

## Ambiente

Tra i numerosi fattori che influenzano la salute umana, un ruolo di primo piano è sicuramente rivestito dall'ambiente. In questo Capitolo vengono descritti alcuni temi prioritari per la caratterizzazione del rapporto ambiente-salute attraverso l'impiego di indicatori, alcuni dei quali già adottati nelle precedenti Edizioni del Rapporto Osservasalute e di cui si riporta un aggiornamento.

I rifiuti rappresentano uno degli indicatori di maggiore pressione, non solo in termini ambientali, ma anche in termini sociali e sanitari. Al fine di descrivere il potenziale rischio nella popolazione, sono stati utilizzati indicatori che riportano sia i rifiuti solidi urbani sia i rifiuti speciali:

- per i primi vengono presi in considerazione: la quantità di rifiuti solidi urbani prodotti, il volume di quelli smaltiti nelle varie regioni attraverso la discarica controllata e/o l'incenerimento e l'entità del ricorso alla raccolta differenziata;

- per i secondi: la quantità totale e pro capite di rifiuti prodotti in Italia (comprendendo in tale ambito le diverse tipologie di rifiuto, ovvero rifiuti speciali pericolosi, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione) e, sempre nello stesso anno, la quantità totale di rifiuti speciali gestiti analizzandone le principali modalità (recupero di materia, smaltimento in discarica, incenerimento).

La produzione di rifiuti solidi urbani, nel 2013, si attesta a poco meno di 30 milioni di tonnellate, valore equivalente a quello fatto registrare circa 12 anni fa; infatti, dopo un lungo periodo di crescita che ha toccato l'apice nel 2006-2007, si conferma, ormai da almeno 3 anni, un'inversione di tendenza della produzione. Un consistente calo di produzione si evidenzia anche nei valori pro capite, diminuiti rispetto al 2006 di circa 60 kg/ab per anno.

Relativamente alle macroaree geografiche, i quantitativi maggiori di produzione si riscontrano, in analogia alle precedenti rilevazioni annuali, al Centro con circa 549 kg/ab per anno, seguito dal Nord con 489 kg/ab per anno e dal Sud ed Isole con circa 448 kg/ab per anno. Per quanto riguarda le singole regioni, è da rimarcare che Lombardia (15,5%) e Lazio (10,7%) insieme generano un quarto della produzione totale nazionale di rifiuti.

Riguardo alle principali modalità di gestione, l'analisi dei dati mostra che i rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica nel 2013 ammontano a poco meno di 11 milioni di tonnellate, facendo registrare una riduzione di circa il 7% rispetto al 2012; un calo si rileva anche relativamente al numero delle discariche, progressivamente ridotte nell'arco degli anni (da 303 nel 2006 a 180 del 2013). Peraltro, nonostante la riduzione dei rifiuti trattati, lo smaltimento in discarica si conferma ancora la forma di gestione più diffusa soprattutto dalle regioni del Meridione, che vi conferiscono maggiori quantitativi di rifiuti (56%), sia rispetto al Centro (44%) che al Nord (20%); tale distribuzione si differenzia da quella del 2012, anno in cui erano le regioni del Centro (56%) a conferire la maggior parte dei rifiuti in discarica. In particolare, nel 2013, la Lombardia ha riacquisito il primato virtuoso di regione che smaltisce in discarica la percentuale inferiore di rifiuti solidi urbani prodotti (solo il 5,8% del totale), togliendolo al Friuli Venezia Giulia che lo deteneva lo scorso anno. Le regioni che, invece, smaltiscono in discarica le maggiori quantità di rifiuti solidi urbani sono la Sicilia (oltre 2 milioni di tonnellate corrispondenti al 93,2% del totale dei rifiuti prodotti), il Lazio (circa 1,5 milioni di tonnellate corrispondenti al 45,8% del totale dei rifiuti prodotti) e la Puglia con oltre 1,2 milioni di tonnellate (66,6% della produzione).

Per quanto riguarda la termodistruzione, la capacità media nazionale di incenerimento ha raggiunto il 18,2% del totale dei rifiuti solidi urbani, ancora inferiore alla media dei Paesi europei (24,0%) e ha superato i 5,3 milioni di tonnellate di rifiuto trattato. In particolare, nel 2013, rispetto all'anno precedente, nonostante la pur modesta diminuzione della produzione totale di rifiuti urbani (-1,3%) e l'aumento della raccolta differenziata (+2,3%), l'incenerimento fa registrare un modesto incremento di quantitativo assoluto di rifiuti inceneriti (circa 300 mila tonnellate) confermato attraverso il rapporto con i rifiuti prodotti, passando dal 17,0% del 2012 al 18,2% del 2013. Il numero degli impianti rispetto all'anno precedente passa da 49 a 48 e si notano, peraltro, ampie differenze tra le regioni del Nord che evidenziano elevati tassi di incenerimento (Lombardia: 46,2%; Emilia-Romagna: 33,1%), rispetto al Centro ed al Meridione, dove l'incenerimento è poco utilizzato con l'unica eccezione della Sardegna che ha raggiunto il 17,2% collocandosi tra le prime 7 regioni.

La raccolta differenziata ha raggiunto nel 2013, a livello nazionale, il 42,3% della produzione totale dei rifiuti solidi urbani, con un incremento del 2,3% rispetto al 2012 (in valore assoluto corrispondente a circa 516 mila tonnellate). Il Meridione ha contribuito maggiormente a tale incremento con quasi 176 mila tonnellate, seguito dal Centro (+175 mila tonnellate) e dal Nord (+166 mila tonnellate). Nell'ambito di un generale incremento nell'ultimo anno di rilevazione (dal 2012 al 2013), le regioni settentrionali sono quelle che mantengono il prima-

to di più elevata percentuale di raccolta differenziata sui rifiuti prodotti e lo migliorano ulteriormente passando dal 52,7% del 2012 al 54,4% del 2013 (+1,7 %); peraltro, sia il Centro, che passa dal 33,1% del 2012 al 36,3% del 2013, sia il Meridione, che passa dal 26,5% al 28,9% di raccolta differenziata sui rifiuti prodotti, fanno registrare un maggior incremento percentuale (rispettivamente, +3,2 e +2,4 punti percentuali). Nell'ambito delle singole regioni, le maggiori percentuali di raccolta differenziata si rilevano, per l'anno 2013, in alcune regioni del Nord (PA di Trento: 68,9%; Veneto: 64,6%; PA di Bolzano: 60,0%); si evidenzia, pertanto, che solo la PA di Trento raggiunge pienamente l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata fissato dalla normativa per il 2012.

In Italia nel 2010 la quantità totale di rifiuti speciali prodotta è stata pari a circa 137,9 milioni di tonnellate, quasi totalmente costituita da rifiuti speciali non pericolosi (93%) e, per la restante parte, da rifiuti speciali pericolosi. Rispetto al 2009 la produzione totale di rifiuti speciali mostra un incremento del 2,4%. Tale crescita è dovuta pressoché completamente alla produzione di rifiuti non pericolosi. Più della metà dei rifiuti speciali deriva dal settore delle costruzioni e demolizioni (43,3%) e dalle attività manifatturiere (27,9%). La produzione media pro capite relativa al 2010 è pari a 2.274 kg/ab per anno di cui 2.114 kg/ab per anno di rifiuti non pericolosi e 159 kg/ab per anno di rifiuti pericolosi. Il Nord Italia mostra valori di produzione pro capite superiori al dato nazionale (2.670 kg/ab per anno di rifiuti non pericolosi; 196 kg/ab per anno di rifiuti pericolosi); in particolare, la Lombardia, con quasi 24 milioni di tonnellate (17,3%), è la maggiore produttrice di rifiuti speciali nel Paese, seguita dal Veneto (12,2%) con circa 16,9 milioni di tonnellate. I dati di produzione del Centro e del Sud ed Isole sono, invece, inferiori al valore nazionale: 2.059 kg/ab e 98,5 kg/ab al Centro e 1.408 kg/ab e 144,5 kg/ab al Sud ed Isole, rispettivamente per i rifiuti non pericolosi e pericolosi. Nello specifico, tra le regioni del Centro spiccano la Toscana (8,7%) ed il Lazio (5,9%), con 12 e 8 milioni di tonnellate rispettivamente, mentre nel Meridione si evidenzia il contributo della Puglia (6,3%), Campania (5,3%) e Sicilia (5,3%) attestate tra i 7 e gli 8 milioni di tonnellate.

Relativamente alla gestione, la quantità totale di rifiuti trattati è pari a quasi 145 milioni di tonnellate (di cui 133 milioni costituiti da rifiuti non pericolosi e 12 milioni da rifiuti pericolosi) e si evidenzia un incremento del 7,3% sul totale gestito rispetto al 2009. In particolare, si registra al Nord il maggior aumento, con oltre 6,1 milioni di tonnellate, ed al Sud ed Isole un lieve incremento, pari a 930 mila tonnellate; al Centro si registra invece una leggera flessione di 275 mila tonnellate. Escludendo le quantità stoccate in depositi preliminari e temporanei e messe in riserva (che ammontano a oltre 21,4 milioni di tonnellate), circa 85,6 milioni di tonnellate di rifiuti speciali sono avviate a recupero, mentre circa 37,8 milioni di tonnellate sono destinate ad attività di smaltimento.

La ripartizione percentuale delle diverse tipologie di recupero e smaltimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi evidenzia come il recupero di materia rappresenti la quota predominante (57,50% del totale), seguito dal trattamento chimico-fisico o biologico e ricondizionamento preliminare (altre operazioni di smaltimento: 17,20%), dalla messa in riserva (13,60%) e deposito preliminare (1,20%) e dallo smaltimento in discarica (8,20%); solo l'1,60% viene valorizzato energeticamente sia in impianti dedicati che in impianti produttivi e lo 0,70% circa è avviato all'incenerimento.

La principale forma di smaltimento continua ad essere la discarica, con circa 12 milioni di tonnellate di rifiuti speciali smaltiti: le regioni che vi conferiscono maggiori quantitativi sono il Lazio, la Lombardia e la Sardegna. Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti speciali attraverso gli inceneritori, le regioni con la maggiore quantità di rifiuti smaltiti sono la Lombardia (573.034 tonnellate), l'Emilia-Romagna (123.381 tonnellate) e il Veneto (49.022 tonnellate); al contrario, modesti quantitativi assoluti vengono inceneriti nel Molise (359 tonnellate) e nelle Marche (19 tonnellate).

In merito alla problematica relativa al particolato, differenti evidenze scientifiche dimostrano come il particolato fine ( $PM_{10}$ ) ed ultrafine ( $PM_{2,5}$ ) determinino effetti sulla salute con danni di tipo acuto e, prevalentemente, di tipo cronico-degenerativo su diversi apparati ed organi. Le stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) indicherebbero un aumento della mortalità, in special modo nell'infanzia e negli adolescenti, per infezioni respiratorie conseguenti ad elevati livelli di particolato fine nell'inspirato ed a fenomeni atopico-allergici mentre, negli adulti, come complicità aggravante di patologie croniche delle basse vie respiratorie e/o cardio-circolatorie. A fronte di ciò, benché vi sia un graduale incremento quantitativo delle centraline di monitoraggio della qualità dell'aria, la loro localizzazione e la loro gestione è mirata ad una rete territoriale, in osservanza alla normativa europea ed italiana, maggiormente rappresentativa degli indirizzi di tutela ambientale più che di predittività o di correlabilità con lo stato di salute della comunità, ancorché i due fattori dovrebbero essere collegati tra loro. A tal riguardo, come ormai verificabile da molti anni, l'Italia appare frammentata in realtà differenti a "più velocità" tra Nord e Meridione per cui, ad una buona diffusione e gestione delle centraline nel Nord non corrisponde un'altrettanta buona gestione e distribuzione delle stesse nel Sud e nelle Isole, dove spesso il dato è mancante perché non prodotto oppure, addirittura, non comunicato in ragione dell'assenza di sistemi di rilevazione o malfunzionamento di questi. Nel 2012, a livello nazionale, in Italia, esisteva un rapporto di rilevazione del  $PM_{2,5}$  (maggiormente rappresentativo dell'inquinamento antropico e parallelamente associato a più significativi effetti

sulla salute umana) di 1 centralina su 331.811 abitanti, potendosi avere, a livello regionale, un rapporto di 1 centralina/55.201 abitanti nell'Umbria sino ad un rapporto di 1/979.209 in Calabria, con assenza di Report dei dati in Abruzzo, Basilicata, Molise e Sicilia. Tale dato è già di per sé dimostrativo di quanto sopra detto, essendo concretamente impossibile derivare dati di "impatto sulla salute" dai risultati di centraline di monitoraggio che siano da correlarsi a quasi 1 milione di abitanti, dispersi su di un territorio conseguente per vastità. La media annua delle concentrazioni medie giornaliere è, invece, compresa in un *range* tra 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  in Calabria, laddove, vista l'idroorogeografia, è intuibile che rappresenti un dato valido forse e solo per le grandi città in cui è stato rilevato, ed i 28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  della Lombardia (rapporto centraline/abitanti: 1/461.947) o i 26  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  del Veneto (rapporto centraline/abitanti: 1/346.690). Ai fini della significatività della qualità dell'aria finalizzata a valutare l'impatto sulla salute, ribadiamo anche da questi esempi, che non è sufficiente il "mero dato" di concentrazione ambientale poiché questo appare di difficile correlabilità con l'effettiva distribuzione demografica sul territorio.

Si consideri, come si avrà modo di valutare in seguito, che Lombardia, PA di Bolzano, Campania e Calabria sembrerebbero le regioni, dai dati dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, in cui il numero delle centraline di rilevazione del  $\text{PM}_{2,5}$  nel 2012 rispetto al 2010 segue un trend in diminuzione, mentre per il  $\text{PM}_{10}$  sono ancora Lombardia e PA di Bolzano, oltre a Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Molise, Sicilia e Sardegna a ridurre il numero di centraline.

Relativamente all'amianto, inteso come degenerazione e/o dispersione da manufatti e successiva "produzione" di Rifiuti Contenenti Amianto (RCA), stante il divieto assoluto all'estrazione in cava in Italia, secondo l'OMS e molteplici studi di letteratura, è opportuno ricordare come esso sia associato a diversi effetti sulla salute "assolutamente indesiderati" sia di tipo acuto che cronico-degenerativo e neoplastico. Tra questi è possibile citare quale esempio non esaustivo: l'asbestosi, il mesotelioma pleurico ed intraperitoneale ed i tumori del polmone, gastrointestinali e del laringe. Ancora oggi (ed è all'ordine del giorno per la quantità di Siti di Interesse Nazionale ancora esistenti in Italia) l'amianto continua a rappresentare un gravoso problema di Sanità Pubblica, costituendo molti dei manufatti presenti in edifici, residenziali privati o pubblici, costruiti nel recente passato ed ora in fase di disgregazione per usura e potenziale dispersione. Come sarà descritto nel Capitolo, il problema non sussiste più solo nell'entità, stimata come enorme, dei siti contaminati da amianto (considerando che è difficile stabilire una dose soglia di esposizione e che dovrebbe poter essere auspicabile la sua assenza in ambiente, in aria, nel suolo e nelle acque), quanto dalla disponibilità, una volta rimosso l'amianto dai manufatti, di sistemi di trattamento e smaltimento, stante l'ormai chiara ed evidente insufficienza del numero di siti deputati allo smaltimento dei RCA presenti sul territorio nazionale.

In Italia nel 2012 sono stati smaltiti 264.938  $\text{m}^3$  di RCA (mediamente 0,0045  $\text{m}^3$  di RCA per abitante) andando dai 52.502  $\text{m}^3$  della Lombardia ai 106  $\text{m}^3$  della PA di Bolzano, sebbene Valle d'Aosta, PA di Trento, Veneto, Umbria, Lazio, Molise, Campania, Calabria e Sicilia, dai dati dell'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro e le malattie professionali e del Dipartimento Installazioni di Produzione e Insediamenti Antropici, risultino prive di siti dedicati allo smaltimento di RCA. Per quanto riguarda la volumetria di RCA accettati in discarica su numero di abitanti, l'Abruzzo con 0,0269  $\text{m}^3$  di RCA per abitante è la regione con il più alto rapporto RCA smaltiti/abitanti, mentre la regione con il rapporto più basso è la Puglia (0,0001  $\text{m}^3$  di RCA per abitante). Ne consegue che, senza una razionale politica a livello nazionale centrale che coordini ed armonizzi non solo più la rimozione in sicurezza dei RCA ma, e fondamentale, il conferimento e lo smaltimento, anche incentivando sistemi avanzati di trattamento, in considerazione del differenziale esistente tra la produzione e le potenzialità di ricezione per lo smaltimento, nell'immediato futuro potrebbe determinarsi un blocco delle procedure di ricezione in discarica dell'amianto e, conseguentemente, il verificarsi di scenari diversificati: dall'aumento dei costi in modo vertiginoso, che indurrebbe l'instaurarsi di fenomeni illegali (se non già avvenuti) a similarità di quanto accade per i rifiuti urbani o speciali, sino all'impossibilità di rimuovere l'amianto con un aumento dei casi di neoplasie asbesto-correlate nella popolazione nell'arco dei prossimi decenni.

## Rifiuti solidi urbani (produzione)

**Significato.** La produzione di rifiuti solidi urbani ha assunto, negli ultimi decenni, proporzioni sempre maggiori in relazione al miglioramento delle condizioni economiche, all'aumento dei consumi, al veloce progredire dello sviluppo industriale e all'incremento della popolazione e delle aree urbane.

Per contrastare questa tendenza (che solo negli ultimi anni ha evidenziato un calo verosimilmente legato alla crisi economica) sia in ambito europeo che nazionale, la legislazione prevede che le autorità competenti

adottino iniziative dirette a favorire, in via prioritaria, la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti solidi urbani sui comparti ambientali potenzialmente più coinvolti (suolo, acqua, aria) nonché sulla salute (1).

L'indicatore qui proposto misura la quantità totale di rifiuti solidi urbani prodotti in Italia nel 2013 e, per favorire un confronto tra realtà regionali diverse, anche la produzione pro capite.

### *Produzione totale di rifiuti solidi urbani*

#### *Produzione pro capite di rifiuti solidi urbani*

Numeratore	Rifiuti solidi urbani prodotti
Denominatore	Popolazione media residente

**Validità e limiti.** I dati riportati derivano dalle informazioni trasmesse all'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale da parte di soggetti pubblici e privati che, a vario titolo, raccolgono informazioni in materia di gestione dei rifiuti (2). La fonte dei dati di popolazione (utilizzati per la quantificazione dei valori pro capite) è costituita dalle banche dati dell'Istituto Nazionale di Statistica.

Essendo i valori assoluti di produzione di rifiuti solidi urbani fortemente influenzati dalle differenti dimensioni territoriali e di popolazione di riferimento, al fine di valutare la produzione di rifiuti svincolandola dal livello di popolazione residente, si è fatto ricorso anche ad un'analisi dei dati pro capite. Peraltro, tale modalità di analisi presenta il limite di non tener conto della cosiddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, a flussi turistici) che può, invece, incidere anche in maniera sostanziale, sul dato di produzione assoluta dei rifiuti solidi urbani e far, pertanto, lievitare il valore di produzione pro capite.

Il valore di produzione pro capite sensibilmente più elevato, registrato da alcune regioni, potrebbe dipendere dalle maggiori tipologie di rifiuti speciali che vengono, in tali regioni, assimilate agli urbani e che contribuiscono al dato di produzione degli stessi.

**Valore di riferimento/Benchmark.** I Paesi dell'Unione Europea (UE) riferita a 28 Stati membri, nel 2012, hanno fatto registrare una produzione annua media pro capite dei rifiuti solidi urbani di 489 kg/ab, che varia da un minimo di 279 kg/ab dell'Estonia ad un massimo di 668 kg/ab della Danimarca (3); l'Italia, nello stesso anno, presenta una produzione di 505 kg/ab, superiore del 3,2% rispetto alla media europea.

### **Descrizione dei risultati**

La produzione di rifiuti solidi urbani, nel 2013, si attesta a circa 29,6 milioni di tonnellate (Tabella 1 e Grafico 1), registrando un valore intermedio tra quello rilevato nel 2001 (29,4 milioni di tonnellate) e quello del 2002 (29,8 milioni di tonnellate). In particolare, si rileva un calo di quasi 400 mila tonnellate rispetto al 2012 (-1,2%) ed una riduzione complessiva nell'ultimo biennio pari al 5,7% (corrispondente, in termini assoluti, a 1,8 milioni di tonnellate), evidenziando, rispetto al 2010, un calo ancora maggiore (-2,9 milioni di tonnellate, corrispondenti a -8,9%) (2). Si conferma, quindi, dopo un lungo periodo di crescita, una seppur modesta inversione di tendenza della produzione (Grafico 1).

Per quanto riguarda le macroaree geografiche, si rileva, tra il 2012 e il 2013, una riduzione percentuale pari all'1,7% sia al Centro che al Sud ed Isole e un calo dello 0,9% al Nord. In valore assoluto il quantitativo di rifiuti urbani prodotti nel 2013 è pari a 13,6 milioni di tonnellate al Nord, 6,6 milioni di tonnellate al Centro e 9,4 milioni di tonnellate al Meridione.

I dati riferiti al quinquennio 2009-2013 mostrano una contrazione di circa il 9% per le regioni del Mezzogiorno e cali del 7,8% e del 7,0%, rispettivamente, per quelle del Centro e del Nord.

I dati relativi alla produzione pro capite (la cui analisi è utile per svincolare il dato dall'entità della popolazione residente) evidenziano, nell'ultimo anno di rilevazione (2013) una produzione di 487 kg/ab per anno; rispetto al 2012, si osserva una riduzione su base nazionale di 18 kg/ab per anno, corrispondente a un calo percentuale del 3,6%, che fa seguito al calo di 23 kg/ab per anno fatto rilevare tra il 2011 e il 2012. Retrospectivamente, a partire dal 2006, si rileva una

progressiva diminuzione, più marcata tra il 2012 e 2011 (-23 kg/ab per anno) ma, comunque, evidente anche tra gli anni precedenti (-8 kg/ab per anno tra il 2011 e 2010, -4 kg/ab per anno tra il 2010 e 2009, -9 kg/ab per anno tra il 2009 e 2008, -5 kg/ab per anno tra il 2008 e 2007 e -4 kg/ab per anno tra il 2007 e 2006). Relativamente alle macroaree geografiche nazionali, i quantitativi maggiori di produzione si riscontrano, nel 2013, in analogia alle precedenti rilevazioni annuali, al Centro con circa 549 kg/ab per anno ed al Nord con 489 kg/ab per anno, mentre valori più bassi al Sud ed Isole con circa 448 kg/ab per anno; rispetto al 2009 si osserva una riduzione, su scala nazionale, di 45 kg/ab per anno (-8,5%) con riduzioni pari a 55 kg/ab per anno al Centro, 45 kg/ab per anno al Sud ed Isole e 41 kg/ab per anno al Nord.

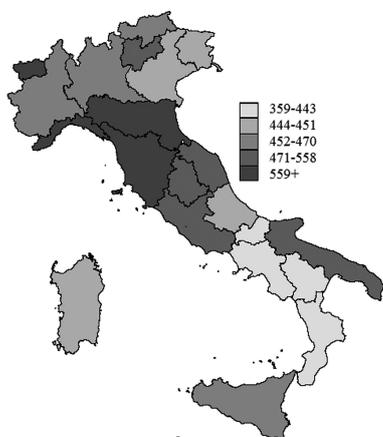
Infine, per quanto riguarda le singole regioni, è da rimarcare che Lombardia (15,5%) e Lazio (10,7%) insieme generano un quarto della produzione totale nazionale di rifiuti (Tabella 1). Tra le regioni del Nord, si evidenziano punte di 625 kg/ab in Emilia-Romagna e, all'opposto, punte molto basse come quelle del Friuli Venezia Giulia (444 kg/ab), del Veneto (449 kg/ab) e del Piemonte (452 kg/ab). Anche l'Italia centrale, che presenta la produzione pro capite più alta (549 kg/ab), evidenzia realtà come la Toscana, con picchi di 596 kg/ab, e le Marche che si attestano su valori di 492 kg/ab. Nell'Italia meridionale, infine, Puglia e Sicilia presentano una produzione pro capite di 470 kg/ab circa, mentre gli indici più bassi si registrano in Basilicata (359 kg/ab) e Molise (394 kg/ab).

**Tabella 1** - Produzione (valori assoluti in tonnellate, pro capite in kg/ab e valori percentuali) di rifiuti solidi urbani per regione - Anno 2013

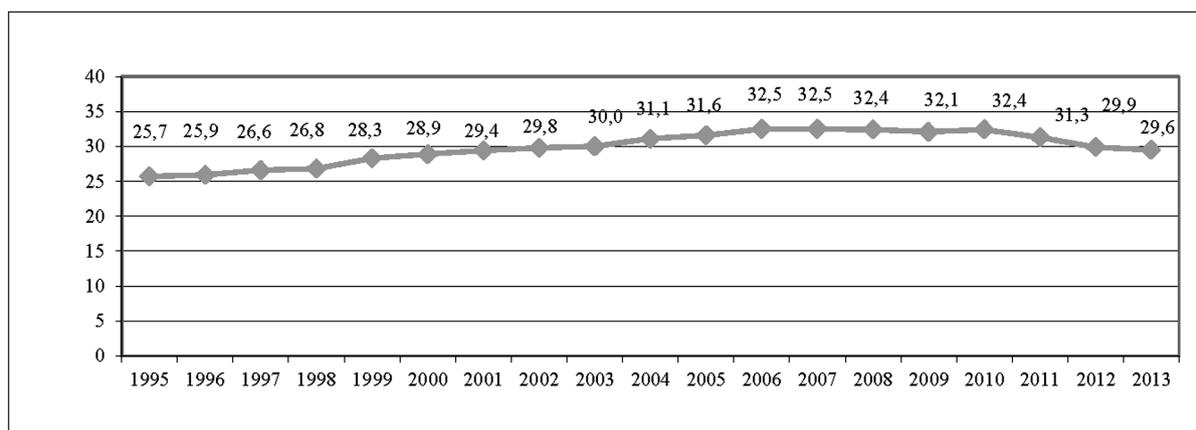
Regioni	Produzione totale	Produzione pro capite	Produzione %
Piemonte	2.003.584	452	6,8
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	72.590	565	0,2
Lombardia	4.594.687	461	15,5
Bolzano-Bozen	240.536	466	0,8
Trento	254.891	475	0,9
Veneto	2.212.653	449	7,5
Friuli Venezia Giulia	546.119	444	1,8
Liguria	889.894	559	3,0
Emilia-Romagna	2.780.295	625	9,4
Toscana	2.234.082	596	7,5
Umbria	469.773	524	1,6
Marche	764.139	492	2,6
Lazio	3.160.325	538	10,7
Abruzzo	600.016	450	2,0
Molise	124.075	394	0,4
Campania	2.545.445	434	8,6
Puglia	1.928.081	471	6,5
Basilicata	207.477	359	0,7
Calabria	832.908	421	2,8
Sicilia	2.391.124	469	8,1
Sardegna	741.972	446	2,5
<b>Italia</b>	<b>29.594.665</b>	<b>487</b>	<b>100,0</b>

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2014.

### Produzione (kg/ab) pro capite di rifiuti solidi urbani per regione. Anno 2013



**Grafico 1** - Produzione (valori assoluti in milioni di tonnellate) di rifiuti solidi urbani - Anni 1995-2013



Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2014.

### Confronto internazionale

Nel 2012, la produzione di rifiuti solidi urbani nell'UE-27 ammonta a 246,8 milioni di tonnellate, con una flessione di circa il 2,4% rispetto all'anno precedente (pari a circa 7 milioni di tonnellate), che conferma ed implementa la tendenza alla riduzione registratasi tra il 2011 e il 2010 (-0,9%) e tra il 2010 e il 2009 (-0,2%) (2); una possibile interpretazione del dato è fornita dalla crisi economica che ha investito più o meno tutta l'UE provocando una diminuzione dei consumi. Al riguardo, è possibile ipotizzare che le misure di prevenzione e minimizzazione della produzione di rifiuti solidi urbani, anche se ormai numerose ed in via di diffusione in varie realtà territoriali, non possono essere ritenute le principali responsabili di una tale tendenza.

In particolare, l'analisi dei dati della produzione pro capite di rifiuti solidi urbani nei Paesi dell'UE (2-4) nel 2012 evidenzia una marcata eterogeneità: la Danimarca

con 668 kg/ab, si colloca ai vertici della classifica europea seguita da Cipro (663 kg/ab), Lussemburgo (662 kg/ab) e Germania (611 kg/ab), mentre i valori più bassi si riscontrano per Estonia (279 kg/ab), Lettonia (301 kg/ab), Repubblica Ceca (308 kg/ab), Polonia (314 kg/ab) e Slovacchia (324 kg/ab), che si attestano al di sotto dei 350 kg/ab. L'Italia si colloca all'11° posto con 505 kg/ab (Tabella 2).

Dall'analisi dei dati emerge una netta differenza tra i "vecchi" e i "nuovi" Stati membri caratterizzati, questi ultimi, da valori di produzione pro capite decisamente più contenuti rispetto ai primi, probabilmente a causa di minori consumi legati a condizioni economiche mediamente più modeste. Infatti, il dato pro capite dell'UE-15 è pari a 523 kg/ab per anno (-2,6% rispetto al 2011), mentre per i nuovi Stati membri il dato si attesta a 358 kg/ab per anno (-1,1% rispetto al 2011) (2).

In un più vasto arco temporale, la variazione per-

centuale verificatasi tra il 2000 ed il 2012 evidenzia un calo medio di oltre il 5%; infatti, se da un lato si osservano rilevanti incrementi (compresi tra il 20-30%) per Lituania, Slovacchia e Grecia, dall'altro alcuni Paesi mostrano una marcata riduzione per-

centuale della produzione di rifiuti solidi urbani compresa tra il 29-37% (Estonia: -36,6%; Spagna: -29,9%; Slovenia: -29,4%). L'Italia, nello stesso periodo, diminuisce la produzione dello 0,8% (Tabella 2) (3-5).

**Tabella 2** - Produzione (valori pro capite in kg/ab e variazione percentuale) di rifiuti solidi urbani nei Paesi dell'Unione Europea (UE-27) - Anni 2000-2012

Paesi	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Δ % (2000-2012)
Austria	581	578	609	609	627	619	617*	597	601	591	591	552	552	-5,0
Belgio	467	460	461	445	465	476*	475*	492	493	491	466	465	456	-2,4
Bulgaria	516	505	500	499	471	463	446	468	467	468	410	375	460	-10,9
Cipro	680	703	709	724	739	739	745	754	770	778	760	658	663	-2,5
Danimarca	665	658	665	672	696	737	737*	801	802	833	673	718	668	0,5
Estonia	440	372	406	418	449	436	466*	536	515	346	311	298	279	-36,6
Finlandia	503	466	449	453	455	459	488	507	522	481	470	505	506	0,6
Francia	516	529	533	535	544	542*	553*	541	543	536	532	526	534	3,5
Germania	610	601	640	601	587	564	566*	564	581	587	583	597	611	0,2
Grecia	408	417	423	428	433	438	443	448	453	478	457	496	503	23,3
Irlanda	603	705	698	736	753	740	804*	786	733	742	636	623	570	-5,5
<b>Italia</b>	<b>509</b>	<b>516</b>	<b>524</b>	<b>524</b>	<b>538</b>	<b>542</b>	<b>550</b>	<b>546</b>	<b>541</b>	<b>532</b>	<b>531</b>	<b>535</b>	<b>505**</b>	<b>-0,8</b>
Lettonia	270	302	338	298	311	310	411	377	331	333	304	350	301	11,5
Lituania	363	377	401	383	366	378	390	400	407	360	381	442	469	29,2
Lussemburgo	658	650	656	684	696*	705*	702*	694	701	707	678	687	662	0,6
Malta	547	542	541	581	624	611	652	652	696	647	591	584	589	7,7
Olanda	616	615	622	610	625	624	625	630	622	616	595	596	551	-10,6
Polonia	316	290	275	260	256	245	259	322	320	316	315	315	314	-0,6
Portogallo	472	472	439	447	436	446	435*	472	477	488	514	487	453	-4,0
Regno Unito	578	592	600	594	605	584	588	572	565	529	521	518	472	-18,3
Repubblica Ceca	334	273	279	280	278	289	296	294	306	316	317	320	308	-7,8
Romania	363	345	383	364*	378	377	385*	379	382	396	365	365	389	7,2
Slovacchia	254	239	283	297	274	289	301	309	328	339	333	327	324	27,6
Slovenia	513	479	407	418	417	423	432	441	459	449	422	411	362	-29,4
Spagna	662	658	645	655	608	597	583*	588	575	547	535	531	464	-29,9
Svezia	428	442	468	471	464	482	497	518	515	485	465	460	462	7,9
Ungheria	445	451	457	463*	454	459	468	456	453	430	413	382	402	-9,7
<b>UE-27</b>	<b>518</b>	<b>517</b>	<b>527</b>	<b>519</b>	<b>518</b>	<b>518</b>	<b>517</b>	<b>522</b>	<b>524</b>	<b>513</b>	<b>502</b>	<b>503</b>	<b>489</b>	<b>-5,6</b>

\*Valori stimati.

\*\*Dato ISPRA Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014. Dati di sintesi. Rapporti 202/2014.

Fonte dei dati: Eurostat. News release, Environment in the EU-28. Anno 2014.

### Raccomandazioni di Osservasalute

È opportuno evidenziare che la contrazione della produzione dei rifiuti solidi urbani rilevata nel 2013 che segue ad un ulteriore, ma più lieve calo registrato nell'anno precedente, può essere dovuta a diversi fattori. Infatti, se da un lato è indubbio che, in vari contesti territoriali, siano state attivate specifiche misure di prevenzione quali l'adozione di strumenti finalizzati a minimizzare i flussi avviati ai sistemi di raccolta attraverso la riduzione dell'immesso al consumo, la maggiore diffusione del compostaggio domestico ed il diffondersi di strumenti di tariffazione puntuale dei servizi di raccolta che incidono direttamente sui prezzi, è innegabile che vi sia una correlazione non solo con le crescenti limitazioni alla possibilità di assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti solidi urbani (ed, in particolare, quelli derivanti dalla piccola e media impresa), ma anche con il trend degli indicatori socio-economi-

ci (spese delle famiglie residenti e Prodotto Interno Lordo - PIL, fortemente ridotti a causa della crisi economica). Raffrontando, infatti, i dati dei rifiuti urbani relativi al periodo 2002-2013 con quelli delle spese delle famiglie a valori concatenati dello stesso periodo (anno di riferimento 2005), si rileva una discreta correlazione con una regressione di tipo lineare ( $R^2$ : 0,8439), mentre nel caso del PIL (calato nel 2013 dell'1,9%) il valore di  $R^2$  risulta pari a 0,6115 (2).

È auspicabile, pertanto, in ambito nazionale, implementare le note strategie virtuose attraverso:

- riduzione della produzione dei rifiuti solidi urbani alla fonte, tramite specifiche misure di prevenzione messe in atto a livello regionale o sub-regionale;
- riduzione della quota relativa ai rifiuti solidi urbani assimilati, a seguito di gestione diretta da parte dei privati, soprattutto nel caso di tipologie economicamente remunerative;

- implementazione della diffusione di sistemi di raccolta domiciliare e/o di tariffazione puntuale, che possono concorrere ad una riduzione di conferimenti impropri.

In ambito Comunitario, invece, è necessario dare concreta attuazione alle indicazioni contenute nel VI Programma d'Azione per l'Ambiente stilato dalla Commissione Europea che, in particolare per i rifiuti, propone di sganciare la generazione di rifiuti dalla crescita economica, riducendone la produzione del 20% entro il 2010 e del 50% entro il 2050 (1). A tal fine, occorre porre maggiore enfasi sulla prevenzione della generazione di rifiuti solidi urbani e sul riciclaggio (stabilendo, ad esempio, un onere fiscale sull'uso

delle risorse) nel quadro di una politica integrata dei prodotti.

#### **Riferimenti bibliografici**

- (1) The Sixth Environment Action Programme of the European Community 2002-2012.
- (2) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014. Dati di sintesi. Rapporti 202/2014. Roma, Luglio 2014.
- (3) Eurostat, News release, Environment in the EU-28, STAT 14/48/2014 - 25 March 2014.
- (4) Eurostat, News release, Environment in the EU-27, STAT/12/48 - 27 March 2012.
- (5) Eurostat. Energy, Transport and Environment Indicators, European Communities. Municipal waste generated per inhabitant.

## Rifiuti solidi urbani (gestione)

**Significato.** L'indicatore misura la quantità di rifiuti solidi urbani smaltiti attraverso discariche controllate ed inceneritori nelle diverse regioni.

Queste due modalità di smaltimento dei rifiuti solidi urbani rientrano in una più articolata strategia di gestione, cioè di politiche volte a governare l'intero processo dei rifiuti, dalla loro produzione fino alla loro sorte finale. La strategia di gestione adottata dall'Unione Europea (UE) e recepita in Italia con il D. Lgs. n. 22/1997 (1) ed, in seguito, con il D. Lgs. n. 152/2006 (2), delinea priorità di azione e di gestione integrata del problema. In particolare, gli obiettivi generali della gestione dei rifiuti solidi urbani sono numerosi e vanno dalla riduzione a monte della quantità e pericolosità dei rifiuti solidi urbani ed industriali prodotti, agli interventi per il riciclaggio, al riuso e recupero di materia ed energia (anche attraverso il ricorso alla raccolta differenziata) e allo smaltimento

finale in condizioni di sicurezza per l'uomo e l'ambiente.

L'entità del ricorso alla discarica ed all'incenerimento dei rifiuti solidi urbani rappresenta un indicatore di rispondenza, sia in ambito nazionale che regionale, ai dettami della normativa (3) che, da un lato prevede la riduzione dello smaltimento finale di rifiuti e l'impiego della discarica solo per i rifiuti inerti o per quelli che residuano dalle operazioni di riciclaggio e, dall'altro, l'incenerimento in via preferenziale rispetto al conferimento in discarica. Nell'ambito della gestione integrata dei rifiuti solidi urbani, riveste un ruolo di primo piano la raccolta differenziata, che permette non solo di ridurre la quota destinata allo smaltimento residuale in discarica e/o in inceneritore, ma anche di valorizzare e recuperare le frazioni merceologiche omogenee raccolte.

### *Rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica*

### *Rifiuti solidi urbani inceneriti*

### *Percentuale di rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica sui rifiuti solidi prodotti*

$$\frac{\text{Numeratore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica}}{\text{Denominatore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani prodotti}} \times 100$$

### *Percentuale di rifiuti solidi urbani inceneriti sui rifiuti solidi prodotti*

$$\frac{\text{Numeratore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani inceneriti}}{\text{Denominatore} \quad \text{Rifiuti solidi urbani prodotti}} \times 100$$

**Validità e limiti.** Pur non essendo esaustivo della totalità delle modalità impiegate per la gestione dei rifiuti solidi urbani, l'indicatore analizza due modalità di trattamento tra le più utilizzate sul territorio nazionale; infatti, è opportuno far notare che il trattamento meccanico-biologico rappresenta ormai il secondo metodo maggiormente impiegato per lo smaltimento dei rifiuti, anche se viene diffusamente utilizzato come forma di pretrattamento prima dello smaltimento in discarica o dell'incenerimento. I dati riportati sono rilevati dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale attraverso un'articolata raccolta di informazioni (4) che, soprattutto negli anni passati, ha creato qualche difformità di interpretazione (dati incompleti e/o non aggiornati, inserimento di nuove province con conseguente riorganizzazione amministrativa del territorio e difficile confronto con dati retrospettivi). Si evidenzia, inoltre, che 3 regioni del Nord (Valle d'Aosta, Liguria e PA

di Trento), 1 del Centro (Umbria) e 2 del Meridione (Abruzzo e Sicilia) sono prive di impianti di incenerimento.

**Valore di riferimento/Benchmark.** I rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2013, ammontano a 10,9 milioni di tonnellate, facendo registrare, rispetto al 2012, una riduzione di circa il 7%, pari a circa 750 mila tonnellate. Rispetto al totale dei rifiuti prodotti, il dato del 2013 (36,9%) evidenzia una diminuzione di circa il 2% rispetto a quello del 2012 (38,9%).

Di molto inferiore è, invece, la quantità avviata ad incenerimento, 5.396.441 tonnellate (pari al 18,2% dei rifiuti prodotti), valore lievemente superiore rispetto al 2012 (equivalente a 5.167.886 tonnellate/anno, pari al 13,9% dei rifiuti prodotti). In tale contesto, i Paesi dell'UE, nel 2012, hanno smaltito in discarica il 34% di rifiuti prodotti e ne hanno incenerito il 24% (4, 5).

### Descrizione dei risultati

L'analisi dei dati mostra che i rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica, nel 2013, ammontano a poco meno di 11 milioni di tonnellate facendo registrare, come su riportato, una riduzione di circa il 7% rispetto all'anno precedente. Un calo si rileva anche relativamente al numero delle discariche che, per effetto degli stringenti requisiti tecnici imposti dalla normativa, si sono progressivamente ridotte nell'arco degli anni (303 nel 2006, 270 nel 2007, 244 nel 2008, 229 nel 2009, 211 nel 2010, 192 nel 2011, 189 nel 2012 e 180 nel 2013) (Tabella 1).

Peraltro, analizzando un più ampio arco temporale, 2001-2012, si nota come, nonostante la percentuale dei rifiuti trattati in discarica sia passata dal 66,7% al 36,9%, lo smaltimento in discarica si confermi ancora la forma di gestione più diffusa (Grafico 1).

In tale contesto le regioni del Sud ed Isole, rispetto ai rifiuti prodotti, conferiscono in discarica quantitativi più elevati di rifiuti (56%), sia rispetto al Centro (44%) che al Nord (20%); ciò a differenza di quanto avvenuto lo scorso anno (2012), in cui erano le regioni del Centro (56%) a conferire la maggior parte dei rifiuti in discarica. Pertanto rispetto al 2012, le regioni del Centro evidenziano un consistente calo di utilizzo della discarica (-12 punti percentuali), le regioni del Nord evidenziano un modesto calo (-2 punti percentuali) e quelle del Meridione un incremento (+4 punti percentuali).

In particolare, la Lombardia ha riacquisito il primato virtuoso di regione che smaltisce in discarica la percentuale inferiore di rifiuti solidi urbani prodotti (solo il 5,8% del totale) (Tabella 1), togliendolo al Friuli Venezia Giulia che lo deteneva lo scorso anno, facendo registrare un calo di circa 2,1 punti percentuali rispetto al 2012, anno in cui smaltiva in discarica il 7,9% dei rifiuti prodotti. Con valori inferiori al 10%, ottimi risultati in termini di riduzione dello smaltimento sono stati raggiunti anche nella PA di Bolzano (8,7%) e in Veneto (8,9%).

Al Centro ed al Sud ed Isole si registrano percentuali inferiori al 50% solo in Toscana (37,3%), nel Lazio (45,8%), in Abruzzo (15,5%), Campania (19,4%) e Sardegna (34,4%). In particolare, consistenti miglioramenti si osservano sia in Sardegna, dove lo smaltimento tra il 2011 e il 2013 passa da circa il 45% al 34,4% del totale dei rifiuti solidi urbani prodotti, sia in Abruzzo dove si passa da circa il 37% al 15,5% del totale dei rifiuti solidi urbani prodotti. Tali risultati sono in gran parte dovuti all'incremento della raccolta differenziata che in queste regioni fa registrare aumenti considerevoli raggiungendo il 51,0% in Sardegna ed il 42,9% in Abruzzo.

Le regioni che, invece, smaltiscono in discarica le maggiori quantità di rifiuti solidi urbani sono la Sicilia, con oltre 2 milioni di tonnellate corrispondenti al 93,2% del totale dei rifiuti prodotti nella stessa

regione, il Lazio, con circa 1,5 milioni di tonnellate (45,8% del totale dei rifiuti prodotti) e la Puglia con oltre 1,2 milioni di tonnellate (66,6% della produzione). Una percentuale particolarmente elevata si registra anche in Calabria (71,0%) e, soprattutto, in Molise (113,4%) regione in cui, in realtà, vengono smaltite consistenti quote di rifiuti extraregionali (provenienti prevalentemente dall'Abruzzo); se non si considerasse tale quota, infatti, la percentuale di smaltimento si ridurrebbe di circa il 45% del totale dei rifiuti prodotti (4).

Per quanto riguarda la termodistruzione, la capacità media nazionale di incenerimento ha raggiunto il 18,2% del totale dei rifiuti solidi urbani, ancora al di sotto della media dei Paesi europei (24,0%), e ha superato i 5,3 milioni di tonnellate di rifiuto trattato (Tabella 1).

In particolare, l'incenerimento nel 2013, rispetto all'anno precedente, fa registrare un modesto incremento di quantitativo assoluto di rifiuti inceneriti (circa 300 mila tonnellate) e, per quanto riguarda il rapporto con i rifiuti prodotti, un incremento di 1,2 punti percentuali (passando dal 17,0% del 2012, al 18,2% del 2013). Tale incremento del quantitativo incenerito, rispetto al 2012, risulta quindi più significativo se si considera la pur modesta diminuzione della produzione totale di rifiuti urbani (-1,3%) e l'aumento della raccolta differenziata (+2,3%).

Peraltro, nel periodo 1996-2013, i quantitativi di rifiuti solidi urbani e di Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR) avviati ad incenerimento sono progressivamente aumentati, passando da 1,6 milioni di tonnellate ad oltre 5,3 milioni di tonnellate nel 2013.

Il numero degli impianti operativi sul territorio rispetto all'anno precedente, invece, cala di una unità passando da 49 a 48. In realtà, gli impianti di incenerimento per rifiuti urbani, frazione secca e Combustibile Solido Secondario realmente operativi nel 2013 sul territorio nazionale sono 44. In particolare, la maggior parte di essi è localizzata nel Nord (28) e, soprattutto, in Lombardia ed in Emilia-Romagna con, rispettivamente, 13 ed 8 impianti operativi. Nel Centro operano 12 impianti di cui 7 in Toscana (dove gli impianti di Castelnuovo di Garfagnana e di Rufina non hanno trattato rifiuti e l'impianto di Pietrasanta è stato chiuso), 4 nel Lazio (dove il gassificatore di Malagrotta non ha trattato rifiuti anche nel 2013) ed 1 nelle Marche. Nel Meridione esistono 8 impianti: 2 localizzati in Puglia ed in Sardegna ed 1 in Molise, Campania, Basilicata e Calabria. Rispetto al 2012, sono entrati in funzione gli impianti di Parma, Torino e della PA di Bolzano.

Il panorama italiano è, però, estremamente differenziato: infatti, prevalentemente al Nord si rilevano elevati tassi di incenerimento in Lombardia (46,2%), nella PA di Bolzano (33,6%) ed in Emilia-Romagna (33,1%), mentre regioni come il Friuli Venezia Giulia

(29,2%), la Campania (26,3%) e la Sardegna (17,2%) presentano valori compresi tra il 15-30%. Da rimarcare, inoltre, il dato del Molise che, nonostante un modesto quantitativo assoluto, ha il più elevato tasso di incenerimento sui rifiuti prodotti (73,6%), verosimilmente in relazione al fatto che avvia ad incenerimento il CDR non prodotto nella regione.

Al Centro ed al Sud ed Isole l'incenerimento è poco utilizzato, visto anche il ridotto numero di inceneritori (rispettivamente 12 e 8), con l'unica eccezione della Sardegna che (seppur con un lieve calo rispetto al precedente anno) ha raggiunto, come precedentemente citato, un tasso di incenerimento del 17,2%, collocandosi tra le prime 7 regioni (4).

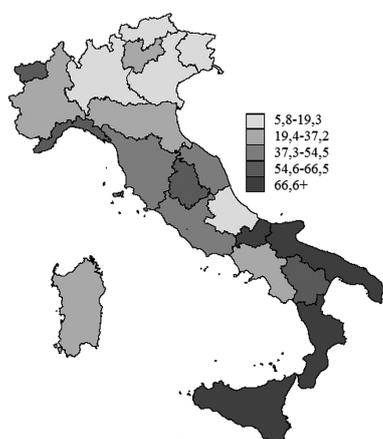
**Tabella 1 - Rifiuti solidi urbani (valori assoluti in tonnellate e valori percentuali sul totale dei rifiuti prodotti) smaltiti in discarica e inceneriti, numero (valori assoluti) di impianti e produzione totale (valori assoluti in tonnellate) per regione - Anno 2013**

Regioni	Smaltimento in discarica			Rifiuti solidi urbani	Incenerimento		Produzione totale
	Rifiuti solidi urbani	Totale rifiuti prodotti	N impianti		Totale rifiuti prodotti	N impianti	
Piemonte	723.088	36,1	16	128.720	6,4	2	2.003.584
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	39.640	54,6	1	0	-	0	72.590
Lombardia	268.159	5,8	7	2.120.746	46,2	13	4.594.687
Bolzano-Bozen	21.046	8,7	6	80.807	33,6	1	240.536
Trento	72.598	28,5	8	0	-	0	254.891
Veneto	196.507	8,9	11	291.307	13,2	3	2.212.653
Friuli Venezia Giulia	37.181	6,8	2	159.242	29,2	1	546.119
Liguria	568.820	63,9	9	0	-	0	889.894
Emilia-Romagna	857.418	30,8	16	920.329	33,1	8	2.780.295
Toscana	832.683	37,3	13	267.732	12,0	7*	2.234.082
Umbria	257.248	54,8	5	0	-	0	469.773
Marche	396.829	51,9	11	2.169	0,3	1	764.139
Lazio	1.446.470	45,8	10	386.372	12,2	4**	3.160.325
Abruzzo	92.736	15,5	7	0	-	0	600.016
Molise	140.692	113,4	3	91.326	73,6	1	124.075
Campania	493.432	19,4	2	668.574	26,3	1	2.545.445
Puglia	1.283.853	66,6	15	93.522	4,9	2	1.928.081
Basilicata	118.534	57,1	8	30.336	14,6	1	207.477
Calabria	591.169	71,0	9	27.626	3,3	1	832.908
Sicilia	2.227.451	93,2	13	0	-	0	2.391.124
Sardegna	255.239	34,4	8	127.632	17,2	2	741.972
<b>Italia</b>	<b>10.920.795</b>	<b>36,9</b>	<b>180</b>	<b>5.396.441</b>	<b>18,2</b>	<b>48</b>	<b>29.594.665</b>

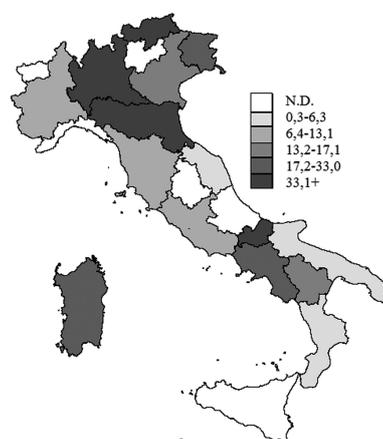
- = dato non calcolabile per l'assenza di inceneritori.  
 \*2 impianti non operativi ed 1 chiuso nel 2013.  
 \*\*1 impianto non operativo nel 2013.

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2014.

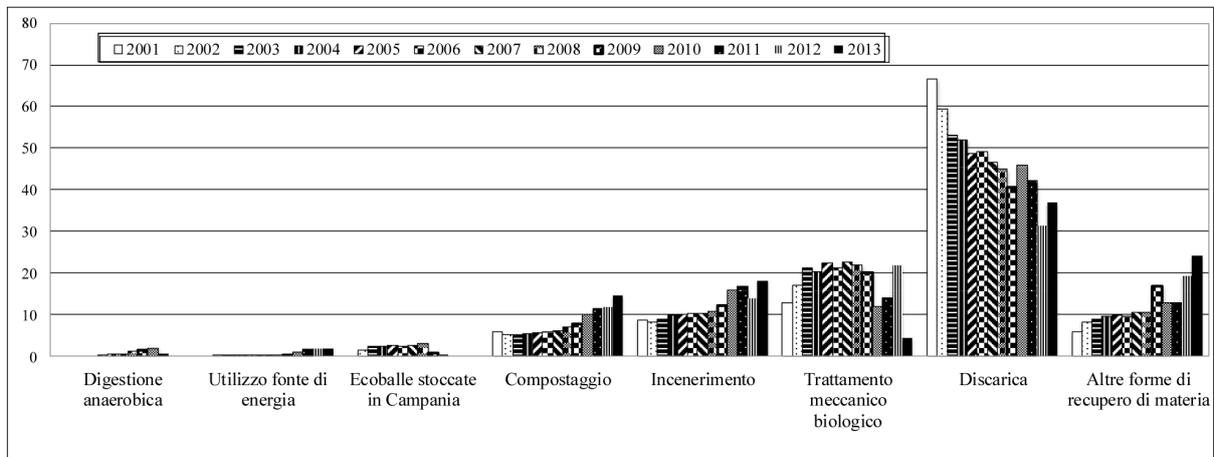
**Percentuale di rifiuti solidi urbani smaltiti in discarica sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2013**



**Percentuale di rifiuti solidi urbani inceneriti sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2013**



**Grafico 1** - Percentuale di rifiuti solidi urbani rispetto al totale dei rifiuti prodotti per tipologia di gestione - Anni 2001-2013



Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2014.

### Confronto internazionale

Nei Paesi dell'UE, nel 2012, circa il 34% dei rifiuti solidi urbani è stato smaltito in discarica, il 24% è stato incenerito, mentre il 27% è stato avviato a riciclaggio ed il 15% a compostaggio (4, 5). Pertanto, anche in Europa, le discariche rappresentano la forma di gestione ancora maggiormente utilizzata (soprattutto nei nuovi Paesi membri) nonostante, rispetto al 2010, si registri una riduzione del 14% che conferma una tendenza alla diminuzione di tale forma di smaltimento iniziata negli anni precedenti (tra il 2011 ed il 2012 la riduzione era stata del 6,8%). Va segnalato, infatti, che in alcuni Paesi, quali Belgio, Danimarca, Germania, Paesi Bassi, Austria e Svezia, il ricorso allo smaltimento in discarica diminuisce fino a raggiungere una quota inferiore al 3% ed in alcuni di essi addirittura si attesta tra lo 0-1% (Belgio, Germania, Svezia). Per contro, 5 Paesi (Romania, Malta, Croazia, Lettonia e Grecia) smaltiscono in discarica una percentuale di rifiuti urbani compresa tra l'80-90%. Eccezione fatta per la Grecia, i Paesi nei quali il ricorso alla discarica interessa oltre il 65% dei rifiuti urbani gestiti sono tutti di recente accesso all'UE (4, 5). Anche i dati dell'Ufficio Statistico dell'Unione Europea (Eurostat) riferiti al 2012 (4, 5), espressi in kg/ab per anno (Tabella 2), evidenziano ampie differenze. Relativamente alla discarica, rispetto alla media europea (UE-27) di 161 kg/ab per anno, veramente residuale appare il suo impiego in Paesi come la Germania e la Svezia (3 kg/ab per anno), il Belgio (5 kg/ab per anno) e l'Olanda (8 kg/ab per anno). Con 215 kg/ab per anno, l'Italia è in una posizione intermedia e supera di 54 kg la media europea. Particolarmente ampi, invece, i quantitativi di rifiuti sversati nel terreno a Cipro (522 kg/ab anno), Malta (485 kg/ab anno) e in Grecia (406 kg/ab anno). Tra le migliori performance registrate nell'arco temporale 2000-2012, da rilevare le consistenti riduzioni nell'impiego della discarica

raggiunte da Austria, Belgio, Germania e Svezia, comprese tra il -90,8% ed il -98,2%.

Per quanto riguarda l'incenerimento si rileva, nel 2012 rispetto al 2011, una riduzione delle quantità trattate del 4,1% (attestate sui 57 milioni di tonnellate di rifiuti urbani). Si assiste, peraltro, ad una situazione molto eterogenea tra gli Stati membri: infatti, almeno il 50,2% del totale europeo (circa 28,6 milioni di tonnellate) è incenerito nelle sole Germania e Francia, mentre alcuni Stati membri (Bulgaria, Grecia, Cipro, Lettonia e Romania) non ricorrono a questa opzione di trattamento. Altri Stati, come Malta, Croazia, Lituania e Slovenia, che solo recentemente (a partire dal 2007) hanno fatto ricorso all'incenerimento, avviano a tali impianti solo quantità di rifiuti assai esigue comprese tra le 2.000-10.000 tonnellate (4). Rispetto ad un quantitativo medio di 113 kg/ab per anno, dati riferiti al 2012 (Tabella 2) evidenziano un comportamento particolarmente virtuoso della Danimarca, con 349 kg/ab per anno, ma anche dell'Olanda (270 kg/ab per anno) della Svezia (239 kg/ab per anno) e del Lussemburgo (237 kg/ab per anno). Tale metodo è, comunque, ampiamente utilizzato negli Stati dell'Europa centro-settentrionale quali Germania (213 kg/ab per anno), Belgio (192 kg/ab per anno), Austria (183 kg/ab per anno) e Francia (175 kg/ab per anno). In altri Stati membri, invece, come Lituania, Polonia, Slovenia e Malta, vengono incenerite quantità marginali (<10 kg/ab per anno). Non risultano inceneritori attivi in 5 Stati membri tra quelli facenti parte dell'UE-27 (Bulgaria, Cipro, Grecia, Latvia e Romania). Inoltre, rispetto al 2000, l'incenerimento nel 2012 aumenta del 43,0% ed è particolarmente rilevante l'incremento in Finlandia (228,8%) ed in Austria (181,5%), ma anche nella stessa Italia (169,2%) e Repubblica Ceca (100,0%) (Tabella 2).

**Tabella 2** - Rifiuti solidi urbani (valori in kg/ab e variazioni percentuali) inceneriti e smaltiti in discarica nei Paesi dell'Unione Europea (UE-27) - Anni 2000, 2012

Paesi	Incenerimento			Discarica		
	2000	2012	Δ % (2000-2012)	2000	2012	Δ % (2000-2012)
Austria	65	183**	181,5	196	18**	-90,8
Belgio	154*	192	24,7	73	5	-93,2
Bulgaria	0	0	0,0	399	318	-20,3
Cipro	0	0	0,0	613	522**	-14,8
Danimarca	352	349	-0,9	67	17	-74,6
Estonia	0	35	-	438	98	-77,6
Finlandia	52	171	228,8	306	166	-45,8
Francia	169	175**	3,6	220	152**	-30,9
Germania	133	213**	60,2	165	3**	-98,2
Grecia	0	0	0,0	372	406	9,1
Irlanda	0	91**	-	554	224	-59,6
<b>Italia</b>	<b>39</b>	<b>105**</b>	<b>169,2</b>	<b>385</b>	<b>215</b>	<b>-44,2</b>
Latvia	0	0	0,0	258*	254	-1,6
Lituania	0	3**	-	344	361**	4,9
Lussemburgo	284	237	-16,5	138	116**	-15,9
Malta	0	3	-	465	485	4,3
Olanda	190	270	42,1	57	8	-86,0
Polonia	0	1**	-	310	186**	-40,0
Portogallo	96	88	-8,3	338	247	-26,9
Regno Unito	42	78**	85,7	469	172**	-63,3
Repubblica Ceca	31	62**	100,0	282*	174**	-38,3
Romania	0	0	0,0	294	212**	-27,9
Slovacchia	39	31	-20,5	196	240	22,4
Slovenia	0	5	-	402*	153	-61,9
Spagna	37*	44**	18,9	339	293**	-13,6
Svezia	164	239	45,7	98	3	-96,9
Ungheria	34	37	8,8	376 °	263	-30,1
<b>UE-27</b>	<b>79</b>	<b>113</b>	<b>43,0</b>	<b>288</b>	<b>161</b>	<b>-44,1</b>

- = non disponibile.

\*Valori stimati.

\*\*Valori stimati Eurostat.

°Interruzione della serie.

**Fonte dei dati:** Eurostat. Municipal waste by type of treatment. Anno 2012. Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani Anno 2014. Dati di sintesi. Rapporti 202/2014. Luglio 2014.

### Raccomandazioni di Osservasalute

I dati relativi alla gestione dei rifiuti solidi urbani, nel 2013, evidenziano, rispetto agli anni precedenti, un aspetto positivo rappresentato dalla riduzione dello smaltimento in discarica e da un aumento delle altre tipologie di gestione, che testimoniano una progressiva tensione agli obiettivi legislativi del 2003 (3). Si osserva anche un lieve incremento degli impianti di incenerimento che, dal 2000-2012, sono passati da 43 a 48 (peraltro, 4 impianti non sono stati operativi nel corso del 2013) ed una progressiva rilevante diminuzione delle discariche che, dalle 657 del 2000 e 474 del 2003 (anno di entrata in vigore del D. Lgs. n. 36) (3), si sono ridotte a 180 nel 2013 (4); più coinvolte nella chiusura sono le discariche di piccole dimensioni a vantaggio di grandi impianti a servizio di aree geografiche più estese. Tale cambiamento rappresenta un aspetto positivo in quanto le discariche di maggiori dimensioni sono spesso dotate di sistemi di pretrattamento dei rifiuti in entrata e si configurano sempre di più come strutture complesse dotate di impianti di recupero del biogas e di

trattamento del percolato prodotto.

Pertanto, se si osserva positivamente che la chiusura degli impianti in alcuni contesti territoriali ha effettivamente portato ad una reale evoluzione del sistema verso soluzioni di tipo integrato, si nota altresì che in casi diversi, come in Sicilia, a fronte di una sostanziale diminuzione del numero delle discariche (da 66 nel 2005 a 13 nel 2013), non si è avuta, invece, una corrispondente riduzione dello smaltimento in discarica che, in termini percentuali rispetto ai rifiuti prodotti, continua a rappresentare la forma di gestione prevalente dei rifiuti solidi urbani in quel contesto territoriale (93,2%).

È opportuno, quindi, che la chiusura delle discariche sia accompagnata dall'adozione delle adeguate procedure con le quali le discariche non più operative vengono gestite dopo la loro chiusura, ma anche dall'applicazione dei piani di adeguamento previsti dalla normativa (3), nonché da modifiche sostanziali nell'organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti. Tutto questo affinché si possa effettuare quel salto di qualità

che appare necessario soprattutto nelle zone dove lo stato di emergenza è divenuto la normalità e la chiusura degli impianti ha, invece, accentuato lo stato critico fino ad arrivare all'emergenza sanitaria.

Anche da un recente studio pubblicato dall'UE (7) emerge come l'Italia sia stata collocata nel gruppo degli Stati membri che presentano i maggiori deficit, con carenze quali politiche deboli o inesistenti di prevenzione dei rifiuti, assenza di incentivi alle opzioni di gestione alternative al conferimento in discarica e inadeguatezza delle infrastrutture per il trattamento dei rifiuti.

Sarà necessario, quindi, adottare politiche di gestione dei rifiuti che dovranno obbligatoriamente tenere conto delle priorità individuate a livello europeo, prima tra tutte l'abbandono dell'utilizzo della discarica e l'attivazione di azioni utili a realizzare il disaccoppiamento fra gli indicatori economici e la produzione dei rifiuti; infatti, risulta più che evidente che tale disaccoppiamento non sia avvenuto e solo la crisi economica e la riduzione dei consumi delle famiglie abbiano consentito la riduzione della produzione dei rifiuti e,

conseguentemente, la riduzione dello smaltimento in discarica degli stessi (4).

#### Riferimenti bibliografici

- (1) Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio". Gazzetta Ufficiale n. 38 del 15 febbraio 1997 - Supplemento Ordinario n. 33.
- (2) D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. G.U. n. 96 L del 14.04.2006, S.O., n. 88.
- (3) Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti". Gazzetta Ufficiale n. 59 del 12 marzo 2003 - Supplemento Ordinario n. 40.
- (4) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014. Dati di sintesi. Rapporti 202/2014. Roma, Luglio 2014.
- (5) Eurostat, News release, Environment in the EU-28, STAT 14/48/2014 - 25 March 2014.
- (6) Eurostat, Energy, Transport and Environment Indicators, European Communities. Municipal waste generated. 2013.
- (7) Disponibile sul sito:  
[http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Screening\\_report.pdf](http://ec.europa.eu/environment/waste/studies/pdf/Screening_report.pdf).

## Rifiuti solidi urbani (raccolta differenziata)

**Significato.** La raccolta differenziata è un sistema di raccolta che permette di raggruppare i rifiuti solidi urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclo ed al recupero di materia; tale metodo permette di mitigare le pressioni esercitate dai rifiuti sull'ambiente e di ridurre il quantitativo di rifiuti da avviare a smaltimento.

La raccolta differenziata rappresenta, infatti, una metodologia fondamentale per la corretta applicazione della strategia europea (1) sui rifiuti, nell'ambito della quale è strettamente funzionale all'applicazione della cosiddetta "gerarchia dei rifiuti" che stabilisce, in base agli effetti che ciascuna opzione ha sull'ambiente, una preferenza per le diverse opzioni di gestio-

ne dei rifiuti indicandone l'ordine di priorità: 1. minimizzazione della produzione; 2. riutilizzo del prodotto tal quale; 3. promozione di azioni di riciclaggio e recupero di materiali ed energia di cui il rifiuto è composto; 4. minimizzazione dell'eliminazione finale (smaltimento).

L'indicatore misura la quantità di rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata come valore assoluto, come quantitativo pro capite ed in percentuale rispetto al quantitativo di rifiuti prodotti. L'entità del ricorso a questa modalità di gestione rappresenta, inoltre, un indicatore di risposta alla domanda della normativa (2, 4), sia in ambito nazionale e regionale che comunale.

### *Rifiuti solidi urbani pro capite raccolti in maniera differenziata*

Numeratore	Rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata
Denominatore	Popolazione media residente

### *Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata sui rifiuti solidi prodotti*

Numeratore	Rifiuti solidi urbani raccolti in maniera differenziata
Denominatore	Rifiuti solidi urbani prodotti

x 100

**Validità e limiti.** I dati riportati sono rilevati dall'Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), attraverso un'articolata raccolta di informazioni da numerosi Enti (Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, Regioni, Province, Osservatori provinciali sui rifiuti e Imprese di gestione dei servizi di igiene urbana) (5) ed elaborazione dei dati relativi alla raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, a livello di singolo Comune. Tuttavia, va evidenziato che la struttura delle informazioni disponibili non sempre consente di applicare il metodo in maniera rigorosa in quanto, nei vari contesti territoriali, si osservano differenti gradi di disaggregazione delle frazioni merceologiche, fattore che rende necessaria un'attenta operazione di omogeneizzazione delle informazioni sulla base di criteri univoci. Pertanto, in alcuni casi, i dati relativi alle diverse frazioni merceologiche risultano aggregati e la differenziazione delle diverse tipologie di rifiuto non è sempre effettuabile; spesso, inoltre, si osserva la tendenza a computare nella voce "altro" della raccolta differenziata notevoli quantità di rifiuti senza che siano indicate le diverse tipologie raccolte.

**Valore di riferimento/Benchmark.** Gli obiettivi riferiti alla raccolta differenziata in base al D. Lgs. n. 22/1997 (2) sono: 15% entro il 1999; 25% entro il 2001 e 35% nel 2003. Successivamente, il D. Lgs. n. 152/2006 (art. 205) (3) ha posticipato al 31 dicembre 2006 la scadenza temporale per il conseguimento dell'obiettivo del 35% di raccolta differenziata, originariamente previsto per il 2003 ed ha introdotto due nuovi obiettivi, del 45% e del 65%, da conseguirsi, rispettivamente, entro la fine del 2008 ed entro la fine del 2012. Gli obiettivi precedentemente citati sono stati ulteriormente rimodulati e calendarizzati dalla Legge n. 296/2006 (4) che ha introdotto obiettivi ancora più elevati: almeno il 40% entro il 2007, almeno il 50% entro il 2009, almeno il 60% entro il 2011 ed almeno il 65% entro il 2012. La normativa, inoltre, prevede che per quegli ambiti territoriali ottimali per i quali non si siano conseguiti gli obiettivi sopra riportati, la Regione, previa diffida, provveda tramite un commissario *ad acta* a garantire il governo della gestione dei rifiuti al fine di realizzare rilevanti risparmi di spesa ed una più efficace utilizzazione delle risorse.

In tale contesto, i Paesi dell'Unione Europea (UE), nel 2012, hanno avviato a riciclaggio il 27% di rifiuti prodotti (5, 6).

### Descrizione dei risultati

La raccolta differenziata, nel 2013, ha raggiunto, considerando il dato nazionale, una percentuale pari al 42,3% (Tabella 1) della produzione totale dei rifiuti solidi urbani, valore che incrementa di 2,4 punti percentuali il dato rilevato nel 2012 (39,9%), mentre, in valore assoluto, l'incremento corrisponde a circa 544 mila tonnellate. La macroarea geografica che ha contribuito maggiormente a tale incremento è il Meridione che aumenta il quantitativo di raccolta differenziata in valore assoluto, tra il 2012 ed il 2013, di quasi 176 mila tonnellate, seguito dal Centro con un incremento di circa 175 mila tonnellate e dal Nord con 166 mila tonnellate.

Nell'ambito di un generale incremento nell'ultimo anno di rilevazione (dal 2012 al 2013), le regioni settentrionali, dove il sistema di raccolta risulta già particolarmente sviluppato da anni, sono quelle che mantengono il primato di più elevata percentuale di raccolta differenziata sui rifiuti prodotti e lo migliorano ulteriormente passando dal 52,7% del 2012 al 54,4% del 2013 (+1,7 punti percentuali); peraltro, sia il Centro, che passa dal 33,1% del 2012 al 36,3% del 2013, sia il Sud e le Isole, che passa dal 26,5% al 28,9% di raccolta differenziata sui rifiuti prodotti, fanno registrare un maggior incremento percentuale (rispettivamente, +3,2 e +2,4 punti percentuali).

Nell'ambito delle singole regioni, le maggiori percentuali di raccolta differenziata si rilevano, per l'anno 2013, in alcune regioni del Nord quali la PA di Trento (68,9%), il Veneto (64,6%) e la PA di Bolzano (60,0%) (Tabella 1). Al di sopra del 55% si colloca la raccolta del Friuli Venezia Giulia (59,1%) e delle Marche (55,5%), mentre superiore al 50% risulta la percentuale di Piemonte (54,6%), Lombardia (53,3%), Emilia-Romagna (53,0%) e Sardegna (51,0%). Tra le regioni del Centro, oltre alle Marche, con oltre il 40% si distinguono Umbria e Toscana, rispettivamente, con il 45,9% e il 42,0%.

Nel Mezzogiorno, solo la Sardegna supera il 50% (51,0%), mentre la Campania e l'Abruzzo superano il 40% attestandosi, rispettivamente al 44,0% e al 42,9%. Le altre regioni si collocano tra il 20-25% con Sicilia e Calabria che, addirittura, mostrano tassi inferiori al 15% e non mostrano progressi rispetto al 2012. Dopo anni di consistente progresso (che tra il 2005 e il 2010 avevano raggiunto quasi 35 punti percentuali, ottenuti attraverso la progressiva attivazione di specifici sistemi di raccolta differenziata, anche di tipo domiciliare), che hanno portato la Sardegna a confermare la regione più virtuosa del Meridione (superando nel 2013 il 50% di raccolta differenziata), il suo tasso di raccolta, espresso attraverso i kg/pro capite

raccolti, continua ad evidenziare un pur modesto incremento di circa 1 kg/ab, passando dai 226,6 kg/pro capite del 2012 a 227,3 kg/pro capite del 2013. I dati sopra esposti permettono, quindi, di evidenziare come solo la PA di Trento raggiunga pienamente l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata fissato dalla normativa per il 2012; abbastanza vicino all'obiettivo è anche il Veneto (64,6%).

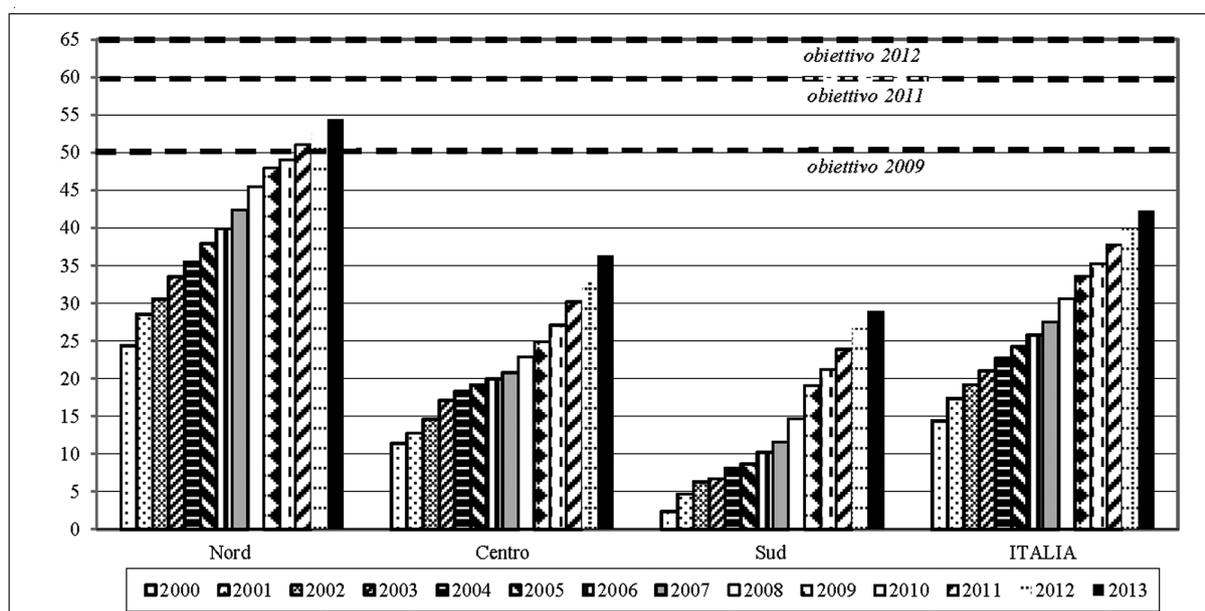
I dati regionali di raccolta differenziata pro capite (Tabella 1) evidenziano valori superiori rispetto al valore nazionale (205,8 kg/ab per anno) per tutte le regioni del Nord (fatta eccezione per la Liguria) e per le regioni centrali (eccetto il Lazio). L'Emilia-Romagna e la PA di Trento in particolare, raccolgono in maniera differenziata oltre 300 kg/ab per anno, con quantitativi, rispettivamente, pari a 331,3 e 327,3 kg/ab per anno, mentre un valore di poco inferiore a tale soglia si rileva in Veneto (290,3 kg/ab per anno). A 280,0 kg/ab per anno si attesta il valore di raccolta differenziata pro capite della PA di Bolzano; Friuli Venezia Giulia, Valle d'Aosta, Piemonte e Lombardia mostrano valori di raccolta compresi tra 246-262 kg/ab per anno. Per quanto riguarda il Centro, da citare i buoni risultati ottenuti dalle Marche con 272,9 kg/ab anno.

Le regioni del Mezzogiorno, ad eccezione della Sardegna, la cui raccolta differenziata risulta pari a circa 227,3 kg/ab per anno, mostrano valori pro capite che oscillano dai 192,9 kg/ab per anno dell'Abruzzo ai 62,0 kg/ab per anno della Calabria.

Nell'ambito di un paragone con l'anno precedente (2012), per alcune regioni si rilevano nel 2013 cali dei quantitativi pro capite raccolti (soprattutto Valle d'Aosta -18,0 ma anche Liguria -5,0; PA di Trento -4,3; Piemonte -1,5; Sicilia -1,1 e Lombardia -0,4).

Relativamente alle varie frazioni merceologiche raccolte, è interessante notare come, rispetto al totale di 205,8 kg/pro capite anno raccolti in media in Italia, la componente organica sia quella che viene raccolta in maggiore quantità (85,9 kg/pro capite anno), seguita da carta e cartone (50,2 kg/pro capite anno), da vetro (26,4 kg/pro capite anno) e da plastica (15,5 kg/pro capite anno). In tale ambito, per quanto riguarda la frazione organica, è il Nord che raccoglie i maggiori quantitativi (108,0 kg/pro capite anno); per contro, appare assai modesto il contributo delle regioni meridionali (61,7 kg/pro capite anno). Per quanto riguarda la carta si nota, invece, tra macroaree una minore variabilità: a fronte di 50,2 kg/pro capite anno raccolti a livello nazionale, le regioni del Nord raggiungono i 61,3 kg/pro capite anno, quelle del Centro i 61,9 kg/pro capite anno e quelle del Sud ed Isole i 28,7 kg/pro capite anno.

**Grafico 1** - Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti in modo differenziato per macroarea - Anni 2000-2013



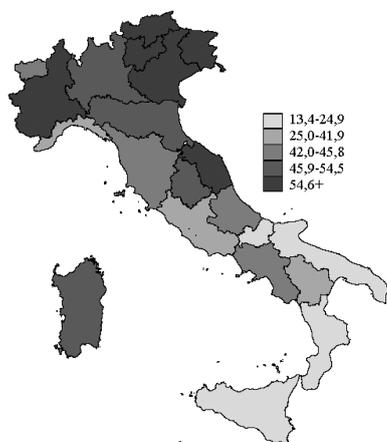
Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2014.

**Tabella 1** - Rifiuti solidi urbani (valori assoluti in tonnellate, pro capite in kg/ab e valori percentuali sul totale dei rifiuti prodotti) raccolti in modo differenziato per regione - Anno 2013

Regioni	Produzione totale	Produzione pro capite	Raccolta differenziata/ totale rifiuti solidi urbani prodotti
Piemonte	1.093.420	246,4	54,6
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	32.503	252,8	44,8
Lombardia	2.447.927	245,4	53,3
Bolzano-Bozen	144.395	280,0	60,0
Trento	175.510	327,3	68,9
Veneto	1.430.431	290,3	64,6
Friuli Venezia Giulia	322.693	262,5	59,1
Liguria	280.477	176,2	31,5
Emilia-Romagna	1.473.064	331,3	53,0
Toscana	938.388	250,2	42,0
Umbria	215.721	240,6	45,9
Marche	423.916	272,9	55,5
Lazio	826.269	140,8	26,1
Abruzzo	257.344	192,9	42,9
Molise	24.640	78,3	19,9
Campania	1.121.131	191,0	44,0
Puglia	424.941	103,9	22,0
Basilicata	53.616	92,7	25,8
Calabria	122.841	62,0	14,7
Sicilia	321.476	63,1	13,4
Sardegna	378.177	227,3	51,0
<b>Italia</b>	<b>12.508.881</b>	<b>205,8</b>	<b>42,3</b>

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2014.

**Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti in modo differenziato sul totale dei rifiuti prodotti per regione. Anno 2013**



**Confronto internazionale**

Rispetto al 2011, il valore medio europeo di raccolta differenziata raggiunto nel 2012 subisce un incremento di 2 punti percentuali (passando da 25% a 27%) mentre, sia nel 2011 che nel 2010, si attestava sul 25% e nel 2009 era del 24%. In particolare, i Paesi dell'UE che, nel 2012, hanno registrato una percentuale di raccolta differenziata al di sopra del valore medio (27%) (Tabella 2) sono, nell'ordine: Germania (47%), Slovenia (42%), Irlanda (37%), Belgio (36%), Estonia (34%), Danimarca e Svezia (32%), Austria, Lussemburgo e Regno Unito (28%).

I dati stimati, rilevati dalla banca dati dell'Ufficio Statistico dell'Unione Europea (Eurostat) per ben 11 Paesi, riportano, per l'Italia, un valore del 24% (6); peraltro, tale valore viene superato dai dati riscontrati dall'ISPRA (5) che attribuisce al nostro Paese un 26% di raccolta differenziata.

Oltre all'Italia, si collocano al di sotto del valore europeo la Bulgaria, l'Olanda, la Francia, la Finlandia, la Repubblica Ceca e l'Ungheria, la cui percentuale di smaltimento di rifiuti è compresa tra il 20-24%, ma in numerosi altri Paesi, soprattutto in quelli dell'Est Europa, si registrano percentuali mol-

to inferiori a tali valori (6).

In particolare, considerando le singole frazioni di rifiuto raccolte selettivamente, per ogni tipologia di materiale la quota intercettata rispetto alla presenza di quella frazione nel rifiuto è estremamente variabile tra i diversi Paesi presi in esame. Un'elevata variabilità si riscontra anche all'interno di ciascun Paese in cui la raccolta differenziata ricopre l'intero *range* di materiali, ma in misura diversa.

L'incremento della raccolta differenziata è uno degli obiettivi stabiliti dalla revisione della direttiva "rifiuti" 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 (7), recepita attraverso il D. Lgs. n. 205/2010 (8), nell'ambito della quale si prevede che, entro il 2015, gli Stati membri dovranno istituire regimi di raccolta differenziata "almeno" per la carta, il metallo, la plastica ed il vetro. Dovranno, pertanto, adottare le misure necessarie affinché, entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti domestici di carta, metallo, plastica e vetro (e, possibilmente, di altra origine) aumenti complessivamente almeno del 50% in termini di peso.

**Tabella 2** - Percentuale di rifiuti solidi urbani raccolti in modo differenziato nei Paesi dell'Unione Europea (UE-28) - Anno 2012

Paesi	Raccolta differenziata
Austria	28
Belgio	36
Bulgaria	24
Cipro	12
Croazia	14
Danimarca	32
Estonia	34
Finlandia	22
Francia	23
Germania	47
Grecia	16
Irlanda	37
<b>Italia</b>	<b>24 (26*)</b>
Latvia	14
Lituania	19
Lussemburgo	28
Malta	9
Olanda	24
Polonia	13
Portogallo	12
Regno Unito	28
Repubblica Ceca	21
Romania	1
Slovacchia	6
Slovenia	42
Spagna	17
Svezia	32
Ungheria	21
<b>UE-28</b>	<b>27</b>

\*Dati ISPRA. Rapporto Rifiuti Urbani. Anno 2014.

**Fonte dei dati:** Eurostat. News release, Environment in the EU-28. Anno 2014.

### Raccomandazioni di Osservasalute

Nonostante il dato di raccolta differenziata raggiunto nel 2013 (42,3%) evidenzia un'ulteriore crescita rispetto al dato rilevato negli anni precedenti (25,8% nel 2006; 27,5% nel 2007; 30,6% nel 2008; 33,6% nel 2009, 35,3% nel 2010, 37,7% nel 2011 e 39,9% nel 2012), esso risulta ancora inferiore non solo al *target* del 65% fissato per il 2012, ma anche a quelli del 45%, 50% e 60% da raggiungere, rispettivamente, entro il 2008, 2009 e 2011. Tuttavia, viene raggiunto, con 6 anni di ritardo, l'obiettivo fissato per il 2007 (40%).

Peraltro, è opportuno rimarcare come la situazione appaia decisamente diversificata passando da una macroarea geografica all'altra: infatti, mentre il Nord con un tasso di raccolta pari al 54,4% supera l'obiettivo del 2009, il Centro ed il Sud ed Isole con percentuali, rispettivamente, pari al 36,3% ed al 28,9% risultano ancora decisamente lontani anche da tale obiettivo.

La crescita estremamente bassa delle percentuali di raccolta differenziata in queste ultime macroaree citate ed, in particolar modo, nel Meridione, è l'inevitabile conseguenza della mancata attivazione, in diversi contesti territoriali, di adeguati sistemi di

intercettazione delle varie frazioni merceologiche e di perduranti condizioni di emergenza nel settore della gestione dei rifiuti.

### Riferimenti bibliografici

- (1) Comunicazione della Commissione sulla strategia comunitaria di gestione dei rifiuti (COM(97) 399 def.).
- (2) Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio". Gazzetta Ufficiale n. 38 del 15 febbraio 1997 - S.O. n. 33.
- (3) D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. G.U. n. 96 L del 14.04.2006, S.O., n. 88.
- (4) L. 27.12.2006, n. 296, Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge finanziaria 2007). G.U. n. 299 del 27.12.2006 - S.O. n. 244.
- (5) Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA), Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2014. Dati di sintesi. Rapporti 202/2014. Roma, Luglio 2014.
- (6) Eurostat, News release, Environment in the EU-28, STAT 14/48/2014 - 25 March 2014.
- (7) Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. GU della UE 22.11.2008 L312/3.
- (8) D. Lgs. 3 dicembre 2010, n. 205. Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. G.U. n. 288 del 10.12.2010 - S.G. n. 269/L.

## Rifiuti speciali

**Significato.** I rifiuti speciali, comprendenti diverse tipologie di rifiuto, quali quelle derivanti da attività agricole, industriali, artigianali, commerciali, edilizie (demolizione e scavo) e da attività sanitarie, possono essere di tipo pericoloso e non pericoloso e rispondono alle definizioni ed alle classi del Catalogo Europeo Rifiuti presenti nei dettami normativi dell'art. 183 del D. Lgs n. 152/2006 (cosiddetto Testo Unico Ambientale) (1) e della Direttiva europea 2008/98/CE del 19 novembre 2008 (2) attuata dal D. Lgs. n. 205/2010 (3). I rifiuti speciali, unitamente ai rifiuti urbani, possono generare un notevole impatto economico ed ambientale sia per le quantità smaltite nel territorio, sia per la qualità dei rifiuti stessi che in modalità diverse agiscono sui ricettori idrici, sul terreno e sull'aria. La classificazione dei rifiuti si basa sulla provenienza o sulla funzione che rivestiva il prodotto originario. Per diverse varietà di rifiuto la distinzione in pericoloso o non pericoloso si ha già all'origine, mentre, per altre, è prevista una voce speculare, in funzione della concentrazione di sostanze pericolose, da determinarsi mediante opportuna verifica analitica. Le conseguenze di un'errata gestione dei rifiuti speciali, se non si utilizzano tecnologie più efficienti e sicure, possono essere molteplici, anche se non tutte della stessa criticità e/o priorità (inquinamento del suolo e delle acque o emissione nell'atmosfera di sostanze pericolose; deturpazione del paesaggio o emissioni di ceneri volatili e/o di diossina prodotte dagli inceneritori). Gli effetti sulla salute sono da valutarsi in modo differente, soprattutto se si considera che si tratta di una notevole varietà di agenti, di condizioni di esposizione e di effetti sanitari anche molto diversi tra loro (diversa gravità, eziologia, mec-

canismo, latenza). Pertanto, non è facile stabilire il grado di solidità delle evidenze, considerando che gli esiti presi in esame dagli studi epidemiologici sono numerosi (sebbene molti non confrontabili per metodologia e modalità di conduzione). Fra questi ricordiamo l'aumento di incidenza e mortalità per diversi tipi di tumore (soprattutto un rischio maggiore di sviluppare il cancro del fegato, del polmone, del rene, del pancreas, il linfoma non-Hodgkin o il sarcoma dei tessuti molli) e gli effetti sulla riproduzione (difetti congeniti e basso peso alla nascita). Peraltro, le realtà epidemiologiche disponibili, indicano che, in presenza di un efficace ed efficiente sistema di gestione dei rifiuti speciali, l'impatto negativo sulla salute è inesistente o, verosimilmente, molto contenuto, specialmente se sono impiegate tecnologie di ultima generazione. Questo non può escludere l'esistenza di particolari situazioni di esposizioni a rifiuti tossici non correttamente o legalmente smaltiti che possono colpire limitati gruppi di persone in situazioni particolari. Si tratta di casi che devono essere certamente identificati, caratterizzati e risolti, ma senza creare inutili generalizzazioni spesso solamente ansiogene per la popolazione generale (4).

Gli indicatori proposti misurano, relativamente ai rifiuti speciali in Italia all'anno 2010, la quantità totale e pro capite di rifiuti prodotti in Italia (comprendendo in tale ambito le diverse tipologie di rifiuto, ovvero rifiuti speciali pericolosi, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione) e, sempre nello stesso anno, la quantità totale di rifiuti speciali gestiti analizzandone le principali modalità (recupero di materia, smaltimento in discarica, incenerimento).

### *Rifiuti speciali prodotti*

#### *Produzione pro capite di rifiuti speciali*

Numeratore	Rifiuti speciali prodotti
Denominatore	Popolazione media residente

### *Rifiuti speciali gestiti*

#### *Rifiuti speciali con recupero di materia*

#### *Rifiuti speciali smaltiti in discarica*

#### *Rifiuti speciali inceneriti*

**Validità e limiti.** La produzione dei rifiuti speciali è stata calcolata sulla base dei dati contenuti nelle dichiarazioni “Modello Unico di Dichiarazione” (MUD), presentate nel 2011 e riferite al 2010 (5). Tale documento deve essere presentato dalle ditte e dagli altri soggetti produttori di rifiuti alla Camera di Commercio. Nonostante nella banca dati MUD siano effettuate le necessarie verifiche sugli errori di unità di misura, sulle doppie dichiarazioni e sulle incongruenze tra schede e moduli, l'accuratezza del dato non risulta sempre soddisfacente in quanto il D. Lgs. n. 152/2006 (1) riconosce svariate esenzioni all'obbligo di dichiarazione. In conseguenza di ciò, al fine di colmare le lacune informative, l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) ha provveduto a integrare i dati raccolti con specifiche metodologie di stima, in particolare in quei settori della produzione per i quali si rilevano maggiori carenze informative (settore delle costruzioni e demolizioni per i rifiuti non pericolosi, settore sanitario, veicoli fuori uso, settore agroindustriale, industria tessile e settore conciario, settore cartario, industria del legno, parte del settore chimico e petrolchimico, industria metallurgica e della lavorazione di prodotti in metallo) (5). Inoltre, ulteriori criticità sono rappresentate dal fatto che, per alcune tipologie di rifiuti (esempio stoccati e messi in riserva), non è possibile operare un confronto tra il dato di produzione e quello di gestione nello stesso anno di riferimento, con rischi di sotto o sovrastime. Per avere un corretto quadro di gestione è, quindi, necessario considerare anche i quantitativi importati ed esportati, spesso di notevole entità. I dati sullo smaltimento in discarica sono stati elaborati tenendo conto dei risultati raccolti mediante appositi questionari inviati dall'ISPRA a tutti i soggetti competenti in materia di autorizzazioni e controlli e, successivamente, confrontati con le dichiarazioni MUD. Si auspica che l'entrata in vigore del Sistema di Controllo della Tracciabilità dei Rifiuti possa consentire in futuro di disporre di dati più precisi.

**Valore di riferimento/Benchmark.** La conoscenza dei dati di produzione in diversi ambiti territoriali (a livello europeo, nazionale e regionale), possibile grazie ad una complessa attività di raccolta, analisi ed elaborazione, consente di disporre di preziose informazioni utili per il confronto e la messa in opera di interventi e di misure correttive. I Paesi dell'Unione Europea (UE) riferita a 28 Stati membri, nel 2010, hanno fatto registrare una produzione annua di circa 2,5 miliardi di tonnellate di rifiuti speciali, che varia da un minimo di 1,3 milioni di tonnellate di Malta ad un massimo di 363 milioni di tonnellate della Germania (6). L'Italia, nello stesso anno, presenta una produzione di circa 137 milioni di tonnellate, cresciuta del 2,4% rispetto all'anno precedente (5). In Italia, i rifiuti speciali rappresentano l'80,9% del totale dei

rifiuti prodotti e sono rappresentati, prevalentemente, (93%) da rifiuti non pericolosi (5).

### **Descrizione dei risultati**

In Italia, nel 2010, la quantità totale di rifiuti speciali prodotta è pari a circa 137,9 milioni di tonnellate (Tabella 1 e Grafico 1): il 93,0% (128,2 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti speciali non pericolosi e il 7,0% (oltre 9,6 milioni di tonnellate) da rifiuti speciali pericolosi. Rispetto al 2009 (Grafico 1) la produzione totale di rifiuti speciali mostra un incremento del 2,4% (quasi 3,2 milioni di tonnellate), quale verosimile conseguenza della leggera ripresa dell'industria e del mercato nazionale. Tale crescita è dovuta pressoché completamente alla produzione di rifiuti non pericolosi (+3,1%, pari a circa 3,9 milioni di tonnellate), essendo la produzione di rifiuti pericolosi diminuita del 6,3% (quasi 655 mila tonnellate). Più della metà dei rifiuti speciali deriva dal settore delle costruzioni e demolizioni (43,3%) e dalle attività manifatturiere (27,9%) (5).

La produzione media pro capite relativa al 2010 è pari a 2.274 kg/ab per anno (Tabella 1), di cui 2.114 kg/ab per anno di rifiuti non pericolosi e 159 kg/ab per anno di rifiuti pericolosi. Il Nord Italia, a motivo della maggior presenza di industrie nel territorio, mostra valori di produzione pro capite superiori al dato nazionale (2.670 kg/abitante per anno di rifiuti non pericolosi; 196 kg/abitante per anno di rifiuti pericolosi). In particolare, nel Nord Italia, la Lombardia con quasi 24 milioni di tonnellate (17,3%) è la maggiore produttrice di rifiuti speciali nel Paese, seguita dal Veneto (12,2%) con circa 16,9 milioni di tonnellate, dall'Emilia-Romagna (10,4%) con 14,3 milioni di tonnellate e dal Piemonte (7,9%) con oltre 10,9 milioni di tonnellate. I dati di produzione del Centro e del Meridione sono, invece, inferiori al valore nazionale: 2.059 kg/abitante e 98,5 kg/abitante al Centro e 1.408 kg/abitante e 144,5 kg/abitante al Sud ed Isole, rispettivamente per i rifiuti non pericolosi e pericolosi.

Nello specifico, nelle regioni del Centro, spiccano la Toscana (8,7%) ed il Lazio (5,9%) (rispettivamente, circa 12 e 8 milioni di tonnellate), mentre nel Sud ed Isole si evidenzia il contributo della Puglia (6,3%), Campania (5,3%) e Sicilia (5,3%) attestata tra i 7 e gli 8 milioni di tonnellate (Tabella 1) (5).

Relativamente alla gestione (Tabella 2), la quantità totale di rifiuti trattati è pari a quasi 145 milioni di tonnellate (di cui 133 milioni di tonnellate sono rifiuti non pericolosi e i restanti 12 milioni di tonnellate sono rifiuti pericolosi). Rispetto al 2009, si evidenzia un incremento del 7,3% sul totale gestito. In particolare, è al Nord che si registra il maggior aumento, con oltre 6,1 milioni di tonnellate; anche il Meridione è interessato da un lieve incremento, pari a 930 mila tonnellate mentre, al Centro, si registra una leggera flessione di 275 mila tonnellate. Escludendo le quan-

tità stoccate in depositi preliminari e temporanei e messe in riserva (che ammontano a oltre 21,4 milioni di tonnellate), circa 85,6 milioni di tonnellate di rifiuti speciali sono avviate a recupero, mentre circa 37,8 milioni di tonnellate sono destinate ad attività di smaltimento (5).

Il Grafico 2 riporta la ripartizione percentuale delle diverse tipologie di recupero e smaltimento dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, evidenziando come il recupero di materia rappresenti la quota predominante (57,50% del totale), seguito dal trattamento chimico-fisico o biologico e ricondizionamento preliminare (altre operazioni di smaltimento: 17,20%), dalla messa in riserva (13,60%) e deposito preliminare (1,20%) e dallo smaltimento in discarica (8,20%). Solo l'1,60% viene valorizzato energeticamente sia in impianti dedicati (impianti di recupero di biogas, impianti di valorizzazione di biomasse, gassificatori) che in impianti produttivi quali cementifici, impianti per la produzione di energia ed altri impianti che utilizzano rifiuti come combustibile in luogo di quelli convenzionali; lo 0,70% è avviato all'incenerimento. Nel 2010, la principale forma di smaltimento continua ad essere la discarica con circa 12 milioni di tonnellate di rifiuti speciali smaltiti (Tabella 2): le regioni che vi conferiscono maggiori quantitativi sono il Lazio

(con 1.874.787 tonnellate), la Lombardia (1.410.844 tonnellate) e la Sardegna (1.128.771 tonnellate), seguite dal Veneto (996.060 tonnellate), dal Piemonte (980.542 tonnellate), dalla Puglia (936.321 tonnellate) e dall'Emilia-Romagna (927.293 tonnellate). La regione con minor entità di smaltimento in discarica è il Molise (19.512 tonnellate), seguita, a maggior distanza, dall'Abruzzo (65.381 tonnellate) e dal Friuli Venezia Giulia (83.524 tonnellate). In Campania, dal 2005, non sono più presenti discariche per rifiuti speciali: il basso dato riferito a questa regione è relativo allo smaltimento nella discarica di Terzigno (NA) di fanghi prodotti da trattamento chimico-fisico. I rifiuti speciali prodotti in Campania sono, dunque, smaltiti sia in altre regioni che in Paesi esteri (secondo stime fornite dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania circa 1 milione di tonnellate nel 2010). Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti speciali attraverso gli inceneritori, le regioni con la maggiore quantità di rifiuti smaltiti sono la Lombardia (573.034 tonnellate), l'Emilia-Romagna (123.381 tonnellate) e il Veneto (49.022 tonnellate), al contrario, modesti quantitativi assoluti vengono inceneriti nel Molise (359 tonnellate) e nelle Marche (19 tonnellate).

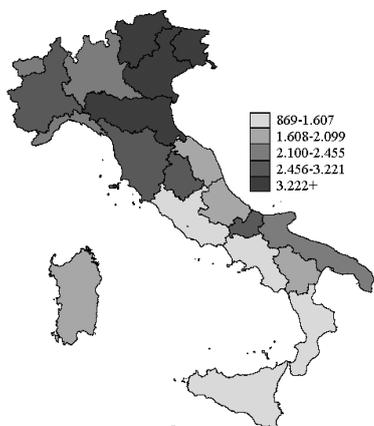
**Tabella 1** - Produzione (valori assoluti in tonnellate, pro capite in kg/ab e valori percentuali) di rifiuti speciali per regione - Anno 2010

Regioni	Produzione totale	Produzione pro capite	Produzione %
Piemonte	10.946.576	2.456	7,9
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	269.260	2.100	0,2
Lombardia	23.825.098	2.402	17,3
Trentino-Alto Adige*	5.312.042	5.122	3,9
Veneto	16.854.313	3.413	12,2
Friuli Venezia Giulia	4.194.049	3.394	3,0
Liguria	3.919.271	2.424	2,8
Emilia-Romagna	14.281.458	3.222	10,4
Toscana	12.009.257	3.203	8,7
Umbria	2.578.620	2.845	1,9
Marche	3.013.274	1.925	2,2
Lazio	8.192.833	1.430	5,9
Abruzzo	2.314.401	1.724	1,7
Molise	811.442	2.538	0,6
Campania	7.290.288	1.250	5,3
Puglia	8.703.661	2.127	6,3
Basilicata	944.843	1.608	0,7
Calabria	1.748.752	869	1,3
Sicilia	7.332.991	1.452	5,3
Sardegna	3.323.624	1.984	2,4
<b>Italia</b>	<b>137.866.053</b>	<b>2.274</b>	<b>100,0</b>

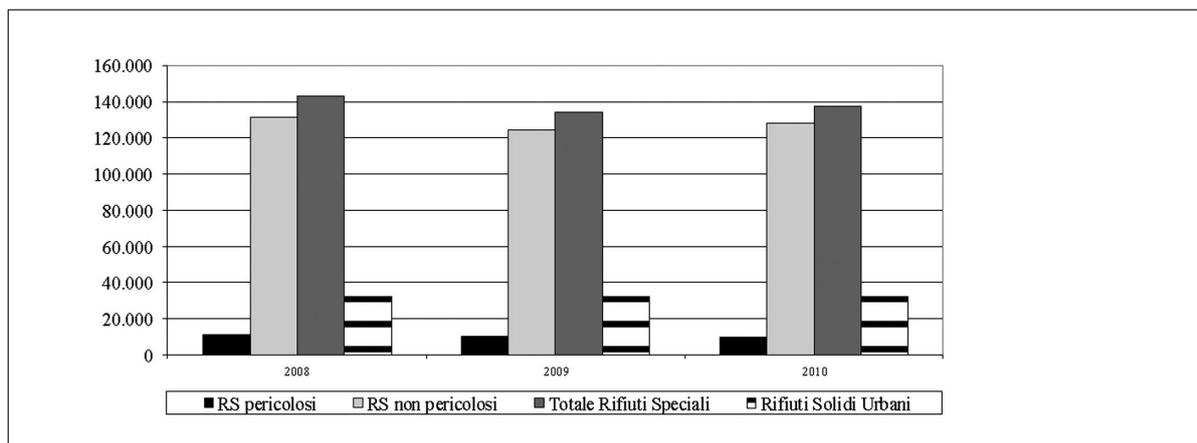
\*I dati disaggregati per le PA di Bolzano e Trento non sono disponibili.

**Fonte dei dati:** ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Edizione 2012.

**Produzione pro capite (kg/ab) di rifiuti speciali per regione.  
Anno 2010**



**Grafico 1 - Produzione (valori assoluti in tonnellate) di rifiuti speciali per tipologia - Anni 2008-2010**



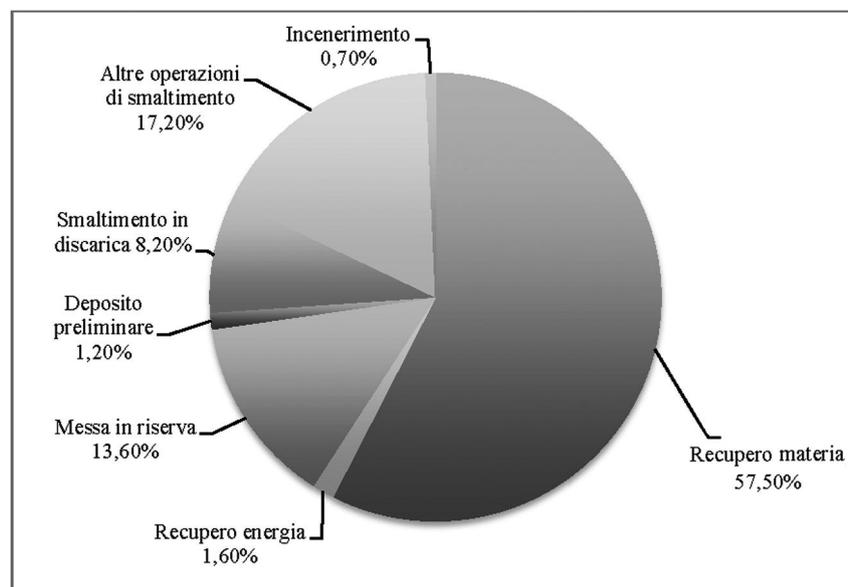
Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Anno 2012.

**Tabella 2** - Gestione (valori assoluti in tonnellate) di rifiuti speciali gestiti, recuperati, smaltiti in discarica e inceneriti per regione - Anno 2010

Regioni	Rifiuti speciali gestiti	Rifiuti speciali recuperati		Rifiuti speciali smaltiti in discarica		Rifiuti speciali inceneriti	
		Totali	Pericolosi	Totali	Pericolosi	Totali	Pericolosi
Piemonte	15.167.541	12.535.796	149.942	980.542	149.468	14.587	12.475
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	170.591	55.367	11	96.426	0	-	-
Lombardia	29.153.104	23.956.043	845.162	1.410.844	94.916	573.034	152.812
Trentino-Alto Adige*	5.098.143	4.076.778	11.928	473.949	0	36.123	0
Veneto	17.569.093	13.512.163	207.676	996.060	0	49.022	39.598
Friuli Venezia Giulia	5.421.547	5.138.087	28.171	83.524	0	33.899	18.250
Liguria	3.872.767	2.613.147	1.261	630.202	0	-	-
Emilia-Romagna	13.099.319	9.615.048	202.288	927.293	97.753	123.381	74.652
Toscana	10.476.983	7.164.558	85.674	885.060	0	19.524	8.422
Umbria	2.859.144	2.094.757	1.261	609.492	513.516	-	-
Marche	2.653.220	1.645.924	7.892	303.247	29.802	19	-
Lazio	6.998.641	4.389.625	82.843	1.874.787	118.524	29.805	13.499
Abruzzo	1.578.062	1.123.424	41.150	65.381	0	2.711	2.700
Molise	653.022	311.727	1.075	19.512	0	359	352
Campania	5.109.458	4.215.433	141.532	465	0	19.619	19.218
Puglia	8.693.515	5.441.347	40.172	936.321	2	8.175	7.825
Basilicata	1.099.610	519.214	1.166	101.452	0	27.108	24.427
Calabria	1.855.460	600.347	17.850	129.144	64.633	7.997	7.608
Sicilia	9.568.086	5.087.984	116.725	292.380	0	9.986	8.311
Sardegna	3.715.169	1.110.997	361.355	1.128.771	0	23.338	6.629
<b>Italia</b>	<b>144.812.475</b>	<b>105.207.766</b>	<b>2.345.134</b>	<b>11.944.852</b>	<b>1.068.614</b>	<b>978.688</b>	<b>396.777</b>

\*I dati disaggregati per le PA di Bolzano e Trento non sono disponibili.  
- = non disponibile.

Fonte dei dati: Elaborazione modificata da ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Anno 2012.

**Grafico 2** - Gestione (per 100) di rifiuti speciali per tipologia di recupero e smaltimento - Anno 2010

Fonte dei dati: ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Anno 2012.

### Confronto internazionale

Nel 2010 in Europa (UE-28) sono stati prodotti complessivamente, circa 2,505 milioni di tonnellate di rifiuti (Tabella 3) di cui circa 102 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi. I maggiori Paesi produttori sono la Germania (circa 363 milioni di tonnellate) e la

Francia (circa 355 milioni di tonnellate), seguite da Regno Unito (circa 259 milioni di tonnellate), Romania (circa 219 milioni di tonnellate) e Italia, Polonia, Bulgaria e Spagna (in un intervallo che va dai circa 167 milioni della Bulgaria ai circa 137 milioni della Spagna). In particolare, la Germania con cir-

ca 20 milioni di tonnellate è il principale Paese produttore di rifiuti pericolosi, seguito dalla Bulgaria (circa 13,5 milioni di tonnellate), dalla Francia (oltre 11,5 milioni di tonnellate) e dalla Serbia (oltre 11,1 milioni di tonnellate). L'Italia presenta una posizione di rilievo con un quantitativo prodotto di 8,5 milioni di tonnellate. Per contro, particolarmente ridotti (al di sotto del milione di tonnellate) i quantitativi prodotti da numerosi Paesi (tra cui: Portogallo, Romania, Ungheria, Slovacchia, Lussemburgo, Grecia, Jugoslavia, Slovenia, Lituania, Islanda, Croazia, Latvia, Cipro e Malta) (6). Rispetto al 2004, si notano ampie differenze: a fronte di un modesto calo medio del 4,6%, particolarmente evidente il raddoppio della produzione di rifiuti speciali riscontrato in Grecia (+101,5%), Finlandia e Danimarca (rispettivamente: +49,7% e +66,5%); per contro, cali di produzione intorno al 60% si sono rilevati in Croazia e a Malta. Relativamente alla problematica di una corretta

gestione, il Sesto Programma d'Azione sull'Ambiente dell'Unione Europea (2002-2012) (7) ha inserito tra le priorità la corretta gestione e il monitoraggio dei rifiuti. In tale ambito, quasi la metà (48,2%) dei rifiuti trattati nell'UE-27 nel 2010 è stata sottoposta ad operazioni di smaltimento diverse dall'incenerimento (principalmente collocamento in discarica), il 46,3% è stato avviato ad operazioni di recupero diverse dal recupero energetico e il restante 5,4% è stato trattato mediante incenerimento (con o senza recupero energetico). Peraltro, la gestione dei rifiuti pericolosi presenta ampie variazioni tra i Paesi europei: la quota media di smaltimento riferita all'UE-27 è stata del 47,7%; in particolare 29,1 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi (39,2%) sono stati recuperati, mentre circa 9,8 milioni di tonnellate (13,2% di tutti i rifiuti pericolosi) sono stati sottoposti a incenerimento o recuperati energeticamente.

**Tabella 3** - Produzione (valori assoluti in tonnellate e variazione percentuale) di rifiuti speciali nei Paesi dell'Unione Europea (UE-28) - Anni 2004-2010

Paesi	2004	2010	Δ % (2004-2010)
Austria	53.020.950	34.882.606	-34,2
Belgio	52.809.345	62.537.180	18,4
Bulgaria	201.020.467	167.396.268	-16,7
Cipro	2.241.520	2.372.750	5,9
Croazia	7.208.688	3.157.672	-56,2
Danimarca	12.588.952	20.965.360	66,5
Estonia	20.860.680	19.000.195	-8,9
Finlandia	69.708.476	104.336.944	49,7
France	296.580.889	355.081.245	19,7
Germania	364.021.937	363.544.995	-0,1
Grecia	34.952.676	70.432.705	101,5
Irlanda	24.499.142	19.807.586	-19,1
<b>Italia *</b>	<b>108.444.544</b>	<b>137.866.053</b>	<b>27,1</b>
Latvia	1.257.225	1.498.200	19,2
Lituania	7.010.178	5.583.082	-20,4
Lussemburgo	8.315.766	10.441.469	25,6
Malta	3.146.062	1.352.994	-57,0
Olanda	92.448.121	119.255.004	29,0
Polonia	154.713.242	159.457.923	3,1
Portogallo	29.317.295	38.347.408	30,8
Regno Unito	357.543.601	259.068.259	-27,5
Repubblica Ceca	29.275.743	23.757.566	-18,8
Romania	369.300.408	219.309.676	-40,6
Slovacchia	10.668.411	9.384.112	-12,0
Slovenia	5.770.505	5.159.112	-10,6
Spagna	160.668.134	137.518.902	-14,4
Svezia	91.759.469	117.645.185	28,2
Ungheria	24.660.920	15.735.423	-36,2
<b>UE-28</b>	<b>2.625.170.000</b>	<b>2.505.660.000</b>	<b>-4,6</b>

\*Il valore dell'Italia è riferito a dati ISPRA pubblicati nel 2007 (per il 2004) e 2013 (per il 2010).

Fonte dei dati: Eurostat Database. Anno 2014.

### **Raccomandazioni di Osservasalute**

L'analisi dei dati relativi al 2010 rileva un complessivo incremento della produzione di rifiuti speciali, per aumento dei soli rifiuti non pericolosi (i pericolosi risultano in leggera riduzione). I rifiuti non pericolosi derivano, prevalentemente, dai settori delle costruzioni e demolizioni e dal manifatturiero.

Il dato italiano appare in linea con quello europeo, che mostra un incremento della produzione rispetto al 2008 (anch'esso maggiore per i rifiuti non pericolosi). L'industria manifatturiera, il settore delle costruzioni e delle demolizioni, l'estrazione mineraria e da cava e l'agricoltura sono le attività economiche che contribuiscono maggiormente alla produzione dei rifiuti totali, nell'ambito dei quali circa il 76% è riconducibile a rifiuti speciali, mentre il restante circa 24% deriva dalle attività domestiche (rifiuti urbani).

Come precedentemente accennato, occorre sottolineare che l'utilizzo della banca dati MUD per la quantificazione della produzione dei rifiuti speciali, per le ragioni già esposte, porta ad una sottostima della produzione complessiva dei rifiuti. Per giungere ad una quantificazione più realistica della produzione, è auspicabile pervenire ad un maggiore controllo dei flussi dei rifiuti (dal produttore iniziale del rifiuto, all'impianto di trattamento e all'impianto di smalti-

mento finale) e ad una maggiore precisione nella classificazione non solo per quanto riguarda la pericolosità o meno del rifiuto stesso, ma anche per ciò che riguarda il diverso stato fisico/chimico, con conseguente modifica del codice di identificazione.

### **Riferimenti bibliografici**

- (1) Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale. Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 - Suppl. Ordinario n. 96.
- (2) Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. GU della UE 22.11.2008 L312/3.
- (3) Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205. Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. G.U. n. 288 del 10.12.2010 - S.G. n. 269/L.
- (4) Azara A., Moscato U., Mura I., Poscia A., Cerabona V.. Rifiuti speciali (gestione) in Osservasalute 2010, 146-151, Prex S.p.A., Milano 2010.
- (5) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Edizione 2012. Rapporti 174/2012, Gennaio 2013.
- (6) Eurostat, Energy, transport and environment indicators – 2013 edition. Source: Eurostat (online data code: env\_wasgen). Disponibile sul sito: <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do?dvsc=0>.
- (7) The Sixth Environment Action Programme of the European Community 2002-2012.

## Rifiuti contenenti amianto

**Significato.** L'amianto, noto anche come "asbesto", è una sostanza minerale naturale con struttura fibrosa caratterizzata da una notevole resistenza meccanica ed un'alta flessibilità, ampiamente utilizzato in passato (materiali da costruzione, carrozze ferroviarie e navi, materiale di copertura dei tetti, rivestimento delle condutture dell'acqua e dell'aria condizionata, materiale antifrizione nelle guarnizioni dei freni degli autoveicoli e dei rotabili ferroviari, materiale di rinforzo nelle mattonelle viniliche) per le sue proprietà termoisolanti e fonoassorbenti, oltre che per la già citata resistenza e flessibilità (1).

Gli effetti indesiderati associati all'esposizione all'amianto comprendono l'asbestosi e vari tipi di tumore fra cui il mesotelioma pleurico e intraperitoneale, i tumori del polmone, gastrointestinali e della laringe. Queste patologie, e il mesotelioma pleurico in particolare, sono state riscontrate, oltre che in individui professionalmente esposti, anche in soggetti residenti nelle vicinanze di industrie e cave di amianto e in familiari conviventi con i lavoratori dell'amianto, probabilmente a causa del trasporto delle fibre sui tessuti degli abiti o delle tute da lavoro.

Per tale motivo, le malattie correlate all'asbesto sono ancora oggi un importante problema di Sanità Pubblica. L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha stimato, nel 2004, che circa 107 mila persone muoiono globalmente ogni anno per mesotelioma, tumore del polmone ed asbestosi, a seguito di esposizione occupazionale all'amianto (2). L'impatto di questa patologia, in termini di anni di vita aggiustati per disabilità, è di oltre 1,5 milioni (3).

A questi numeri vanno aggiunte le diverse migliaia di decessi attribuite alle altre malattie asbesto-correlate, anche non legate all'esposizione occupazionale. D'altra parte, diversi Paesi europei, così come il Giappone, stanno registrando ancora un aumento nel tasso di incidenza del mesotelioma. Ciò è fondamentalmente ascrivibile al grande tempo di latenza esistente tra l'esposizione ed il manifestarsi delle patolo-

gie correlate all'asbesto che, a fronte della riduzione dell'esposizione, non comporta parimenti una riduzione dell'incidenza delle patologie (4). Infatti, nel periodo 1993-2008, nel Registro Nazionale dei Mesoteliomi sono stati registrati 15.845 casi di mesotelioma maligno diagnosticati in Italia: la malattia, che viene diagnosticata in media a 69,2 anni, insorge nel 93,0% dei casi a carico della pleura e riguarda, nel 71,6% dei casi, il genere maschile (5). Ed è bene considerare che, anche in relazione ai "ritardi" con cui l'attivazione dei registri e le relative notifiche sono state eseguite, tali dati sono ampiamente sottostimati. L'Italia è stata fino agli anni Novanta tra i maggiori produttori mondiali di amianto e nel 1992, con la Legge n. 257 (divieto di estrazione, importazione, esportazione, commercializzazione, produzione di amianto, di prodotti di amianto o contenenti amianto), è stata tra le prime nazioni a bandire tale sostanza su scala internazionale (6). Tale Legge non impone, però, l'obbligo di dismissione di tale sostanza o dei materiali che la contengono, pertanto ancor oggi risultano numerosi i siti contaminati da bonificare e rilevanti sono i quantitativi dei Rifiuti Contenenti Amianto (RCA) da smaltire, con elevato rischio di dispersione e contaminazione ambientale. A tutto ciò si aggiunge l'insufficiente numero di discariche disponibili per lo smaltimento dei RCA, la loro presenza a "macchia di leopardo" all'interno del territorio nazionale, oltre all'esaurimento di alcune di esse, attive da decenni, o la loro dismissione in quanto non più rispondenti, a loro volta, a criteri minimi di tutela e sicurezza.

Gli indicatori proposti sono atti a stimare il numero di discariche, presenti in Italia, destinate allo smaltimento di RCA e la volumetria di RCA accettata in discarica, in funzione della loro produzione/smaltimento. Inoltre, è stato proposto un indicatore sulla volumetria di rifiuti provenienti da "materiale di costruzione contenente amianto" (codice Catalogo Europeo dei Rifiuti - CER 17.06.05) smaltito in discarica in Italia.

### *Discariche per Rifiuti Contenenti Amianto*

#### *Volumetria di Rifiuti Contenenti Amianto accettati dalle discariche*

#### *Volumetria di rifiuti con codice 17.06.05 accettati dalle discariche*

#### *Volumetria di Rifiuti Contenenti Amianto accettati dalle discariche*

Numeratore Volumetria di Rifiuti Contenenti Amianto accettati dalle discariche

Denominatore Popolazione media residente

**Validità e limiti.** I dati relativi agli indicatori “Discariche per RCA complessivamente presenti sul territorio nazionale”, “Volumetria di RCA accettate dalle discariche” e “Volumetria di rifiuti con codice 17.06.05 accettati dalle discariche” derivano dall’attività svolta dal Dipartimento Installazioni di Produzione e Inseguimenti Antropici (DIPIA) dell’Istituto Nazionale per l’Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro e le malattie professionali (INAIL) in merito alla “Mappatura del territorio nazionale interessate dalla presenza di amianto” (ai sensi dell’art. 20 della Legge n. 93/2001 e del DM n. 101/2003), avviato da alcuni anni al fine di identificare le modalità e capacità di smaltimento dei RCA sul territorio nazionale (7).

La ricerca è stata orientata alla localizzazione e georeferenziazione sul territorio nazionale degli impianti di smaltimento o recupero per RCA. Le informazioni acquisite sono state inserite in un *database* dedicato e nel relativo Sistema Informativo Territoriale georiferito, che consente di gestire i dati d’insieme a scala nazionale, regionale e locale o di visualizzare le singole situazioni presenti sul territorio.

**Valore di riferimento/Benchmark.** L’allegato 2 del DM 27 settembre 2010 stabilisce che i rifiuti di amianto o contenenti amianto conferiti in discarica debbano essere depositati in celle appositamente ed esclusivamente dedicate, coltivate ricorrendo a sistemi che prevedano la realizzazione di settori o trincee. Invece, il recupero di tali rifiuti, secondo il DM n. 248/2004, prevede due tipologie di processi di trattamento:

1. trattamenti che riducono il rilascio di fibre dei RCA senza modificare, o modificando solo parzialmente, la struttura cristallografica dell’amianto (stabilizzazione/solidificazione in matrice organica o inorganica stabile non reattiva, incapsulamento, modificazione parziale della struttura cristallografica), la cui destinazione finale è, comunque, lo smaltimento in discarica;
2. trattamenti che modificano completamente la struttura cristallografica dell’amianto e che, quindi, annullano la pericolosità connessa ai minerali di amianto (modificazione chimica, modificazione meccanochimica, litiificazione, vetrificazione, vetroceramizzazione, mitizzazione pirolitica, produzione di clinker, ceramizzazione), la cui destinazione finale può essere il riutilizzo come materia seconda.

Sebbene l’Italia abbia prodotto oltre cento brevetti relativi all’inertizzazione/recupero di RCA, nel 2013 non risultano impianti per lo smaltimento dei RCA attivi, che utilizzino tali brevetti su scala industriale. Questo sembrerebbe derivare dal fatto che la normativa vigente non definisce con chiarezza quali siano le Amministrazioni pubbliche deputate al rilascio delle autorizzazioni, quali gli organi di vigilanza, le metodologie e le procedure di campionamento ed analisi

dei materiali frutto del processo di inertizzazione, e delle matrici ambientali da monitorare nei siti in cui tali impianti verranno collocati (senza eventualmente riferirci agli aspetti logistici ed economici legati all’inertizzazione dei prodotti e sottoprodotti).

### **Descrizione dei risultati**

I centri di stoccaggio temporaneo di RCA, presenti sull’intero territorio nazionale, risultano essere, in base ad una specifica ricerca condotta dall’INAIL-DIPIA, complessivamente circa 700.

Dalle ricerche condotte dall’INAIL-DIPIA, sulla base delle dichiarazioni rilasciate dalle Amministrazioni competenti in materia e dai soggetti proprietari/gestori delle discariche, emerge che in Italia erano presenti, a giugno 2013 (Tabella 1), complessivamente:

- 42 discariche non in esercizio;
- 6 discariche sospese o con lotti con l’accettazione di RCA sospesa (per sospensione cautelativa o per sospensione al conferimento di RCA);
- 6 discariche in attesa di autorizzazione;
- 19 discariche in esercizio.

I dati riportati in Tabella 1 evidenziano come il numero delle discariche chiuse sia oltre il doppio di quello delle discariche in esercizio. La Sardegna è la regione con il più alto numero di impianti chiusi, seguita dal Veneto e dal Piemonte. Si nota, inoltre, che le 6 discariche sospese si concentrano in sole 2 regioni (3 nel Veneto e 3 in Lombardia), mentre il maggior numero di impianti in attesa di autorizzazione (5 su 6) si trovano in Lombardia.

Per ciò che concerne le discariche per RCA in esercizio a giugno 2013 (19 discariche sull’intero territorio nazionale), esse risultano diminuite rispetto all’anno precedente (22 discariche presenti nel 2012) poiché 1 delle discariche ubicate in Sardegna ha esaurito la volumetria dedicata ai RCA e 2 discariche della Lombardia sono state temporaneamente sospese dalle autorità di vigilanza competenti. Inoltre, è possibile notare che in 10 regioni (Calabria, Campania, Lazio, Lombardia, Molise, PA di Trento, Sicilia, Umbria, Valle d’Aosta e Veneto) non è presente alcuna discarica in esercizio.

La distribuzione delle discariche all’interno delle diverse regioni si presenta a macchia di leopardo, con una chiara insufficienza od assenza in alcune regioni del Sud Italia e delle Isole, ma l’eterogeneità risulta meno evidente esaminando i dati per macroarea geografica (Nord, Centro, Sud ed Isole), poiché il numero delle discariche per RCA in esercizio è quasi comparabile (7).

Analizzando i dati sulla volumetria di RCA accettate in discarica si evince che, nel 2012, sono stati smaltiti in discariche autorizzate circa 265.000 m<sup>3</sup> di RCA (Tabella 2). Tra questi, la maggior parte (circa 242.000 m<sup>3</sup>) appartiene alla categoria “materiali da costruzione contenenti amianto” (CER 17.06.05),

mentre la restante parte (quasi 23.000 m<sup>3</sup>) agli altri codici CER.

La Toscana, con 72.124 m<sup>3</sup>, è la regione che smaltisce la maggiore volumetria di RCA in Italia, oltre ad essere la regione con il più alto numero di discariche (4 su un totale di 21). Per quanto riguarda i singoli siti per lo smaltimento dei RCA, la discarica 21, nella regione Lombardia, è quella che accetta il più alto quantitativo di rifiuti (52.377 m<sup>3</sup>). Seguono, rispettivamente, le discariche n. 7, n. 5, n. 1 e n. 11 site in Toscana, Abruzzo e Piemonte rispettivamente, con valori medi che si attestano intorno ai 35.000 m<sup>3</sup>.

Per ciò che concerne l'analisi per macroarea geografica appare evidente come al Nord, con una percentuale di circa il 47%, sia stata smaltita una volumetria di RCA maggiore rispetto a quella del Centro e del Meridione, pari a circa il 36% e il 17% rispettivamente (7).

Analizzando il quantitativo di RCA smaltito in discarica disaggregato per codice CER, è possibile notare che i rifiuti accettati con il codice 17.06.05 (materiali da costruzione contenenti amianto) rappresentano cir-

ca il 91% dei RCA smaltiti nel 2012, mentre i rifiuti con i codici CER 17.05.07 (pietrisco per massicciate ferroviarie, contenente sostanze pericolose), 17.06.01 (materiali isolanti contenenti amianto) e 17.05.03 (terre e rocce contenenti sostanze pericolose) rappresentano, rispettivamente, circa il 4%, il 3% e l'1% dei RCA. Infine, i restanti codici si attestano a valori inferiori all'1% del totale dei RCA.

I rifiuti con codice CER 17.06.05 (Tabella 3), seguendo il trend dei RCA in generale, vengono smaltiti per la maggior parte in Toscana, seguita da Lombardia, Piemonte e Abruzzo.

Per quanto riguarda il rapporto "volumetria di RCA accettata per popolazione media residente" (Tabella 2), in Italia si smaltiscono, mediamente, 0,0045 m<sup>3</sup> di RCA per ogni abitante. Si deve, però, considerare che il rapporto varia dai 0,0269 m<sup>3</sup> per abitante dell'Abruzzo, che è la regione con il più alto quantitativo di RCA accettato in discarica per abitante, a 0 m<sup>3</sup> per tutte quelle regioni che al 2012 non smaltiscono RCA.

**Tabella 1** - Discariche (valori assoluti) per Rifiuti Contenenti Amianto non in esercizio, sospese, in attesa di autorizzazione ed in esercizio per regione - Anno 2013

Regioni	Non in esercizio	Sospese	In attesa di autorizzazione	In esercizio
Piemonte	6	0	0	3
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	1	0	0	0
Lombardia	2	3	5	0
Bolzano-Bozen	3	0	0	1
Trento	0	0	0	0
Veneto	9	3	0	0
Friuli Venezia Giulia	0	0	0	1
Liguria	0	0	0	1
Emilia-Romagna	0	0	0	2
Toscana	1	0	0	4
Umbria	0	0	0	0
Marche	0	0	0	1
Lazio	2	0	0	0
Abruzzo	0	0	0	1
Molise	0	0	0	0
Campania	0	0	0	0
Puglia	0	0	0	1
Basilicata	0	0	0	2
Calabria	0	0	1	0
Sicilia	0	0	0	0
Sardegna	18	0	0	2
<b>Italia</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>19</b>

**Fonte dei dati:** INAIL-DIPIA. Mappatura delle discariche che accettano in Italia rifiuti contenenti amianto e loro capacità di smaltimento passate, presenti e future. Dati riferiti al I Semestre 2013. Anno 2013.

**Tabella 2** - Identificativo della discarica, volumetria accettata ( $m^3$ ) e per popolazione media residente di Rifiuti Contenenti Amianto per regione - Anno 2012

Regioni	Identificativo della discarica	Volumetria accettata	Volumetria accettata/ Popolazione media residente
Piemonte	9, 10, 11	57.032	0,0131
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	-	0	0
Lombardia	21, 22	52.502	0,0054
<i>Bolzano-Bozen</i>	2	106	0,0002
<i>Trento</i>	-	0	0
Veneto	-	0	0
Friuli Venezia Giulia	3	9.214	0,0076
Liguria	20	2.186	0,0014
Emilia-Romagna	18, 19	2.234	0,0005
Toscana	5, 6, 7, 8	77.124	0,0210
Umbria	-	0	0
Marche	4	18.294	0,0119
Lazio	-	0	0
Abruzzo	1	35.174	0,0269
Molise	-	0	0
Campania	-	0	0
Puglia	14	5.200	0,0001
Basilicata	12, 13	1.772	0,0031
Calabria	-	0	0
Sicilia	-	0	0
Sardegna	15, 16, 17	4.160	0,0003
<b>Italia</b>		<b>264.938</b>	<b>0,0045</b>

- = nessuna discarica.

**Nota:** allo stato attuale, non è possibile stimare con precisione la volumetria di RCA accettate in discarica a causa delle diverse metodologie di coltivazione delle discariche (a ciambella, a strati, in verticale, con piccole celle create di volta in volta in base alle necessità tra altre tipologie di rifiuti etc.). Pertanto, i dati riportati di seguito (Tabella 2) sui quantitativi di RCA smaltiti in discarica nel 2012 (non sono ancora stati stimati i corrispondenti dati nell'anno 2013), potrebbero non essere del tutto precisi.

**Fonte dei dati:** INAIL. Mappatura delle discariche che accettano in Italia rifiuti contenenti amianto e loro capacità di smaltimento passate, presenti e future. Anno 2013 - Istat. Dati demografici della popolazione. Demografia in cifre, 2012. Disponibile sul sito: <http://demo.istat.it/>.

**Tabella 3** - Identificativo della discarica e volumetria accettata ( $m^3$ ) di Rifiuti Contenenti Amianto con codice Catalogo Europeo dei Rifiuti 17.06.05 per regione - Anno 2012

Regioni	Identificativo della discarica	Volumetria accettata
Piemonte	9, 10, 11	38.883
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	-	0
Lombardia	21, 22	52.502
<i>Bolzano-Bozen</i>	2	84
<i>Trento</i>	-	0
Veneto	-	0
Friuli Venezia Giulia	3	9.213
Liguria	20	2.186
Emilia-Romagna	18, 19	2.234
Toscana	5, 6, 7, 8	72.382
Umbria	-	0
Marche	4	18.288
Lazio	-	0
Abruzzo	1	35.114
Molise	-	0
Campania	-	0
Puglia	14	5.200
Basilicata	12, 13	1.770
Calabria	-	0
Sicilia	-	0
Sardegna	15, 16, 17	4.160
<b>Italia</b>		<b>242.016</b>

- = nessuna discarica.

**Fonte dei dati:** INAIL-DIPIA. Mappatura delle discariche che accettano in Italia rifiuti contenenti amianto e loro capacità di smaltimento passate, presenti e future. Anno 2013.

### **Raccomandazioni di Osservasalute**

Nonostante l'amianto sia ormai bandito in tutta Europa ed in diversi altri Paesi, il suo grande utilizzo, effettuato nel passato nel nostro Paese ed in Europa, la lunga latenza in tempo delle malattie asbesto-correlate e la presenza del materiale ancora in elevate quantità nei luoghi in cui non si è provveduto alla bonifica ed allo smaltimento, anche in ambienti di vita e di lavoro, rendono il tema della sorveglianza e della prevenzione dei rischi di esposizione ad amianto ancora di grande rilevanza a livello sia nazionale che internazionale (8). Questo è ancor più vero se si considera l'insufficiente numero di siti deputati allo smaltimento di RCA in Italia e, comunque, la scarsa volumetria di RCA accettata da questi. I dati oggettivi dell'INAIL-DIPIA (nonostante il Centro Nazionale Ricerche stimi in 32 milioni di tonnellate il cemento-amianto ancora da bonificare in Italia) e quelli relativi all'amianto ancora presente nei soli Siti di Interesse Nazionale, se confrontati con la capacità recettiva residua dei siti presenti in Italia (considerando anche che la capacità recettiva della Germania, sino a qui utilizzata in sostituzione di quella italiana, oltre che in via di esaurimento, è sempre più costosa), evidenziano come il quadro del "problema amianto" sia piuttosto complicato e di difficile gestione armonizzata. La Tabella 2, per entità di volumetria accettata di RCA/ab, è in tale caso un esempio "importante" di quanto possa essere critica la gestione del sistema RCA, se gli interventi a livello sia privato che pubblico non vengano eseguiti a breve ed in modo integrato e sistemico.

Di fatto, sebbene sia auspicabile la rimozione dell'amianto dai siti contaminati, questa potrebbe non essere facilmente seguita da un conferimento e smaltimento in sicurezza e per le quantità richieste, poten-

do generare differenti conseguenze a livello economico, organizzativo e logistico, con estrema difficoltà da parte dei Dipartimenti di Prevenzione e delle autorità preposte alla vigilanza e controllo nell'effettuare con efficacia ed efficienza tali compiti, oltre a poter arrivare ad un progressivo "blocco" dello smaltimento in discarica dei rifiuti contenenti amianto, peraltro già asportati dai siti contaminati. Ciò configurerebbe un quadro sempre più complesso e sempre più difficilmente gestibile in cui, dal trasporto nazionale o internazionale dei RCA fino allo smaltimento, potrebbe inserirsi la "criminalità organizzata", come già avvenuto in altri ambiti della gestione dei rifiuti in Italia.

### **Riferimenti bibliografici**

- (1) Uccelli R, Lombardi C.C, Mastrantonio M, Mauro F. Amianto. Appunti sugli agenti nocivi, Serie Noxiae n. 8, ENEA, 1995.
- (2) WHO. Asbestos: elimination of asbestos-related diseases. Fact sheet N°343, July 2010.
- (3) Diandini R, Takahashi K, Park EK, et al. Potential years of life lost (PYLL) caused by asbestos-related diseases in the world. *Am J Ind Med.* 2013 Sep; 56 (9): 993-1.000.
- (4) Stayner L, Welch LS, Lemen R. The worldwide pandemic of asbestos-related diseases. *Annu Rev Public Health.* 2013; 34: 205-16.
- (5) INAIL Settore Ricerca - Dipartimento di Medicina del Lavoro. Il Registro Nazionale Dei Mesoteliomi (Renam) Quarto Rapporto. 2012 INAIL, Milano.
- (6) Legge 27 marzo 1992 n. 257. Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto. GU n.87 del 13-4-1992 - Suppl. Ordinario n. 64.
- (7) INAIL. Mappatura delle discariche che accettano in Italia Rifiuti contenenti Amianto e loro capacità di smaltimento passate, presenti e future. Edizione 2013 INAIL, Milano.
- (8) Ministero della Salute. Stato dell'arte e prospettive in materia di contrasto alle patologie asbesto-correlate. Quaderni del Ministero della Salute, n. 15, Maggio-Giugno 2012.
- (9) Istat. Dati demografici della popolazione. Demografia in cifre, 2012. Disponibile sul sito: <http://demo.istat.it/> accesso 14 settembre 2014 12:23.

## Inquinamento da polveri fini (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>)

**Significato.** Il materiale particolato (PM) è formato da elementi che costituiscono la frazione particellare fine di componenti aerosoliche ed aerotrasportate. Il PM, in funzione del diametro medio delle particelle ed in riferimento alla rilevanza che ha a livello sanitario per la capacità di penetrazione nell'apparato respiratorio, può essere suddiviso in:

1. PM<sub>10</sub> (diametro medio  $\leq 10 \mu\text{m}$ ) che costituisce la cosiddetta frazione inalabile, ma che si arresta a livello tracheo-bronchiale;
2. PM<sub>2,5</sub> (diametro medio  $\leq 2,5 \mu\text{m}$ ) che costituisce la frazione respirabile, in grado di raggiungere gli alveoli polmonari.

Il PM<sub>10</sub> deriva da meccanismi di erosione e trasporto dovuti ad agenti meteorologici (tipo: il trasporto di polvere dai deserti per meccanismi eolici, ovvero il trasporto degli aerosol marini etc.), incendi ed eruzioni vulcaniche; una frazione di esso è, inoltre, riconducibile a processi di trasformazione chimica e di condensazione con altri inquinanti atmosferici, in modo da generare differenti inquinanti secondari. Il PM<sub>2,5</sub> è generato dal traffico veicolare, dal riscaldamento domestico da combustibili fossili (in particolare il carbone) e da alcune emissioni industriali (raffinerie, cementifici, centrali termoelettriche a combustibile fossile, inceneritori etc.).

Alcuni studi epidemiologici avrebbero evidenziato una relazione lineare (1-2) fra l'esposizione a particelle ed effetti sulla salute, che possono essere sintetizzati principalmente in danni di tipo acuto (fenomeni irritativi ed infiammatori) e di tipo cronico-degenerativo (infiammatori cronici, mutageni e carcinogenetici) sull'apparato cardiorespiratorio.

Tra gli effetti principali a breve termine, sia per azione diretta del PM che indiretta in funzione delle altre sostanze inquinanti da questo trasportate, si possono citare: aumento del tasso di mortalità giornaliera; aumento degli accessi ospedalieri specialistici e

ambulatoriali per patologie respiratorie e cardiovascolari; aumento dell'utilizzo o impiego di farmaci cardiovascolari o respiratori; aumento dell'assenteismo dal lavoro e dalla scuola; sintomi e segni acuti quali irritazione delle mucose oculari, nasali e respiratorie, tosse secca e stizzosa, produzione di muco, infezioni respiratorie; riduzione della funzionalità polmonare. Inoltre, tra gli effetti a medio-lungo termine, si riscontrano: aumento del tasso di mortalità dovuta a patologie respiratorie e cardiovascolari; aumento dell'incidenza e prevalenza delle patologie croniche respiratorie (Asma, BroncoPneumopatia Cronico Ostruttiva, variazioni croniche delle funzionalità polmonari etc.); neoplasie polmonari (3-9).

Gli indicatori proposti sono atti a valutare lo stato della qualità dell'aria, la distribuzione e l'evoluzione temporale delle concentrazioni delle polveri fini (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>) (indicatori di pressione o di esposizione della popolazione), lo stato dell'ambiente atmosferico (indicatori di stato), la situazione delle stazioni di monitoraggio (indicatori di risposta o di "carenza") ed hanno come finalità l'ottemperanza di quanto previsto dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE e dalla Direttiva europea 2001/80/CE (direttiva sui grandi impianti di combustione o direttiva - *Large Combustion Plant*); dalla Raccomandazione 2003/47/02, oltre che alla verifica del rispetto dei valori limite richiesti dalla normativa attualmente in vigore (DL n. 351/1999 ed il DM n. 60/2002, recepimento della Direttiva Quadro 1996/62/CE e delle Direttive figlie 1999/30/CE, del Consiglio del 22 aprile 1999 e 2000/69/CE), aggiornata dal D. Lgs. n.155/2010, applicazione della Direttiva 2008/50/CE (riguarda l'utilizzo delle stazioni di *background* urbano per la stima delle concentrazioni medie annue) "Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" (Supplemento Ordinario n. 217 alla GU 15 settembre 2010 n. 216).

### Media annua delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>)

#### Numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM<sub>10</sub>)

#### Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>)

Numeratore	Popolazione media residente
Denominatore	Numero di stazioni

#### Numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>)

**Validità e limiti.** I dati relativi agli indicatori di “Media annua delle concentrazioni medie giornaliere” e di “Numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere” sono sufficientemente affidabili, contribuiscono ad esprimere l’entità dell’esposizione della popolazione residente alle polveri fini  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$  e sono tra gli indicatori maggiormente correlabili con il livello di qualità dell’aria atmosferica e, conseguentemente, di probabile impatto sulla salute, descrivendo il quadro della situazione nazionale (14). L’accuratezza e la precisione della misura sembrerebbero essere maggiormente congruenti alle finalità dell’indicatore, rispetto alla comparabilità spaziale e temporale dei dati, che non appaiono altrettanto adeguati a causa della disomogeneità di distribuzione e di efficienza delle differenti tipologie di stazioni di rilevamento. Altresì, i dati relativi all’indicatore “Numero delle stazioni di rilevamento”, in conseguenza dell’indisponibilità delle stazioni o dei dati stessi per tutte le PA e regioni (in particolare per il  $PM_{2,5}$ , vista la modifica di adeguamento e trasformazione delle stazioni di rilevamento che non ha caratterizzato tutte le stazioni stesse), possono risultare insufficienti considerando la complessità dei processi di garanzia e controllo di qualità necessari per la certificazione delle reti di rilevamento e la disomogeneità di distribuzione delle stazioni, per numero, tipo o metodo di rilevazione delle polveri fini (che influenza fortemente il dato di concentrazione rilevato nelle regioni).

Inoltre, le stazioni di rilevamento sono ancora gestite da Enti differenti (Ente Nazionale Energia Elettrica, Regioni, Province etc.), sono state rese parte integrante del sistema locale di analisi del livello di emissioni atmosferiche e sono il più delle volte posizionate nel centro urbano (nelle aree maggiormente trafficate, dove per altro maggiore è la densità della popolazione), piuttosto che nelle zone periferiche e/o rurali. Tali stazioni tengono conto della natura delle emissioni inquinanti, a cui la stazione è prevalentemente esposta (traffico, industria, situazione di fondo).

In base al DM n. 60/2002, in conformità alla Direttiva 99/30/CE, il metodo di riferimento per il campionamento del  $PM_{10}$  è considerato il “gravimetrico” per cui, a partire dall’anno 2005, tutte le centraline di monitoraggio o sono state dotate di questo sistema di misura oppure, utilizzando metodi differenti, devono essere state dotate di certificazione di equivalenza al metodo “gravimetrico”. Ciò ha indubbiamente comportato difficoltà per i vari Enti regionali che hanno dovuto adeguare o sostituire le loro reti di campionamento del  $PM_{10}$ , introducendo il “Sistema di Misura 2005” (SM 2005). Nell’adottare il nuovo sistema di misura e/o nel procedere nell’adeguamento delle reti di rilevazione con i nuovi analizzatori le regioni, che già rilevavano in modo automatico e continuo il  $PM_{10}$  (ad esempio la Lombardia), hanno continuato ad uti-

lizzare in parallelo anche il Sistema di Misura Classico adottando un apposito fattore di equivalenza certificato, al fine di permettere il mantenimento di un archivio storico ed una comparazione con i dati ottenuti dal 2005 in poi. I dati ottenuti dall’introduzione della nuova strumentazione e del fattore di equivalenza mostrano che, con il SM 2005, si verifica un apparente incremento delle concentrazioni poiché nella misura, a parità di qualità dell’aria, viene inglobata anche la parte semivolatile (costituita da nitrato di ammonio, sale inorganico e da sostanze organiche basso-bollenti). D’altra parte negli ultimi anni si sta assistendo, in generale, ad una diminuzione dei valori di concentrazione media del  $PM_{10}$  mano a mano che le centraline di rilevamento ed i *software* di gestione, elaborazione e calcolo vengono adeguati.

Le concentrazioni più alte si registrano durante i mesi invernali, considerando non solo le condizioni di inversione termica serale e notturna che caratterizzano un effetto “Hot Hat” sulle emissioni da traffico e da riscaldamento domestico, quanto le prevalenti e sfavorevoli condizioni meteorologiche che determinano un aumento dei valori in relazione alla correlazione negativa temperatura/umidità/velocità dell’aria che mantiene allo stato “solido” il particolato. Nei mesi caldi, al contrario, la componente semivolatile si trova allo stato “gassoso” anche negli strati esterni dell’aria, consentendo una maggiore dispersione in atmosfera dell’inquinante.

I campionatori gravimetrici, che affiancano la rete automatica, permettono di valutare la composizione del particolato che, per circa il 15%, risulta di origine naturale dovuto al sollevamento di polvere dal terreno. Tale componente presenta scarsa reattività ed una limitata azione tossicologica.

**Valore di riferimento/Benchmark.** Il numero e la tipologia delle stazioni di rilevamento della qualità dell’aria per il particolato fine  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$  sono indicati, in funzione del territorio, della popolazione potenzialmente esposta e del tipo di inquinante, dalla Direttiva Quadro 96/62/CE, dalla Direttiva figlia 1999/30/EC, recepita dall’Italia con il DM n. 60/2002 e dalla più recente Direttiva 2008/50/CE, recepita dall’Italia con il D. Lgs. n.155/2010.

Il DM n. 60/2002 esprime anche il valore limite della media annua, per il  $PM_{10}$ , delle concentrazioni medie giornaliere ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ed il numero massimo di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere per la protezione della salute ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , che non deve essere superato più di 35 volte in un anno). Il superamento del margine di tolleranza del limite (che deve decrescere di anno in anno, fino al raggiungimento del valore limite stesso), è indicativo della necessità di attuare un piano o un programma di risanamento nell’area interessata. Queste indicazioni, sono state confermate nella più recente normativa (D. Lgs.

n.155/2010, applicazione della Direttiva 2008/50/CE “Relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”), che in accordo con la Direttiva europea 2008/50/CE, ha recepito in particolare le novità in tema di PM<sub>2,5</sub>.

A proposito della regolamentazione del PM<sub>2,5</sub>, il D. Lgs. n. 155/2010 ha fissato il valore obiettivo a 25 µg/m<sup>3</sup>, da raggiungere obbligatoriamente entro il 2015 e ipotizza per il 1 gennaio 2020, in accordo con le indicazioni della Direttiva europea, il raggiungimento di un limite di media annua (valore obiettivo) di 20 µg/m<sup>3</sup>, riservandosi, tuttavia, di stabilire tale valore limite con successivo decreto (ai sensi dell’art. 22, comma 6) sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione Europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull’ambiente, la fattibilità tecnica e l’esperienza relativa al perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri. Per l’anno 2012 il valore limite di concentrazione viene aumentato, applicando il margine di tolleranza previsto dalla normativa, a 27 µg/m<sup>3</sup>.

Nelle Tabelle 1 e 2, le stazioni sono “stimate” in relazione al solo valore della popolazione potenzialmente esposta in agglomerati urbani, considerando le stazioni di riferimento dotate di tutti gli analizzatori. La fonte dei dati di popolazione (utilizzati per la quantificazione del rapporto popolazione residente/stazioni) è costituita dalle banche dati dell’Istituto Nazionale di Statistica riferita al 2012.

### Descrizione dei risultati

I dati riportati nella Tabella 1 e trasmessi dai *network* di monitoraggio della qualità dell’aria, sulla base dell’*Exchange of Information Decision - 97/101/EC*, sono relativi alla “Media annua delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM<sub>10</sub>)” per l’anno 2012.

L’indicatore mostra finalmente il rispetto del valore limite (PM<sub>10</sub>: 40 µg/m<sup>3</sup>) da parte di tutte le regioni; tale aspetto è, ovviamente, in linea con quanto evidenziabile ad una analisi disaggregata per singole stazioni, che per circa il 92% risultano mediamente al di sotto di tale valore.

Tuttavia, il trend della media annua si dimostra in ascesa in 9 regioni (Piemonte, Lombardia, PA di Trento, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Umbria, Lazio e Molise), con Lombardia (36 µg/m<sup>3</sup>) e Veneto (35 µg/m<sup>3</sup>) che fanno registrare le concentrazioni medie più alte, e stazionario in Liguria (23 µg/m<sup>3</sup>), Marche (31 µg/m<sup>3</sup>), Puglia (23 µg/m<sup>3</sup>) e Basilicata (16 µg/m<sup>3</sup>). La regione più virtuosa, considerando la media nazionale di 26 µg/m<sup>3</sup> (stazionario rispetto al 2010), è la PA di Bolzano (15 µg/m<sup>3</sup>).

Anche per quanto riguarda il secondo indicatore proposto, “Numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere

delle polveri fini (PM<sub>10</sub>)” per il 2012, il nostro Paese mostra una tendenza al peggioramento, con una media complessiva di superamento della soglia massima di 50 µg/m<sup>3</sup> (media giornaliera) di PM<sub>10</sub> di 27 giorni/anno (valore limite ammesso: 35 giorni/anno). Tuttavia, questo valore leggermente in calo rispetto alle rilevazioni del 2010 (28 giorni/anno), è dato dalla media di 7 regioni che oltrepassano ampiamente il tetto dei 35 giorni di superamento consentiti e delle restanti 13 che rimangono di gran lunga al di sotto di tale limite (Tabella 1). Per effettuare una classifica parziale delle regioni più critiche si possono citare, nell’ordine: la Lombardia, con 76 giorni di superamento, il Veneto (71), il Piemonte (56) e l’Emilia-Romagna (49). Tra le più “virtuose” si possono citare la PA di Bolzano con soli 3 giorni, la Basilicata (anche se in leggero aumento rispetto al 2010) e la Calabria con 4 giorni.

Analizzando i dati relativi alla “Media annua delle concentrazioni medie giornaliere delle polveri fini (PM<sub>2,5</sub>)” per l’anno 2012 (Tabella 2), è possibile evidenziare, pur con i limiti derivanti dalla scarsità dei dati forniti, un valore nazionale di 17 µg/m<sup>3</sup>, ben al di sotto del limite massimo di 25 µg/m<sup>3</sup> di PM<sub>2,5</sub> da raggiungere, obbligatoriamente, entro il 2015 dagli Stati membri (come fissato dalla Direttiva europea 2008/50/CE) oltre al valore limite di concentrazione aumentato del margine di tolleranza (fissato per il 2012 a 27 µg/m<sup>3</sup>). Stando a questi dati parziali, nel 2012 solo la Lombardia (28 µg/m<sup>3</sup>) e il Veneto (26 µg/m<sup>3</sup>) risulterebbero oltrepassare il limite prefissato per il 2015 (la Lombardia anche quello previsto per l’anno 2012). D’altra parte, Valle d’Aosta, PA di Bolzano, PA di Trento, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Puglia, Calabria e Sardegna sarebbero già entro gli “standard-goals” proposti per il 2020.

L’analisi delle stazioni di rilevamento nelle varie regioni per il PM<sub>10</sub>, confermerebbe la disomogeneità della loro distribuzione sul territorio nazionale e andrebbe a supportare la variabilità dei dati osservati (Tabella 1), anche a causa della leggera diminuzione del numero delle stazioni (da 543 nel 2010 a 528 nel 2012). Tra le regioni che hanno fatto rilevare il maggior decremento nel numero di stazioni troviamo la Lombardia (da 67 a 58), la Toscana (da 45 a 37) e la Sardegna (da 49 a 41); mentre ad invertire la tendenza sono l’Umbria (da 15 a 20), la Liguria (da 18 a 22), la Puglia (da 45 a 48), il Lazio (da 34 a 37) e, sebbene di una sola unità, le Marche (da 24 a 25).

Per quanto riguarda il rapporto “Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM<sub>10</sub>)”, le stazioni appaiono ancora esigue (115.329 abitanti per stazione, valore nazionale), per le necessità di monitoraggio ambientale, in Calabria, Campania, Veneto, Lombardia, Piemonte, Lazio, Abruzzo e Sicilia (Tabella 1).

Per quanto riguarda il rapporto “Popolazione media residente per numero delle stazioni di rilevamento delle polveri fini (PM<sub>2,5</sub>)” (Tabella 2), salgono a 172 le stazioni per il monitoraggio del PM<sub>2,5</sub> nell’intero territorio nazionale (rispetto alle 140 del 2010), con una copertura media di 1 centralina ogni 331.811 abitanti. Si deve, però, considerare che delle 172 centraline, circa il 53% è concentrato in 5 regioni, ovvero

Lombardia (21), Emilia-Romagna (21), Lazio (17), Marche (16) e Umbria (16), mentre il peggior rapporto lo detiene la Calabria con 1 stazione ogni 979.209 abitanti. Disaggregando il dato per macroaree, si ha che il 49,0% (85) delle stazioni è al Nord; il 36,0% (61) è al Centro e solo il 15,0% (26) è al Sud ed Isole (Molise, Basilicata e Sicilia risultano prive di centraline per il monitoraggio del PM<sub>2,5</sub>) (10).

**Tabella 1** - Media annua (µg/m<sup>3</sup>) delle concentrazioni medie giornaliere di PM<sub>10</sub>, confronto trend per media annua delle concentrazioni medie giornaliere (anno 2012 vs 2010), numero medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere, confronto trend per media del numero dei giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere (anno 2012 vs 2010), numero stazioni di monitoraggio della qualità dell’aria, confronto trend del numero di stazioni di rilevamento (anno 2012 vs 2010) e popolazione media residente per stazioni, per regione - Anno 2012

Regioni	Media annua delle concentrazioni medie giornaliere	Confronto trend media giornaliera concentrazioni	N medio di giorni di superamento del valore limite delle concentrazioni medie giornaliere	Confronto trend superamento valori limite	N stazioni	Confronto trend N stazioni	Popolazione media residente/stazioni
Piemonte	30	↑	56	↑	27	=	161.395
Valle d’Aosta	23	↓	21	↓	5	=	25.324
Lombardia	36	↑	76	↑	58	↓	167.257
Bolzano-Bozen	15	↓	3	↓	5	↓	100.942
Trento	23	↑	21	↑	8	=	65.610
Veneto	35	↑	71	↑	28	=	173.345
Friuli Venezia Giulia	24	↑	24	↑	24	↓	50.741
Liguria	23	=	7	↑	22	↑	71.243
Emilia-Romagna	30	↑	49	↑	42	↓	103.363
Toscana	26	↓	21	↓	37	↓	99.129
Umbria	24	↑	17	↑	20	↑	44.161
Marche	31	=	36	↑	25	↑	61.628
Lazio	29	↑	33	↑	37	↑	148.649
Abruzzo	30	↓	41	↓	10	=	130.642
Molise	24	↑	22	↑	8	↓	39.143
Campania	33	↓	46	↓	17	=	339.048
Puglia	23	=	8	↓	48	↑	84.377
Basilicata	16	=	4	↑	10	=	57.756
Calabria	23	↓	4	↓	5	=	391.684
Sicilia	26	↓	15	↓	38	↓	131.575
Sardegna	22	↓	8	↓	41	↓	39.947
<b>Italia</b>	<b>26</b>	<b>=</b>	<b>27</b>	<b>↓</b>	<b>528</b>	<b>↓</b>	<b>115.329</b>

PM<sub>10</sub> = Particolato con diametro inferiore a 10 µm (frazione delle Polveri Sottili Totali).

**Fonte dei dati:** Elaborazione modificata da ISPRA su dati ARPA/APPA. Anno 2012 - ISPRA-APAT Annuario dei dati ambientali. Atmosfera. Anno 2013- Rapporto Osservasalute. Anno 2012-Istat. Dati demografici della popolazione. Demografia in cifre. Anno 2012.

**Tabella 2** - Media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) delle concentrazioni medie giornaliere di  $\text{PM}_{2,5}$ , numero di stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, confronto trend del numero di stazioni di rilevamento (anno 2012 vs 2010) e popolazione media residente per stazioni, per regione - Anno 2012

Regioni	Media annua delle concentrazioni medie giornaliere	N stazioni	Differenza N stazioni $\text{PM}_{2,5}$ rispondenti alla normativa 1999/30/CE	Confronto trend N stazioni	Popolazione media residente/stazioni
Piemonte	22	6	4	↑	726.277
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	13	1	0	=	126.620
Lombardia	28	21	-1	↓	461.947
<i>Bolzano-Bozen</i>	<i>15</i>	<i>2</i>	<i>-8</i>	<i>↓</i>	<i>252.354</i>
<i>Trento</i>	<i>18</i>	<i>5</i>	<i>2</i>	<i>↑</i>	<i>104.975</i>
Veneto	26	14	4	↑	346.690
Friuli Venezia Giulia	18	4	0	=	304.445
Liguria	17	11	8	↑	142.485
Emilia-Romagna	21	21	0	=	206.726
Toscana	14	12	3	↑	305.648
Umbria	14	16	8	↑	55.201
Marche	15	16	1	↑	96.293
Lazio	18	17	0	=	323.531
Abruzzo	-	c.a./n.c.	-	=	-
Molise	-	c.a./n.c.	-	=	-
Campania	19	6	-1	↓	960.737
Puglia	15	6	1	↑	675.012
Basilicata	-	c.a./n.c.	-	=	-
Calabria	11	2	-1	↓	979.209
Sicilia	-	c.a./n.c.	-	=	-
Sardegna	13	12	12	↑	136.487
<b>Italia</b>	<b>17</b>	<b>172</b>	<b>32</b>	<b>↑</b>	<b>331.811</b>

$\text{PM}_{2,5}$  = particolato con diametro  $\leq 2,5 \mu\text{m}$  (frazione delle Polveri Sottili Totali).

c.a./n.c. = centraline assenti e/o dati non comunicati.

- = non disponibile.

**Fonte dei dati:** Elaborazione modificata da ISPRA su dati ARPA/APPA. Anno 2012 - ISPRA-APAT Annuario dei dati ambientali. Atmosfera. Anno 2013-Rapporto Osservasalute. Anno 2012-Istat. Dati demografici della popolazione. Anno 2012.

### Confronto internazionale

Per il 2011, riferendosi (Tabella 3) ad un benchmark europeo (sia rispetto ai 27 Paesi dell'Unione Europea-UE-27 e sia a quelli che non ne fanno parte), l'Italia si conferma al primo posto (su 36) per numero di stazioni  $\text{PM}_{10}$  rispondenti alla normativa 1999/30/CE, ampliando il vantaggio, rispetto al 2010, con la Germania, ma riducendo quello con la Spagna (passata da 424 centraline nel 2010 a 453 nel 2011). Nonostante ciò, il numero di centraline nel 2011 è sceso di 13 unità, passando dalle 522 del 2010 alle 509 del 2011, mentre nell'UE-27 il numero di stazioni diminuisce di 36 unità e, considerando anche i 9 Paesi non UE-27, si riduce di 41 unità. Per quanto riguarda la tipologia e collocazione delle stesse, l'Italia ha 199 stazioni rilevanti il  $\text{PM}_{10}$  da traffico

auto veicolare, 170 per il *background* urbano, 87 per la rilevazione delle emissioni industriali e 47 per il *background* regionale (ovvero per la rilevazione dell'esposizione a particolato fine  $\text{PM}_{10}$  nei territori meno densamente popolati, rurali o periferici delle regioni) (14).

Per quanto riguarda le stazioni di rilevazione del  $\text{PM}_{2,5}$  rispondenti alla normativa 1999/30/CE, nonostante un incremento di 12 unità rispetto al 2010, l'Italia si posiziona, con 142 stazioni, al terzo posto, subito dietro la Spagna (202) e la Germania (147). In questo caso la maggior parte delle centraline risultano monitorizzare *background* urbano (66), mentre sono 39 le stazioni rilevanti il  $\text{PM}_{2,5}$  da traffico auto veicolare, 16 per la rilevazione delle emissioni industriali e 20 per il *background* regionale (14).

**Tabella 3** - Numero di stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria per particolato fine  $PM_{10}$  e  $PM_{2,5}$  rispondenti alla normativa 1999/30/CE, differenza e confronto del trend del numero stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, per Paese europeo - Anni 2010, 2011

Nazioni	N stazioni $PM_{10}$ 2010	N stazioni $PM_{10}$ 2011	Differenza N stazioni $PM_{10}$	Confronto trend stazioni $PM_{10}$	N stazioni $PM_{2,5}$ 2010	N stazioni $PM_{2,5}$ 2011	Differenza N stazioni $PM_{2,5}$	Confronto trend stazioni $PM_{2,5}$
Austria	144	133	-11	↓	15	21	6	↑
Belgio	61	65	4	↑	38	42	4	↑
Bulgaria	42	40	-2	↓	9	9	0	=
Cipro	3	3	0	=	5	5	0	=
Danimarca	8	6	-2	↓	9	8	-1	↓
Estonia	7	7	0	=	7	7	0	=
Finlandia	39	43	4	↑	19	20	1	↑
Francia	373	379	6	↑	88	102	14	↑
Germania	451	430	-21	↓	128	147	19	↑
Grecia	19	18	-1	↓	4	4	0	=
Inghilterra	66	64	-2	↓	77	73	-4	↓
Irlanda	17	17	0	=	5	7	2	↑
<b>Italia</b>	<b>522</b>	<b>509</b>	<b>-3</b>	<b>↓</b>	<b>130</b>	<b>142</b>	<b>12</b>	<b>↓</b>
Lettonia	8	9	1	↑	5	5	0	=
Lituania	14	14	0	=	7	7	0	=
Lussemburgo	6	6	0	=	3	3	0	=
Malta	4	4	0	=	3	3	0	=
Olanda	48	48	0	=	30	29	-1	↓
Polonia	206	200	-6	↓	67	69	2	↑
Portogallo	59	59	0	=	23	23	0	=
Repubblica Ceca	126	120	-6	↓	35	44	9	↑
Romania	59	44	-15	↓	25	18	-7	↓
Slovacchia	32	31	-1	↓	27	26	-1	↓
Slovenia	16	14	-2	↓	4	4	0	=
Spagna	424	453	29	↑	179	202	23	↑
Svezia	39	41	2	↑	16	18	2	↑
Ungheria	25	25	0	=	7	8	1	↑
<b>Totale Paesi UE-27</b>	<b>2.818</b>	<b>2.782</b>	<b>-36</b>	<b>↓</b>	<b>965</b>	<b>1.046</b>	<b>81</b>	<b>↑</b>
Bosnia-Herzegovina	1	0	-1	↓	2	0	-2	↓
Croazia	7	8	1	↑	0	0	0	=
Islanda	12	8	-4	↓	6	6	0	=
Liechtenstein	1	1	0	=	0	0	0	=
Macedonia Fyrom	15	14	-1	↓	0	0	0	=
Norvegia	31	31	0	=	19	21	2	↑
Serbia	3	6	3	↑	0	0	0	=
Svizzera	30	28	-2	↓	5	8	3	↑
Turchia	117	116	-1	↓	0	0	0	=
<b>Totale non UE-27</b>	<b>217</b>	<b>212</b>	<b>-5</b>	<b>↓</b>	<b>32</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>↑</b>
<b>Totale complessivo</b>	<b>3.035</b>	<b>2.994</b>	<b>-41</b>	<b>↓</b>	<b>997</b>	<b>1.081</b>	<b>84</b>	<b>↑</b>

**Fonte dei dati:** European exchange of monitoring information and state of the air quality in 2011. ETC/ACM Technical Paper. Anno 2012- Rapporto Osservasalute. Anno 2012.

### Raccomandazioni di Osservasalute

Dall'esame di questi dati si evince che permangono, a tutt'oggi, alcune lacune nella copertura e, quindi, nella disponibilità di informazioni sul territorio nazionale, in particolare nell'area meridionale ed insulare per il  $PM_{2,5}$ . Pur tenendo conto del fatto che è ancora in corso il processo di adeguamento delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria alla normativa europea, si assiste rispetto agli anni precedenti, a livello nazionale, ad un decremento nel numero delle centraline per la misurazione del  $PM_{10}$  e ad un incremento per quanto riguarda il  $PM_{2,5}$ , ma non variano i criteri di

distribuzione, per cui i dati rispondono più ad una logica di verifica e controllo delle emissioni dalle fonti che non della rilevazione dell'impatto sulla salute umana. In tal senso, quindi, la distribuzione delle stazioni di monitoraggio non risulta essere ancora omogenea per diffusione regionale territoriale e tipologica, in particolare se confrontata con i benchmark europei.

Pertanto, la disomogeneità della distribuzione delle stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria presente sul territorio e la solo parziale esistenza di un sistema armonizzato di produzione, raccolta e diffusione delle

informazioni, insieme alla persistente assenza di un sistema strutturato di rilevazione dell'impatto sulla salute delle emissioni di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>, configurano l'indicatore "Stazioni di monitoraggio per PM<sub>10</sub>" (ed in parte di PM<sub>2,5</sub>) come un indicatore di carenza più che di stato, che esprime l'esigenza di un maggiore e più appropriato intervento coordinato degli Enti preposti alla salvaguardia dell'ambiente e della salute della popolazione. Tale intervento dovrebbe configurarsi non solo, o comunque non esclusivamente, come un'azione preventiva che impegni soltanto risorse economiche, strutturali e/o impiantistiche (spesso carenti o insufficienti e per questo non stanziate e/o impiegate), quanto come un intervento teso a definire, organizzare, gestire ed attivare i sistemi di sorveglianza ambientali e sanitari (epidemiologici, territoriali e preventivi) già esistenti, avendo come "goal-target" primari il miglioramento dell'"accessibilità" per la popolazione alle informazioni sullo stato dell'ambiente e della salute ed a migliorare il livello di *empowerment* della cittadinanza, motivando e giustificando le strategie politiche, economiche, ambientali e sanitarie su basi oggettive di programmazione, quindi fondate sull'evidenza scientifica e sulle *best practice* attuate da modelli a livello nazionale ed europeo.

#### Riferimenti bibliografici

- (1) Schikowski T, Ranft U, Sugiri D et al. Decline in air pollution and change in prevalence in respiratory symptoms and chronic obstructive pulmonary disease in elderly women. *Respir Res.* 2010 Aug 22; 11: 113.
- (2) Schwela D. Air pollution and health in urban areas. *Rev Environ Health.* 2000 Jan-Jun; 15 (1-2): 13-42.
- (3) Hart JE, Garshick E, Dockery DW, Smith TJ, Ryan L, Laden F. Long-term Ambient Multi-pollutant Exposures and Mortality. *Am J Respir Crit Care Med.* 2011 Jan 1; 183 (1): 73-8.
- (4) Eckel SP, Louis TA, Chaves PH, Fried LP, Margolis AH. Modification of the association between ambient air pollution and lung function by frailty status among older adults in the Cardiovascular Health Study. *Am J Epidemiol.* 2012 Aug 1; 176 (3): 214-23.
- (5) Mills NL, Donaldson K, Hadoke PW, et al. Adverse cardiovascular effects of air pollution. *Nat Clin Pract Cardiovasc Med.* 2009 Jan; 6 (1): 36-44.
- (6) Brook RD. Cardiovascular effects of air pollution. *Clin Sci (Lond).* 2008 Sep; 115 (6): 175-87.
- (7) Stafoggia M, Faustini A, Rognoni M, et al. [Air pollution and mortality in ten Italian cities. Results of the EpiAir Project]. *Epidemiol Prev.* 2009 Nov-Dec; 33 (6 Suppl 1): 65-76.
- (8) Pelucchi C, Negri E, Gallus S, Boffetta P, Tramacere I, La Vecchia C. Long-term particulate matter exposure and mortality: a review of European epidemiological studies. *BMC Public Health.* 2009 Dec 8; 9: 453.
- (9) Moscato U, Poscia A, Cerabona V, Wachocka M, Del Cimmuto A, Dalla Torre F, Giannetti G, Grieco G. Igiene Ambientale. In "Igiene, Medicina Preventiva e Sanità Pubblica" (Eds. Ricciardi G et al.). Idelson-Gnocchi, Napoli, 2013.
- (10) ISPRA-APAT, Annuario dei dati ambientali-Atmosfera, 2013. Disponibile sul sito: [http://annuario.isprambiente.it/sites/default/files/pdf/2013/annuario/6\\_Atmosfera.pdf](http://annuario.isprambiente.it/sites/default/files/pdf/2013/annuario/6_Atmosfera.pdf). 24/07/2014 13:30.
- (11) Azara A, Moscato U, Mura I, Poscia A, Cerabona V. (2010). Inquinamento da polveri fini (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>). In: osservatorio nazionale sulla salute nelle regioni italiane. Rapporto Osservasalute 2010. p. 152-158, MILANO: Prex.
- (12) Moscato U, Poscia A, Cerabona V, Colaiacomo G. (2012). Inquinamento da polveri fini (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>). In: osservatorio nazionale sulla salute nelle regioni italiane. Rapporto Osservasalute 2012. p. 108-116, MILANO: Prex.
- (13) Istat. Dati demografici della popolazione. Demografia in cifre, 2012. Disponibile sul sito: <http://demo.istat.it/>. Accesso 28 luglio 2014 15:47.
- (14) European exchange of monitoring information and state of the air quality in 2011. ETC/ACM Technical Paper 2012/1 Disponibile sui siti: [http://acm.eionet.europa.eu/databases/airbase/eoi\\_table/eoi2012/index\\_html](http://acm.eionet.europa.eu/databases/airbase/eoi_table/eoi2012/index_html); [http://acm.eionet.europa.eu/databases/airbase/eoi\\_reports/eoi2012/index\\_html](http://acm.eionet.europa.eu/databases/airbase/eoi_reports/eoi2012/index_html).