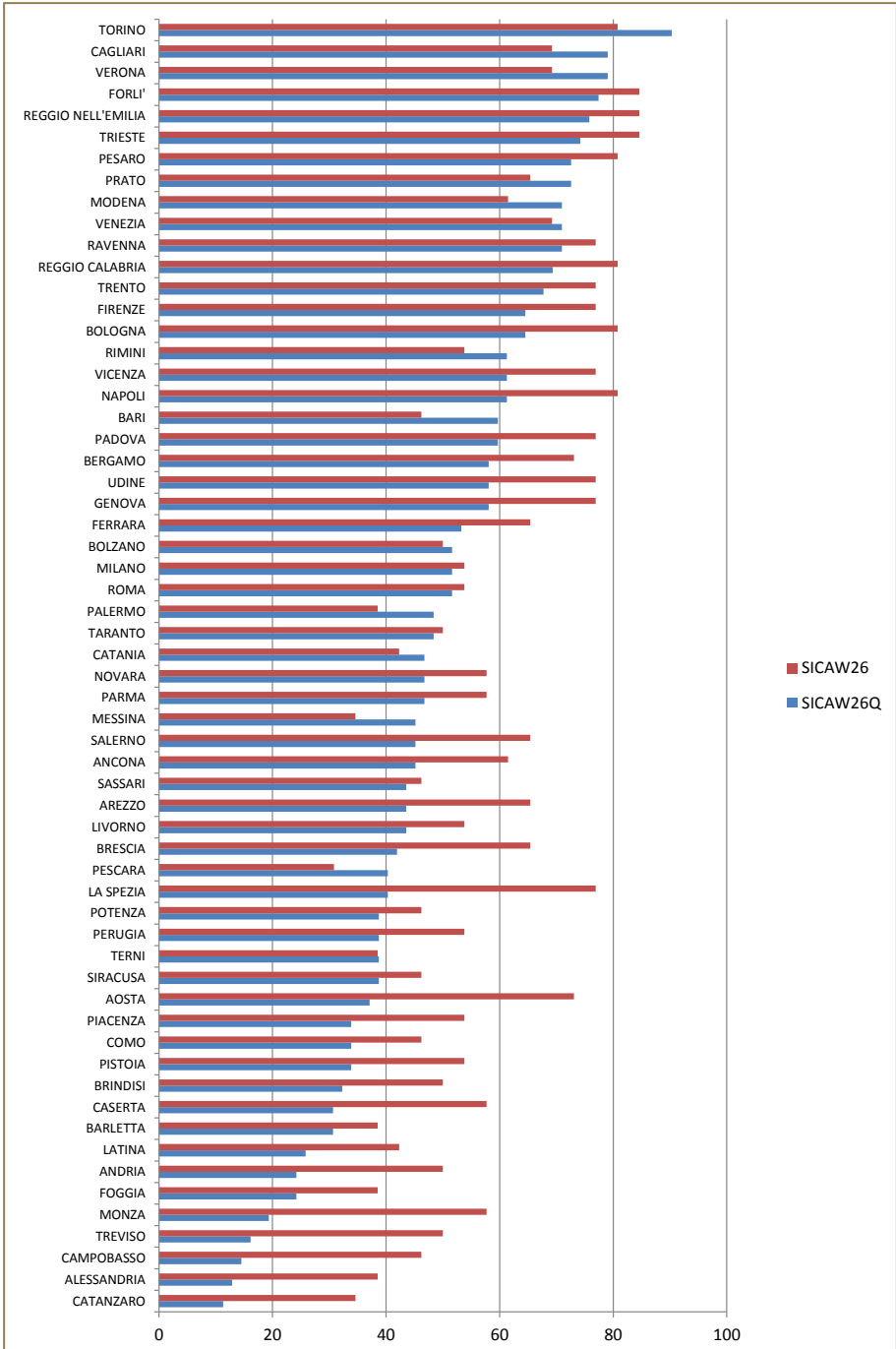
Abbiamo inoltre ristretto il campo descrittivo delle variabili, in modo da ridurre il grado di generalità dell'informazione, rendendo l'indicatore più rappresentativo della effettiva presenza / assenza di strumenti di comunicazione e informazione di carattere ambientale<sup>10</sup>. È stato deciso di operare sulle stesse variabili del SICAW allo scopo di effettuare un confronto di posizionamento degli stessi siti monitorati su entrambi gli indicatori SICAW26 e SICAW26Q, per evidenziare la relazione tra numero di strumenti di informazione e comunicazione ambientale rilevati nel sito (SICAW26) e qualità dell'informazione e comunicazione ambientale web offerta (SICAW26Q).

Nel **Grafico 12.1.5** si riportano quindi gli istogrammi che rappresentano i due valori normalizzati<sup>11</sup> di SICAW26 e SICAW26Q per ciascun sito monitorato, espressi in percentuale. Il comune di Torino ottiene la prima posizione: il sito continua ad offrire ciò che promette e il cittadino può disporre concretamente di un'ampia serie di servizi ambientali. Nella maggioranza dei casi (75%) il valore SICAW26 è maggiore rispetto al SICAW26Q, tuttavia il dato è confortante in quanto lo scorso anno questo accadeva nel 90% dei casi: **la qualità dell'informazione e della comunicazione ambientale sembra pertanto in crescita rispetto al 2011**. Si noti inoltre che, tra i primi 10 siti, ben 6 presentano un SICAW26Q superiore al SICAW26, mentre tra gli ultimi 10 siti accade sempre il contrario. Anche gli scarti maggiori si concentrano nella parte bassa della classifica, come del resto avveniva nel 2011, confermando la difficoltà per i siti che dispongono già di pochi strumenti di informazione e comunicazione, a mantenere quanto promettono. Spesso, per esempio, si trovano siti con sezioni Notizie non aggiornate o con pochissimi contenuti informativi. Lo stesso dicasi per le sezioni dedicate alla Normativa o alle Pubblicazioni. Oppure, ancora, è molto difficile reperire i contenuti ed occorre utilizzare il motore di ricerca interno o uno esterno per trovare quanto si cerca, a causa di una scarsa navigabilità del sito.

<sup>10</sup> Si rimanda alla Nota metodologica a fine Capitolo

<sup>11</sup> Il confronto è tra i punteggi normalizzati, ossia descritti come percentuale sul totale del punteggio massimo che si sarebbe potuto ottenere, ricordando che per il SICAW26 il punteggio massimo è 26, mentre per il SICAW26Q il punteggio massimo è 62.

**Grafico 12.1.5: SICAW26Q e SICAW26 a confronto. Valori in percentuale rispetto al valore massimo di ciascun indicatore. Anno 2012**



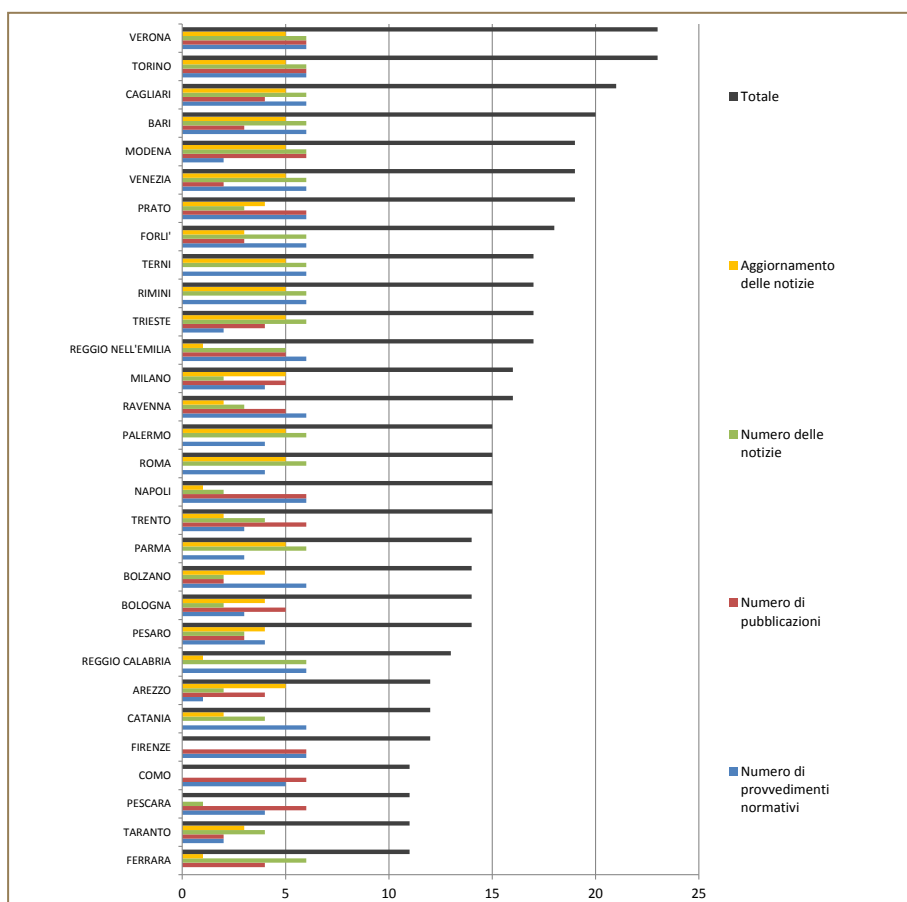
Fonte: ISPRA 2012



## DUE PARAMETRI PER LA VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ NEL SICAW26Q: LA RICCHEZZA DI CONTENUTI INFORMATIVI E L'AGGIORNAMENTO DELLE NOTIZIE

Gli istogrammi nel [Grafico 12.1.6](#) e nel [Grafico 12.1.7](#) rappresentano graficamente i punteggi che i siti hanno ottenuto sui parametri tesi a valutare la qualità dell'offerta di informazione e comunicazione ambientale, presenti nel SICAW26Q: ricchezza dei contenuti informativi, riferiti a Notizie, Normativa e Pubblicazioni, e aggiornamento delle notizie. Il divario geografico anche in questo caso è evidente: tra i primi dieci siti più ricchi di contenuti informativi e maggiormente aggiornati troviamo sette siti di comuni del Nord. L'analisi dei dati conferma un **miglioramento generalizzato della qualità dei siti**: nel 2012 infatti solo due città, una del Nord (Treviso) ed una del Sud (Campobasso), ottengono un punteggio pari a zero su questi parametri, contro le 10 città dell'anno 2011. È confermata la difficoltà da parte dei comuni, già evidenziata dal monitoraggio del 2011, a gestire soprattutto la sezione Notizie, che richiede una cura particolare a causa della elevata deperibilità del contenuto informativo.

**Grafico 12.1.6: Punteggi ottenuti dai primi 30 comuni  
sui parametri qualitativi del SICAW26Q. Anno 2012**

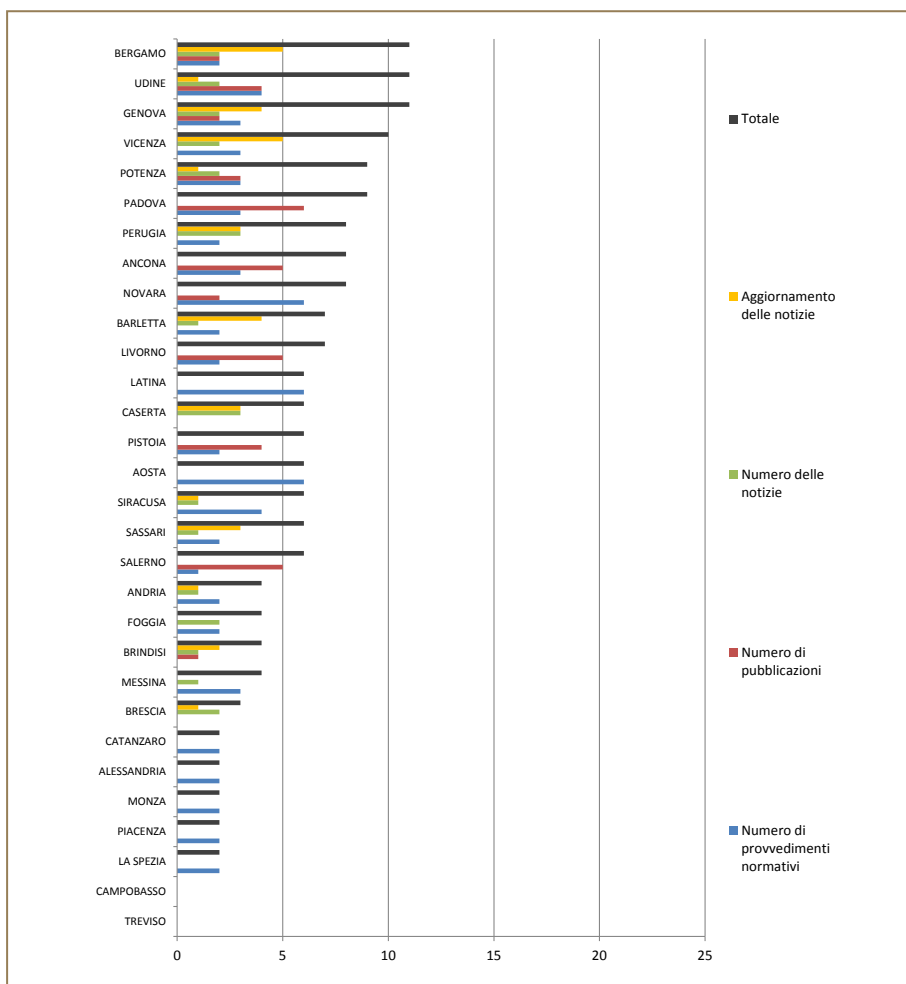


Fonte: ISPRA 2012

In effetti nella seconda parte della classifica (Grafico 12.1.7) il numero di contenuti informativi presenti nella sezione Notizie ambientali scende notevolmente, mentre resiste l'offerta della Normativa, i cui contenuti sono soggetti a minore obsolescenza.

Dal grafico è anche possibile desumere la scelta editoriale della redazione dei siti: alcuni propongono un'offerta piuttosto bilanciata e completa, proponendo tanto contenuti informativi ad alta deperibilità (Notizie) quanto contenuti informativi a bassa e bassissima deperibilità (Normative e Pubblicazioni), come ad esempio i comuni di Verona e Torino; alcuni siti danno meno spazio alle Notizie e più importanza alla Normativa e alle Pubblicazioni, come i comuni di Milano e Napoli; altri ancora hanno rinunciato del tutto ad offrire Notizie (Firenze, Como, Padova, Ancona, ecc...); altri ancora, infine, si limitano alla pubblicazione della Normativa ambientale locale (Catanzaro, Alessandria, Monza, Piacenza, ecc...).

**Grafico 12.1.7: Punteggi ottenuti dagli ultimi 30 comuni sui parametri qualitativi del SICAW26Q. Anno 2012**



Fonte: ISPRA 2012

## NAVIGABILITÀ E LOGICA DEI CONTENUTI

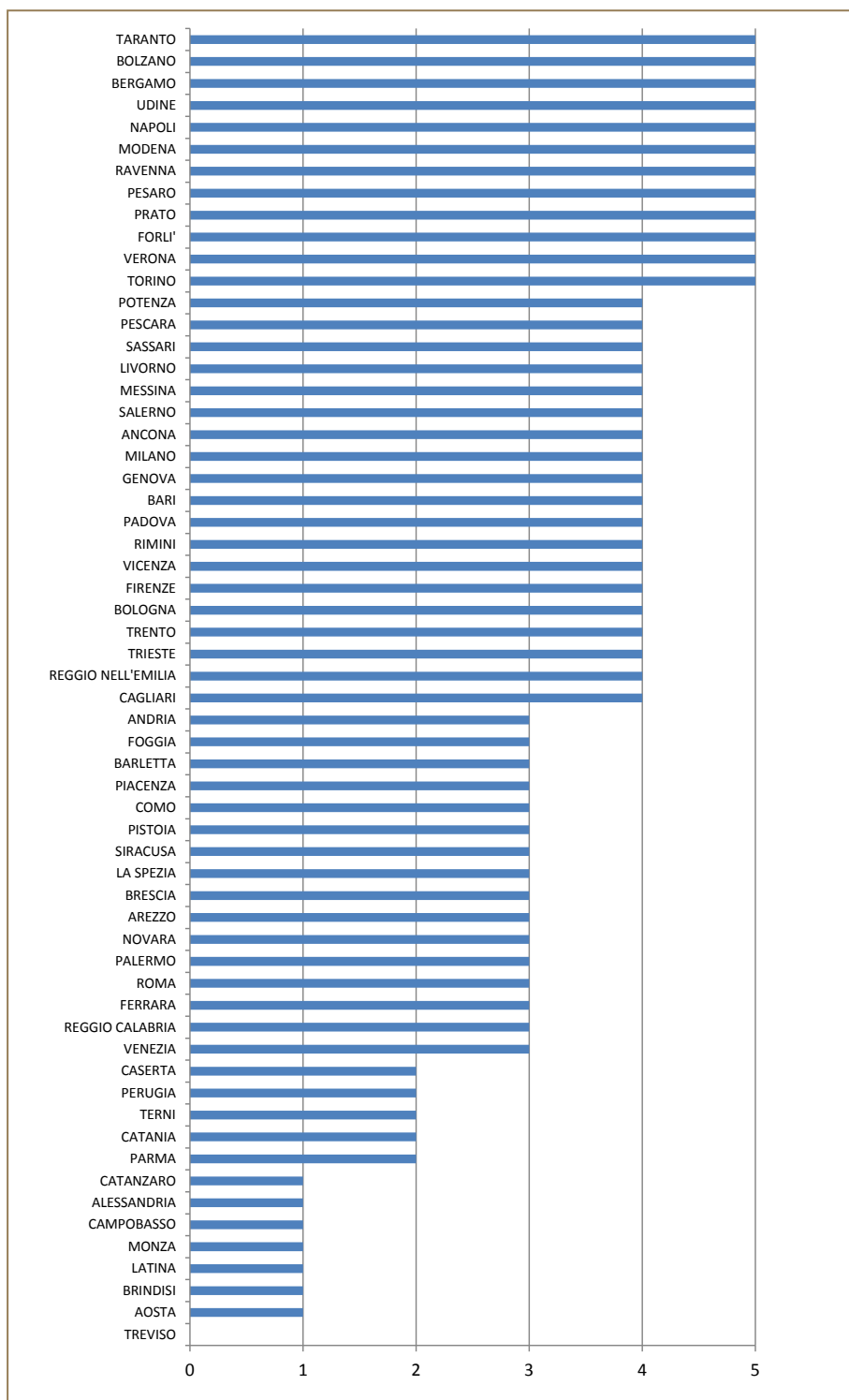
Nel valore complessivo del SICAW26Q è compreso anche un punteggio attribuito in caso di presenza di link esplicativi in grado di orientare l'utente nel percorso di navigazione, agevolando il reperimento dei contenuti ricercati e migliorando l'esperienza di navigazione. Il punteggio massimo che un sito può ottenere è 5, ossia 1 punto per ogni etichetta di cui si è deciso di verificare la presenza (link a: Pubblicazioni ambientali, Normativa ambientale, Notizie ambientali, Link utili e Area stampa<sup>12</sup>).

Il **Grafico 12.1.8** rappresenta la situazione rilevata nel 2012. È interessante confrontare questo grafico con il **Grafico 12.1.9**, che commenteremo a breve, riscontrando che anche alcuni siti che hanno ottenuto un punteggio complessivo SICAW26+SICAW26Q+INN8 piuttosto basso, esprimono un punteggio elevato in termini di navigabilità (Taranto, Bolzano), anche se in generale troviamo tra le 12 città che hanno ottenuto il massimo punteggio sulla navigabilità comuni con un punteggio SICAW26+SICAW26Q+INN8 alto e medio alto (Torino, Forlì, Verona, Ravenna, Napoli, Prato, Udine, Modena, Bergamo). Per contro ottengono punteggio minimo e zero esclusivamente le città che si posizionano nella parte bassa della classifica SICAW26+SICAW26Q+INN8, ad eccezione di Aosta. Spesso quindi la ricchezza di strumenti di informazione e comunicazione ambientale e di contenuti informativi e notizie aggiornate vanno di pari passo con una struttura logica dei contenuti che agevola la navigazione ed il reperimento delle informazioni ricercate e viceversa; per contro la povertà di strumenti di informazione e comunicazione ambientale e di contenuti informativi e notizie aggiornate si accompagnano spesso ad una navigazione resa difficoltosa dall'assenza di link esplicativi adeguati e visibili.

---

<sup>12</sup> Per un approfondimento si rimanda alla Nota metodologica a fine Capitolo

**Grafico 12.1.8: Presenza di etichette esplicative. Valori assoluti. Anno 2012**



## POSIZIONAMENTO COMPLESSIVO DEI SITI RISPETTO AL SET DI INDICATORI SICAW26, SICAW26Q E INN8: CONFERMATO IL PRIMATO DI TORINO ANCHE PER L'ANNO 2012

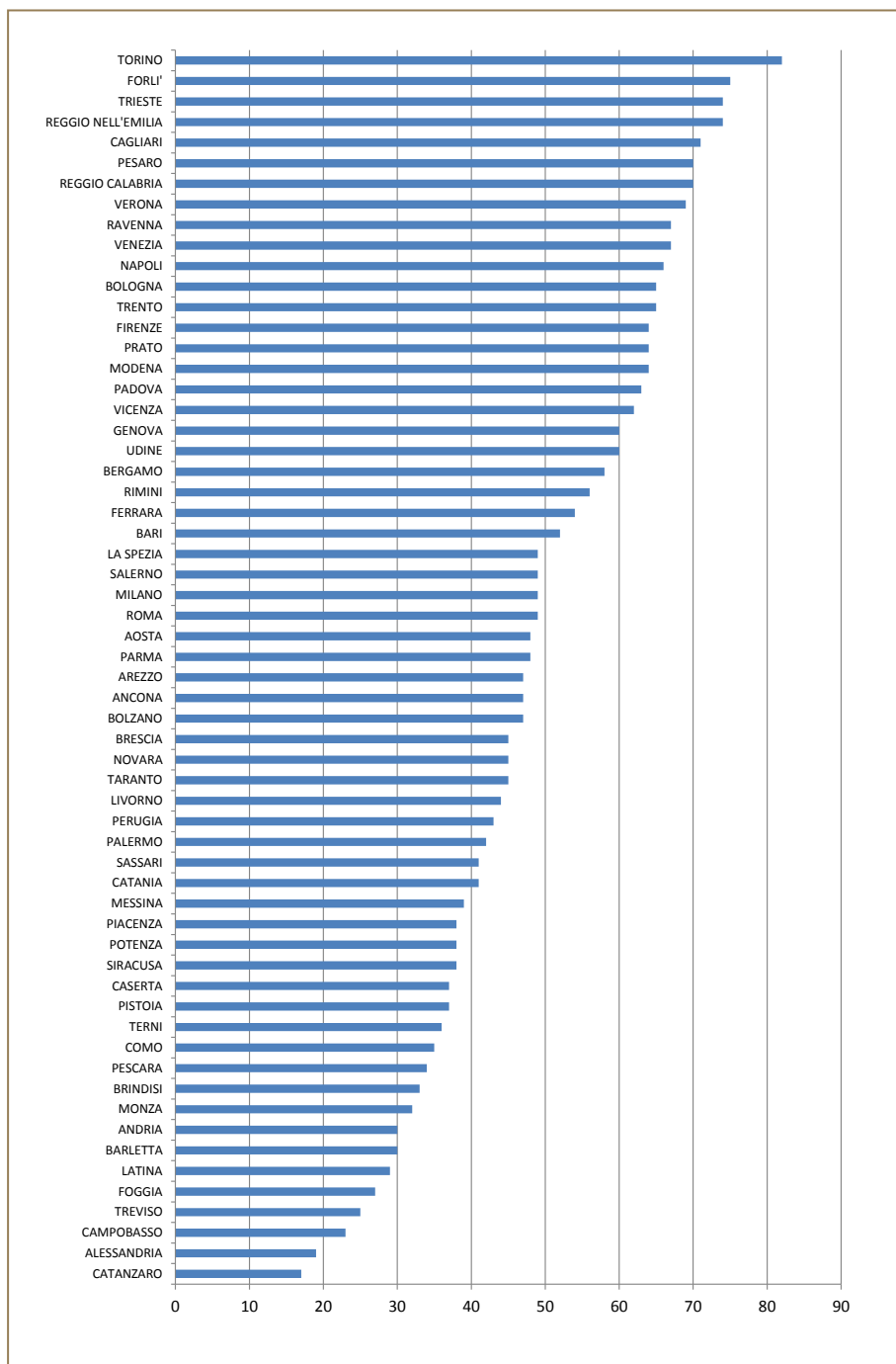
In conclusione proponiamo il **Grafico 12.1.9**, che rappresenta il posizionamento complessivo dei siti comunali analizzati rispetto ai tre indicatori utilizzati in questa ricerca: il valore è dato dalla somma dei punteggi assoluti ottenuti su ciascuno di essi.

**Il divario geografico rispetto al 2011 diminuisce:** mentre lo scorso anno le prime 17 città erano tutte Nord, nel 2012 tra di esse compaiono ben quattro comuni del Centro-sud-isole, delle quali tre (Cagliari, Pesaro e Reggio Calabria) si posizionano nella parte alta della classifica. Il sito del comune di Torino conferma il suo primato, tuttavia il distacco dal comune di Forlì, che si posiziona al secondo posto, è di 7 punti, rispetto ai 14 punti che lo distaccavano dal comune di Venezia, secondo in classifica nell'anno 2011, il che conferma ancora una volta un **aumento generalizzato della qualità dei siti**. Per una descrizione approfondita del sito del comune di Torino, rimandiamo alla precedente edizione del Rapporto<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> Cfr. AA.VV., Qualità dell'ambiente urbano - VIII Rapporto ISPRA, [2011], ISPRA, Roma.

**Grafico 12.1.9: Totale dei punteggi ottenuti da ciascun comune sui tre indicatori SICAW26, SICAW26Q e INN8. Valori assoluti. Anno 2012**



Fonte: ISPRA 2012

### Indicatore SICAW26

Le 26 variabili che costituiscono l'indice SICAW26 sono popolate in base a due modalità, etichettate come segue:

- modalità zero: assenza della proprietà
- modalità uno: presenza della proprietà

Rispetto all'indicatore descritto nel VII Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano, edizione 2010, sono state apportate alcune modifiche, che hanno comportato l'eliminazione di due variabili (Forum e Sondaggio) e l'aggiunta di cinque nuove variabili (Area stampa, Numero verde, Logo accessibilità, Notizie SMS, Meteo). Di seguito presentiamo la specifica delle 26 variabili, popolate in base a due modalità, etichettate come segue:

- modalità zero: assenza della proprietà
- modalità uno: presenza della proprietà

#### 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...). La variabile rileva la presenza di micro-contenuti afferenti all'area semantica "ambiente" nella home page.

#### 2. Motore di ricerca

Rileva la presenza di un motore di ricerca interno al sito, che permetta il reperimento delle informazioni presenti a qualsiasi livello, anche riferite ai temi ambientali.

#### 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, riferite all'anno in corso.

#### 6. Link ARPA

Si riferisce alla presenza di almeno un link all'ARPA, rinvenuto in qualunque sezione del sito (nell'edizione del 2004 e del 2005 ci si riferiva invece alla sola home page)

#### 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 collegamento 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. Si verificano i contenuti delle notizie riportate nel sito per verificare la presenza di contenuti informativi ambientali. In tal caso la modalità della proprietà è 1 (presenza)
20. Contenuti multimediali  
Presenza di contenuti audiovisivi o audio in qualunque pagina del sito, che trattano tematiche ambientali.
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 smart phone
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 del logo dell'accessibilità sul sito
26. Notizie SMS  
Presenza del servizio di invio di notizie via sms

### **Indicatore INN8**

Le ultime 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. Per la descrizione dettagliata dell'indicatore INN6, quest'anno integrato di due nuove variabili (Logo accessibilità e Notizie SMS) si rimanda al VII Rapporto Qualità dell'Ambiente Urbano, edizione 2010.

### **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 SICAW23, 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 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. Elenco di "Link utili" in home page suddivisi per categorie (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 ambientali situate in una sezione FAQ in home page oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
- 10. S.I.T.: invariato
- 11. Newsletter ambientale: invariato rispetto a SICAW26
- 12. Banche dati ambientali ad accesso gratuito, anche previa registrazione, presenti in una sezione dedicata "Banche dati" in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
- 13. Moduli on line in vario formato (pdf, word...) editabili on line e off line, riferiti a procedure ambientali, presenti in una sezione dedicata "Modulistica" o "Moduli" in home page oppure nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
- 14. Glossario (o altra etichetta sufficientemente esplicativa) situato i nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
- 15. Indicatori ambientali identificati da etichetta sufficientemente esplicativa (ad esempio: "dati monitoraggio", "qualità dell'aria", "livelli di ozono", ecc...) con link che rimanda esattamente ai dati, anche elaborati da altre aziende pubbliche o private
- 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)
  - i. Rassegna stampa: 1
  - ii. Comunicati stampa: 1
- 19. RSS feed in relazione a contenuti informativi di una sezione Notizie dedicata all'ambiente
- 20. Contenuti multimediali specificamente dedicati a temi ambientali presenti in home page, nella sezione Ambiente o in una sottosezione tematica o in un sito tematico ambientale
- 21. Canali radiotelevisivi web che trattano temi ambientali
- 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: presenza del servizio di invio di notizie via sms, riguardanti l'ambiente.

### **Tempo di rilevamento**

Dicembre 2012

### **Campione di riferimento**

Il campione è costituito dai siti web di 60 amministrazioni comunali. Le città prese in esame sono le seguenti: Alessandria, Ancona, Andria, Aosta, Arezzo, Bari, Barletta, Bergamo, Bologna, Bolzano, Brescia, Brindisi, Cagliari, Campobasso, Caserta, Catania, Catanzaro, Como, Ferrara, Firenze, Foggia, Forlì, Genova, La Spezia, Latina, Livorno, Messina, Milano, Modena, Monza, Napoli, Novara, Padova, Palermo, Parma, Pesaro, Pescara, Perugia, Piacenza, Pistoia, Potenza, Prato, Ravenna, Reggio Calabria, Reggio Emilia, Rimini, Roma, Salerno, Sassari, Siracusa, Taranto, Terni, Torino, Trento, Treviso, Trieste, Udine, Venezia, Verona, Vicenza.

## APPENDICE BIBLIOGRAFIA

### STRUMENTI DI COMUNICAZIONE E INFORMAZIONE AMBIENTALE SUL 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, [2011], ISPRA, Roma.
- Bolter, J.D., Grusin, R., 2002. Remedatio. Competizione e integrazione tra media vecchi e nuovi., Guerini & associati, Milano.
- Censis, 2012. 46° Rapporto sulla situazione sociale del Paese/2012 (capitolo "Comunicazione e media", pag 411-465)
- Censis, U.C.S.I. 2009. Ottavo Rapporto sulla comunicazione. I media tra crisi e metamorfosi. Franco Angeli, Milano.
- Censis, U.C.S.I. 2012, 10° Decimo rapporto sulla comunicazione. I media siamo noi. L'inizio dell'era biomediativa. 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.
- 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.
- DigitPA, Formez, 2010. Linee guida per i siti web della PA.
- DigitPA, Formez, 2011. Linee guida per i siti web della PA.
- Formez, 2012. Linee guida per i siti web delle PA - Vademecum - Misurazione della qualità dei siti web delle PA
- McQuail, D., 2007. Sociologia dei media. Il Mulino, Bologna.
- Negroponte, N., 1995. Essere digitali. Sperling & Kupfer, Milano.
- Pasquali, F., 2003. I nuovi media. Tecnologie e discorsi sociali. Carocci, Roma.
- Van Dijk, J., 2002. Sociologia dei nuovi media. Il Mulino, Bologna.

## ELENCO DEI 60 SITI WEB ANALIZZATI

<a href="http://www.comune.alessandria.it/">http://www.comune.alessandria.it/</a>	<a href="http://www.comune.napoli.it">http://www.comune.napoli.it</a>
<a href="http://www.comune.ancona.it">http://www.comune.ancona.it</a>	<a href="http://www.comune.novara.it/">http://www.comune.novara.it/</a>
<a href="http://www.comune.andria.it">http://www.comune.andria.it</a>	<a href="http://www.comune.padova.it">http://www.comune.padova.it</a>
<a href="http://www.comune.aosta.it/">http://www.comune.aosta.it/</a>	<a href="http://www.comune.palermo.it">http://www.comune.palermo.it</a>
<a href="http://www.comune.arezzo.it">http://www.comune.arezzo.it</a>	<a href="http://www.comune.parma.it">http://www.comune.parma.it</a>
<a href="http://www.comune.bari.it">http://www.comune.bari.it</a>	<a href="http://www.comune.perugia.it">http://www.comune.perugia.it</a>
<a href="http://www.comune.barletta.ba.it/">http://www.comune.barletta.ba.it/</a>	<a href="http://www.comune.pesaro.pu.it/">http://www.comune.pesaro.pu.it/</a>
<a href="http://www.comune.bergamo.it/">http://www.comune.bergamo.it/</a>	<a href="http://www.comune.pescara.it/">http://www.comune.pescara.it/</a>
<a href="http://www.comune.bologna.it">http://www.comune.bologna.it</a>	<a href="http://www.comune.piacenza.it/">http://www.comune.piacenza.it/</a>
<a href="http://www.comune.bolzano.it">http://www.comune.bolzano.it</a>	<a href="http://www.comune.pistoia.it/">http://www.comune.pistoia.it/</a>
<a href="http://www.comune.brescia.it">http://www.comune.brescia.it</a>	<a href="http://www.comune.potenza.it/">http://www.comune.potenza.it/</a>
<a href="http://www.comune.brindisi.it">http://www.comune.brindisi.it</a>	<a href="http://www.comune.prato.it">http://www.comune.prato.it</a>
<a href="http://www.comune.cagliari.it">http://www.comune.cagliari.it</a>	<a href="http://www.comune.ra.it/">http://www.comune.ra.it/</a>
<a href="http://www.comune.campobasso.it">http://www.comune.campobasso.it</a>	<a href="http://www.comune.reggio-calabria.it">http://www.comune.reggio-calabria.it</a>
<a href="http://www.comune.caserta.it/">http://www.comune.caserta.it/</a>	<a href="http://www.municipio.re.it/">http://www.municipio.re.it/</a>
<a href="http://www.comune.catania.it">http://www.comune.catania.it</a>	<a href="http://www.comune.roma.it/">http://www.comune.roma.it/</a>
<a href="http://www.comunecatanzaro.it/">http://www.comunecatanzaro.it/</a>	<a href="http://www.comune.rimini.it/">http://www.comune.rimini.it/</a>
<a href="http://www.comune.como.it/">http://www.comune.como.it/</a>	<a href="http://www.comune.salerno.it/">http://www.comune.salerno.it/</a>
<a href="http://www.comune.fe.it/">http://www.comune.fe.it/</a>	<a href="http://www.comune.sassari.it">http://www.comune.sassari.it</a>
<a href="http://www.comune.firenze.it">http://www.comune.firenze.it</a>	<a href="http://www.comune.siracusa.it/">http://www.comune.siracusa.it/</a>
<a href="http://www.comune.foggia.it">http://www.comune.foggia.it</a>	<a href="http://www.comune.taranto.it">http://www.comune.taranto.it</a>
<a href="http://www.comune.forli.fc.it/">http://www.comune.forli.fc.it/</a>	<a href="http://www.comune.terni.it/">http://www.comune.terni.it/</a>
<a href="http://www.comune.genova.it">http://www.comune.genova.it</a>	<a href="http://www.comune.torino.it">http://www.comune.torino.it</a>
<a href="http://www.comune.laspezia.it/">http://www.comune.laspezia.it/</a>	<a href="http://www.comune.trento.it">http://www.comune.trento.it</a>
<a href="http://www.comune.latina.it/">http://www.comune.latina.it/</a>	<a href="http://www.comune.treviso.it">http://www.comune.treviso.it</a>
<a href="http://www.comune.livorno.it">http://www.comune.livorno.it</a>	<a href="http://www.comune.trieste.it">http://www.comune.trieste.it</a>
<a href="http://www.comune.messina.it/">http://www.comune.messina.it/</a>	<a href="http://www.comune.udine.it">http://www.comune.udine.it</a>
<a href="http://www.comune.milano.it">http://www.comune.milano.it</a>	<a href="http://www.comune.venezia.it/">http://www.comune.venezia.it/</a>
<a href="http://www.comune.modena.it">http://www.comune.modena.it</a>	<a href="http://www.comune.verona.it">http://www.comune.verona.it</a>
<a href="http://www.comune.monza.it">http://www.comune.monza.it</a>	<a href="http://www.comune.vicenza.it">http://www.comune.vicenza.it</a>

Finito di stampare nel mese di Ottobre 2013  
dalla Tiburtini srl - Roma

**TIBURTINI**   
CARATTERE TIPOGRAFICO  
**tiburtini.it**