

## 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. Relativamente ai rifiuti solidi urbani (quantità prodotta, volume smaltito attraverso la discarica controllata e/o l'incenerimento ed entità del ricorso alla raccolta differenziata) si fa riferimento ai dati presentati nel Rapporto Osservasalute 2023, mentre vengono qui presentati i dati relativi ai rifiuti speciali prodotti (comprendendo in tale ambito le diverse tipologie di rifiuto: rifiuti speciali pericolosi, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione) e alla quantità totale di rifiuti speciali gestiti attraverso le principali modalità (recupero di materia, smaltimento in discarica ed incenerimento). In Italia, nel 2022, la quantità totale di rifiuti speciali prodotta è stata pari a circa 161,4 milioni di tonnellate, quasi totalmente costituita da rifiuti speciali non pericolosi (93,8%) e, per la restante parte, da rifiuti speciali pericolosi. Rispetto all'anno precedente, la produzione totale mostra una modesta riduzione dovuta pressoché completamente alla produzione di rifiuti non pericolosi. Relativamente alla gestione, la quantità totale di rifiuti trattati è pari a oltre 176,6 milioni di tonnellate (prevalentemente costituiti da rifiuti non pericolosi rispetto a quelli pericolosi). 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, seguito dalla messa in riserva, dal trattamento chimico-fisico o biologico e ricondizionamento preliminare, dallo smaltimento in discarica e dal deposito preliminare. La principale forma di smaltimento continua ad essere la discarica.

Nel presente Rapporto vengono riportati, per l'ultimo anno disponibile (2022), gli indicatori quantitativi relativi all'acqua prelevata a scopo potabile immessa nelle reti di distribuzione ed erogata.

In Italia, sono stati erogati circa 4.612 milioni di m<sup>3</sup> d'acqua potabile distribuiti prevalentemente nelle regioni del Nord-Ovest e, in minor misura, nelle altre macroaree quali l'Italia meridionale, il Nord-Est, le regioni dell'Italia centrale e insulare. La regione con il maggior quantitativo di acqua erogata è la Lombardia, con 945 milioni di m<sup>3</sup> (corrispondenti al 20,5%), seguita da Lazio (10,6%) e Campania (8,5%). Per quanto riguarda i dati pro capite, le regioni dell'Italia Nord-occidentale dispongono di 251 litri/ab/die, valore superiore a quello nazionale (214 litri/ab/die); per contro, nelle regioni centrali e insulari il consumo pro capite assume livelli più bassi della media nazionale: infatti, nel Centro si rilevano 194 litri/ab/die e nelle Isole si raggiunge il livello più basso (186 litri/ab/die). I valori minimi si riscontrano in Sicilia (181 litri/ab/die), tra le isole, e in Umbria (167 litri/ab/die) tra le regioni centrali. Relativamente alla percentuale di acqua erogata sul totale di acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali, a fronte di una media nazionale del 57,6%, si nota un marcato gradiente Nord-Sud ed Isole: infatti, a partire dall'Italia Nord-occidentale per finire all'Italia insulare e meridionale, si registrano valori medi dal 65,7% al 46,5%. Anche per quanto riguarda alcuni aspetti qualitativi, quali quelli relativi alla necessità di sottoporre l'acqua prelevata a trattamenti di potabilizzazione, si notano rilevanti modificazioni in funzione delle ripartizioni geografiche. Nel 2022 emerge, inoltre, rispetto agli anni precedenti, un calo dell'acqua erogata di 6 litri/ab/die rispetto al 2015 e di ben 53 litri/ab/die rispetto al 1999; preoccupa, infine, la percentuale di acqua erogata rispetto a quella immessa nelle reti di distribuzione che, nel 2022 (57,6%), evidenzia una ulteriore perdita in rete rispetto al 71,5% del 1999.

## Rifiuti speciali

**Significato.** I rifiuti speciali comprendono tutti i rifiuti non urbani prodotti da industrie e aziende; in particolare, vengono enumerati in tale ambito diverse tipologie di rifiuto, quali quelli derivanti da attività agricole, industriali, artigianali, commerciali ed edilizie (demolizione e scavo), nonché le attività sanitarie che 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 (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 solidi 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 una 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, deturramento 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 e di condizioni di esposizione e di effetti sanitari anche

molto diversi tra loro (diversa gravità, eziologia, meccanismo e 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 al fegato, polmone, rene, pancreas, linfoma non-Hodgkin o 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 (4-6). 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 ansogene per la popolazione generale (7).

Gli indicatori proposti misurano, relativamente ai rifiuti speciali riferiti all'anno 2022 in Italia, la quantità totale e pro capite di rifiuti prodotti nel nostro Paese (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 ed incenerimento).

### Rifiuti speciali prodotti

#### Produzione pro capite di rifiuti speciali

Numeratore	Rifiuti speciali prodotti
Denominatore	Popolazione media residente

### Rifiuti speciali gestiti

#### Rifiuti speciali gestiti con recupero di materia

#### Rifiuti speciali smaltiti in discarica

#### Rifiuti speciali inceneriti

**Validità e limiti.** La produzione e la gestione dei rifiuti speciali sono state calcolate sulla base dei dati contenuti nelle dichiarazioni “Modello Unico di Dichiarazione” (MUD), presentate nel 2023 e riferite al 2022 (8) ai sensi del DPCM 3 febbraio 2023 (9); 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 e industria metallurgica e della lavorazione di prodotti in metallo) (8). Infine, 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.

**Valore di riferimento/Benchmark.** I Paesi dell’UE riferita a 27 Stati membri, nel 2022, hanno fatto registrare una produzione annua di oltre 2,2 miliardi di tonnellate di rifiuti speciali, con un valore medio di quasi 83 milioni di tonnellate; l’Italia, nello stesso anno, presenta una produzione di oltre 189 milioni di tonnellate (10).

### Descrizione dei risultati

In Italia, nel 2022, la quantità totale di rifiuti speciali prodotta è pari a circa 161,4 milioni di tonnellate (Tabella 1, Grafico 1): il 93,8% (oltre 151,4 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti speciali non pericolosi e il 6,2% (circa 10 milioni di tonnellate) da rifiuti speciali pericolosi (8). Rispetto al 2021 (Grafico 1), la produzione totale di rifiuti speciali mostra un decremento del 2,1% (pari a circa 3,4 milioni di tonnellate); tale decremento è dovuto, in prevalenza, alla produzione di rifiuti non pericolosi (1,8%, oltre 2,7 milioni di tonnellate), essendo la produzione di rifiuti pericolosi ridotta in maniera più modesta (6,4%, pari a circa 700 mila tonnellate). Il 50% del totale dei rifiuti speciali generati in Italia, pari a circa 80,8 milioni di tonnellate, deriva dal comparto delle costruzioni e demolizioni, che contribuiscono in maniera significativa al peso complessivo della produzione nazionale (8).

La produzione media pro capite relativa al 2022 è pari a 2.730 kg/ab (Tabella 1), di cui 2.573 kg/ab corrisponde

a rifiuti non pericolosi e 101 kg/ab a rifiuti pericolosi. Il Nord-Italia (3.379 kg/ab), a motivo della maggior presenza di industrie nel territorio, mostra valori di produzione pro capite superiori al dato nazionale. In particolare, la Lombardia con oltre 35,3 milioni di tonnellate (21,9%) è la maggiore produttrice di rifiuti speciali nel Paese, seguita dal Veneto (10,6%) con circa 17,1 milioni di tonnellate, dall’Emilia-Romagna (9,0%) con oltre 14,5 milioni di tonnellate e dal Piemonte (8,4%) con quasi 13,6 milioni di tonnellate. I dati di produzione del Centro, dove spiccano il Lazio (6,9%) e la Toscana (6,0%) (rispettivamente, circa 11,2 e oltre 9,7 milioni di tonnellate), sono in linea con il dato nazionale. Infine, i dati di produzione del Meridione sono inferiori al valore nazionale (2.036 kg/ab al Sud ed Isole) e, nello specifico, si evidenzia il contributo della Campania (6,4%), della Puglia (6,0%) e della Sicilia (5,5%) attestate tra i 10-8,9 milioni di tonnellate (Tabella 1) (8).

Relativamente alla gestione (Tabella 2), la quantità totale di rifiuti trattati è pari a oltre 176,6 milioni di tonnellate, di cui 167,1 milioni di tonnellate (94,6%) sono rifiuti non pericolosi e i restanti 9,5 milioni di tonnellate (5,4%) sono rifiuti pericolosi. Rispetto al 2021, si evidenzia un decremento dello 0,8% sul totale gestito, pari a 1,4 milioni di tonnellate. In particolare, al Nord si registra il maggior decremento, con circa 1,5 milioni di tonnellate; anche il Sud e le Isole sono interessate da una lieve decrescita, pari a circa 500 mila tonnellate, mentre al Centro si registra un incremento di circa 500 mila tonnellate. Escludendo le quantità stoccate in depositi preliminari e temporanei e messe in riserva (che ammontano a pressoché a 19 milioni di tonnellate), circa 148,2 milioni di tonnellate di rifiuti speciali sono avviate a recupero, mentre circa 28 milioni di tonnellate sono destinate ad attività di smaltimento (8).

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 (72,2% del totale), seguito dalla messa in riserva (10,6%), dal trattamento chimico-fisico o biologico e ricondizionamento preliminare (altre operazioni di smaltimento: 9,9%), dallo smaltimento in discarica (5,0%) e dal deposito preliminare (0,6%); solo l’1,0% viene valorizzato energeticamente sia in impianti dedicati (impianti di recupero di biogas, impianti di valorizzazione di biomasse e 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 0,6% è avviato all’incenerimento.

Nel 2022, la principale forma di smaltimento continua ad essere la discarica con circa 8,9 tonnellate di rifiuti speciali smaltiti (Tabella 2): le regioni che vi conferiscono maggiori quantitativi sono la Lombardia (2.210.233 tonnellate), il Veneto (1.015.093 tonnellate), la Toscana (862.654 tonnellate) e la Sardegna (825.762

tonnellate), seguite dalla Puglia (704.547 tonnellate) e dal Lazio (683.952 tonnellate). La regione con minor entità di smaltimento in discarica è l'Abruzzo (4.806 tonnellate), seguito dal Molise (39.237 tonnellate), dalla Basilicata (39.660 tonnellate) e dal Trentino-Alto Adige (42.043 tonnellate). In Campania, dal 2005, non sono più presenti discariche per rifiuti speciali, pertanto, i rifiuti speciali prodotti in Campania sono smaltiti sia in altre regioni sia in Paesi esteri con quantitativi che, secondo stime fornite dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Campania, già dal 2010 si attestavano sul milione di tonnellate. Per quanto

riguarda lo smaltimento dei rifiuti speciali attraverso gli inceneritori (su un totale di 70, ben 43 sono localizzati al Nord), il quantitativo totale è di circa 1,1 milione di tonnellate; rispetto al 2021 si registra un lieve aumento di circa 5.000 tonnellate (8). Le regioni con la maggiore quantità di rifiuti inceneriti sono la Lombardia (559.282 tonnellate) e l'Emilia-Romagna (191.514 tonnellate), al contrario, modesti quantitativi vengono inceneriti nel Lazio (3.141 tonnellate), in Calabria (4.393 tonnellate) e in Molise (4.927 tonnellate), mentre in Valle d'Aosta, Liguria, Umbria e Marche non risultano attivi impianti di incenerimento per rifiuti speciali.

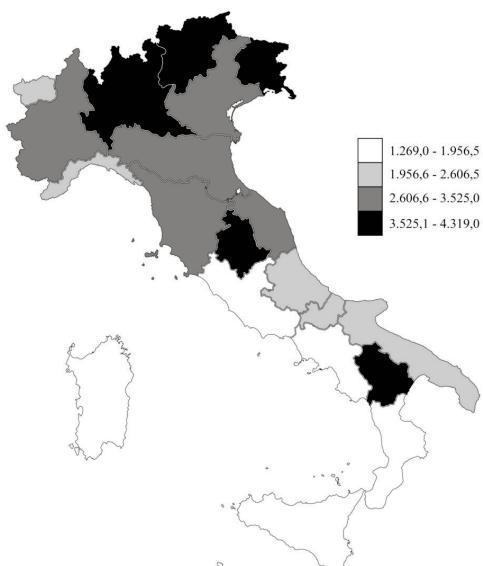
**Tavella 1 - Produzione (valori assoluti in tonnellate, valori pro capite in kg/ab e valori per 100) di rifiuti speciali per regione - Anno 2022**

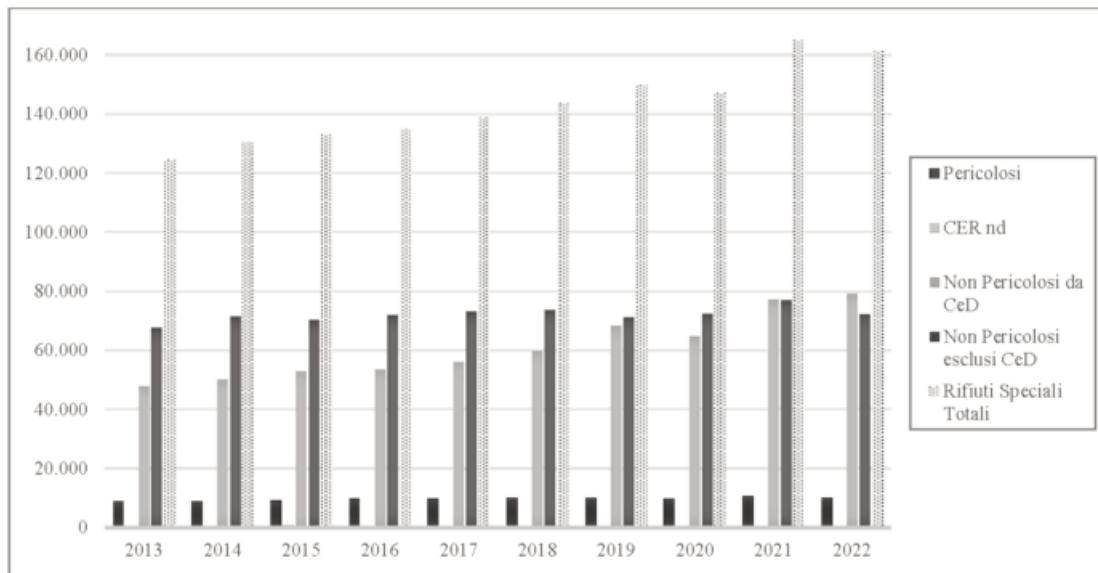
Regioni	Produzione totale	Produzione pro capite	Produzione %
Piemonte	13.562.928	3.180	8,4
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	317.917	2.570	0,2
Lombardia	35.327.961	3.546	21,9
Trentino-Alto Adige*	4.644.702	4.319	2,9
Veneto	17.112.108	3.522	10,6
Friuli-Venezia Giulia	4.224.775	3.526	2,6
Liguria	2.978.323	1.967	1,8
Emilia-Romagna	14.542.902	3.281	9,0
Toscana	9.719.699	2.643	6,0
Umbria	3.262.578	3.784	2,0
Marche	3.952.320	2.648	2,4
Lazio	11.174.133	1.953	6,9
Abruzzo	3.207.598	2.509	2,0
Molise	643.767	2.195	0,4
Campania	10.324.709	1.836	6,4
Puglia	9.719.481	2.474	6,0
Basilicata	2.308.491	4.250	1,4
Calabria	2.358.028	1.269	1,5
Sicilia	8.957.548	1.853	5,5
Sardegna	3.097.076	1.949	1,9
<b>Italia</b>	<b>161.437.044</b>	<b>2.730</b>	<b>100,0</b>

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

**Fonte dei dati:** Elaborazione modificata da ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Anno 2025.

**Produzione pro capite (valori pro capite in kg/ab) di rifiuti speciali per regione. Anno 2022**



**Grafico 1 - Produzione (valori assoluti in tonnellate) di rifiuti speciali per tipologia - Anni 2013-2022**

**Fonte dei dati:** ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Anno 2025.

**Tabella 2 - Rifiuti speciali (valori assoluti in tonnellate e valori per 100) gestiti, recuperati, smaltiti in discarica e inceneriti per regione - Anno 2022**

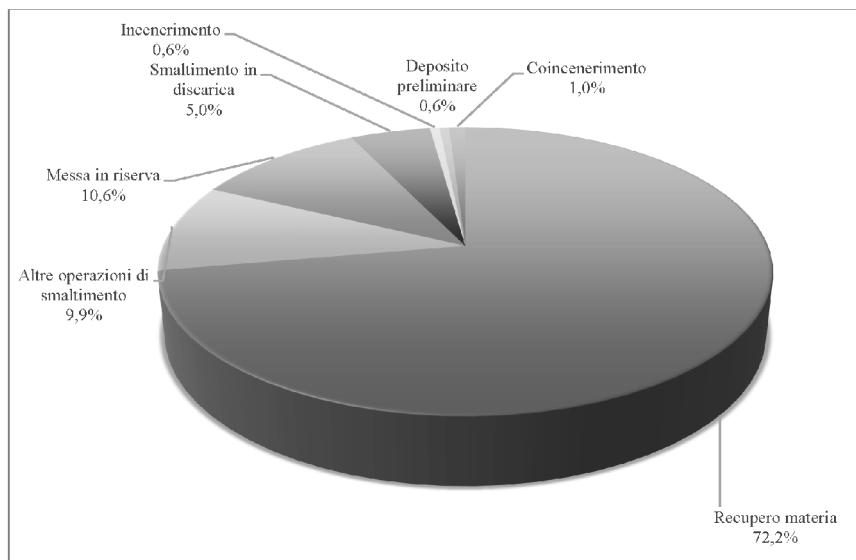
Regioni	Rifiuti speciali gestiti		Rifiuti speciali recuperati		Rifiuti speciali smaltiti in discarica		Rifiuti speciali inceneriti	
	Tonnellate	%	Totali	Pericolosi	Totali	Pericolosi	Totali	Pericolosi
Piemonte	14.894.951	8,4	12.698.784	344.057	485.621	130.183	52.526	3.906
Valle d'Aosta	305.811	0,2	207.967	1.765	81.662	6	-	-
Lombardia	45.303.850	25,6	39.437.061	1.459.596	2.210.233	267.580	559.282	186.205
Trentino Alto Adige*	4.995.520	2,8	4.564.049	31.199	42.043	1	26.366	-
Veneto	18.561.332	10,5	15.483.564	405.885	1.015.093	146.081	59.266	46.612
Friuli Venezia Giulia	5.937.398	3,4	5.452.452	64.384	213.755	40.671	40.388	-
Liguria	3.211.249	1,8	2.514.935	144.820	403.648	0	-	-
Emilia-Romagna	16.309.165	9,2	13.752.719	396.777	301.691	56.098	191.514	39.923
Toscana	10.184.604	5,8	7.252.434	205.143	862.654	85.645	22.045	4.203
Umbria	3.664.333	2,1	3.086.512	23.677	418.827	75.863	-	-
Marche	4.463.504	2,5	3.795.754	64.960	192.437	30.032	-	-
Lazio	9.730.509	5,5	8.213.493	228.682	683.952	0	3.141	3.141
Abruzzo	2.705.971	1,5	2.482.661	44.701	4.806	4.806	20.589	20.536
Molise	839.598	0,5	535.434	9.178	39.237	0	4.927	4.927
Campania	9.108.628	5,2	8.013.653	285.612	0	0	21.771	19.908
Puglia	10.149.316	5,7	8.223.237	172.343	704.547	593	17.354	7.762
Basilicata	2.086.430	1,2	1.407.301	35.728	39.660	9.277	31.707	26.279
Calabria	2.446.031	1,4	1.617.007	83.565	52.729	52.440	4.393	3.076
Sicilia	8.229.074	4,7	7.279.693	206.532	319.420	62.716	41.612	37.280
Sardegna	3.505.695	2,0	2.188.294	338.857	825.762	41.581	11.102	5.659
<b>Italia</b>	<b>176.632.969</b>	<b>100,0</b>	<b>148.207.004</b>	<b>4.547.461</b>	<b>8.897.777</b>	<b>1.003.573</b>	<b>1.107.983</b>	<b>409.417</b>

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

- = dato non disponibile o non comunicato.

**Fonte dei dati:** Elaborazione modificata da ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Anno 2025.

**Grafico 2 - Gestione (valori per 100) di rifiuti speciali, pericolosi e non pericolosi differenziati per tipologia di recupero e smaltimento - Anno 2022**



**Fonte dei dati:** ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Edizione 2025.

### Confronto internazionale

Nel 2022, in Europa (UE-27) sono stati prodotti complessivamente oltre 2,2 miliardi di tonnellate di rifiuti (Tabella 3), di cui oltre 119 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi. I maggiori Paesi produttori sono la Germania (oltre 385 milioni di tonnellate), la Francia (oltre 345 milioni di tonnellate) e l'Italia (oltre 189 milioni di tonnellate), seguiti da Polonia (oltre 174 milioni di tonnellate) e Svezia (oltre 163 milioni di tonnellate).

In particolare, la Finlandia è il principale Paese produttore di rifiuti pericolosi con circa 29 milioni di tonnellate prodotte (quasi un quarto della produzione totale europea), seguito dalla Germania (23 milioni di tonnellate), dalla Bulgaria (oltre 14 milioni di tonnellate) e dalla Francia (11 milioni di tonnellate); l'Italia presenta una posizione di rilievo con un quantitativo prodotto di 10 milioni di tonnellate. Per contro, particolarmente ridotti (al di sotto delle 300 mila tonnellate) i quantitativi prodotti da numerosi Paesi (Malta, Cipro, Lettonia, Slovenia, Croazia, Lituania). Rispetto al 2004, si notano ampie differenze: infatti, a fronte di un calo medio del 14,9%, è particolarmente evidente l'aumento della produzione di rifiuti speciali riscontrato in Lettonia e in Slovenia (rispettivamente, 98,9% e 97,5%); per contro, cali di produzione superiori al 50% si sono rilevati in Romania e in Bulgaria. In generale, per quanto riguarda la produzione di rifiuti pro capite negli stati membri dell'UE, nel 2022, si osservano variazioni da un minimo di 1.330 kg/ab in Lettonia ad un massimo di 19.950 kg/ab in Finlandia (10, 11).

In questo contesto, nel 2022 nell'UE è stato prodotto il 31,1% in più di rifiuti pericolosi rispetto al 2010

(90,8 vs 119,0 milioni di tonnellate): tale dato è in gran parte da attribuire all'aumento di quasi 8 volte dei rifiuti pericolosi prodotti in Finlandia in questo periodo (10, 11).

Relativamente alla problematica di una corretta gestione, il Settimo Programma d'Azione sull'Ambiente dell'UE (2013-2020) (12) ha inserito tra le priorità la corretta gestione e il monitoraggio dei rifiuti; un successivo documento di valutazione (13) rileva l'esistenza di diversi ambiti fondamentali (tra cui la gestione dei rifiuti e l'esposizione alle sostanze chimiche) nei quali l'attuazione carente del citato Programma contribuisce al degrado ambientale rappresentando minacce dirette per la salute dei cittadini. Nel dicembre 2019, in seguito alla scadenza del Settimo Programma d'Azione per l'Ambiente, l'UE ha adottato, con la pubblicazione del *Green Deal* europeo, una nuova visione di crescita basata sulla sostenibilità e sull'integrazione delle politiche ambientali in tutti i settori produttivi (14). L'obiettivo primario del Piano, formalizzato con l'approvazione del Regolamento (UE) 1119/2021 (15), è il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. Il *Green Deal* si articola in strategie settoriali, tra cui il Nuovo Piano d'Azione per l'Economia Circolare, che mira a disaccoppiare la crescita economica dal consumo di risorse naturali attraverso il riuso, la riparazione, il riciclo e la progettazione ecocompatibile. Nel 2022, con la Decisione (UE) 591/2022 (16) del Parlamento e del Consiglio Europeo, è stato adottato l'Ottavo Programma d'Azione per l'Ambiente, che rappresenta la cornice attuativa e di monitoraggio del *Green Deal*, introducendo un sistema coerente di indicatori per valutare i progressi delle politiche ambientali europee.

In questo contesto, il 30,2% dei rifiuti totali gestiti nei 27 Stati membri, nel 2022, è smaltito in discarica, lo 0,4% è incenerito, mentre più della metà è stata avviata a trattamenti di recupero: 40,8% riciclo, 14,2% *backfilling* e 6,4% recupero energetico. Si rileva, inoltre, un'ampia variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti totali tra i diversi Stati membri: infatti, per quanto riguarda lo smaltimento in discarica, si passa

da percentuali <10% nei Paesi Bassi (2,6%), Slovenia (3,0%), Danimarca (6,9%) e Belgio (7,3%) al 90,2% della Romania; lo smaltimento in discarica si attesta a percentuali relativamente contenute (<20%) a Malta (11,9%), in Repubblica Ceca (13,3%) e in Germania (17,7%) e per contro, percentuali molto elevate di smaltimento in discarica (>50%) si registrano in Bulgaria (55,0%) e in Finlandia (59,1%) (10, 11).

**Tabella 3 - Produzione (valori assoluti in tonnellate e variazione per 100) di rifiuti speciali nei Paesi dell'Unione Europea-27 - Anni 2004, 2022**

Regioni	2004	2022	Δ % (2022-2004)
Austria	53.020.950	73.050.026	37,8
Belgio	52.809.345	62.640.364	18,6
Bulgaria	201.020.467	97.010.833	-51,7
Cipro	2.241.520	3.006.350	34,1
Croazia	7.208.688	7.088.892	-1,7
Danimarca	12.588.952	19.672.784	56,3
Estonia	20.860.680	22.595.461	8,3
Finlandia	69.708.476	110.842.371	59,0
Francia	296.580.889	345.468.378	16,5
Germania	364.021.937	385.794.886	6,0
Grecia	34.952.676	29.826.465	-14,7
Irlanda	24.499.142	15.348.488	-37,4
<b>Italia</b>	<b>139.806.106</b>	<b>189.553.511</b>	<b>35,6</b>
Lettonia	1.257.225	2.500.249	98,9
Lituania	7.010.178	5.672.140	-19,1
Lussemburgo	8.315.766	9.906.937	19,1
Malta	3.146.062	2.659.780	-15,5
Paesi Bassi	92.448.121	122.504.859	32,5
Polonia	154.713.242	174.513.606	12,8
Portogallo	29.317.295	19.600.826	-33,1
Repubblica Ceca	29.275.743	39.191.940	33,9
Romania	369.300.408	160.204.924	-56,6
Slovacchia	10.668.411	13.372.702	25,3
Slovenia	5.770.505	11.399.482	97,5
Spagna	160.668.134	118.439.440	-26,3
Svezia	91.759.469	163.881.439	78,6
Ungheria	24.660.920	27.374.500	11,0
<b>UE-27</b>	<b>2.625.170.000</b>	<b>2.233.120.000</b>	<b>-14,9</b>

**Fonte dei dati:** Eurostat Data Browser. Anno 2025.

### Raccomandazioni di Osservasalute

L'analisi dei dati relativi al 2022 rileva una lieve contrazione complessiva della produzione di rifiuti speciali, per diminuzione soprattutto dei rifiuti non pericolosi (i rifiuti pericolosi incrementano in modo più contenuto), i quali derivano, prevalentemente, dai settori delle costruzioni e demolizioni e dal manifatturiero. Le attività economiche relative alle costruzioni e demolizioni (50,0%), al trattamento dei rifiuti e al risanamento ambientale (22,8%) e il settore manifatturiero (17,5%) sono tra quelle che producono le maggiori quantità di rifiuti speciali.

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, peraltro compensata

dalle stime effettuate dall'ISPRA; quindi, 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 smaltimento 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 novembre 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 dicembre 2010 - S.G. n. 269/L.
- (4) Comba P., Bianchi F., Fazzo L., Martina L., Menegozzo M., Minichilli F., Mitis F., Musmeci L., Pizzuti R., Santoro M., Trinca S., Martuzzi M. Health Impact of waste management Campania Working Group, "Cancer Mortality in an Area of Campania (Italy) Characterized by Multiple Toxic Dumping Sites". In: Ann NY Acad Sci 2006; 1076:449-461.
- (5) Fazzo L., Belli S., Minichilli F., Mitis F., Santoro M., Martina L., Pizzut R., Comba P., Martuzzi M., Bianchi F., the Working Group, "Cluster analysis of mortality and malformations in the Provinces of Naples and Caserta (Campania Region)" (pdf 735 kb). In: Ann Ist Super Sanità 2008; 44(1): 99-111.
- (6) OMS Europa, "Population health and waste management: scientific data and policy options. Report of a Who Workshop, Rome, Italy, 29-30 March 2007".
- (7) Azara A., Moscato U., Deiana G. Rifiuti speciali (produzione e gestione) in Osservasalute 2018, 95-101.
- (8) Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ISPRA. Rapporto Rifiuti Speciali. Edizione 2020. Rapporti 402/2024. Luglio 2024.
- (9) Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 febbraio 2023. Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2023. G.U. n. 59 del 10 marzo 2023.
- (10) Waste statistics, 2024. Disponibile sul sito: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste\\_statistics#Waste\\_treatment](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics#Waste_treatment).
- (11) Waste statistics, 2024. Disponibile sul sito: [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env\\_wasgen\\_custom\\_16183235/default/table](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_wasgen_custom_16183235/default/table).
- (12) The Seventh Environment Action Programme of the European Community 2013-2020.
- (13) Relazione sull'attuazione del 7º Programma d'Azione per l'Ambiente. 2017/2030 (INI). Disponibile sul sito: [www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0059\\_IT.html](http://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-8-2018-0059_IT.html).
- (14) Commissione Europea. Il Green Deal europeo. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. Bruxelles: COM (2019)640 final; 2019.
- (15) Parlamento Europeo, Consiglio dell'Unione Europea. Regolamento (UE) 2021/1119 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e modifica i regolamenti (CE) n. 401/2009 e (UE) 2018/1999 ("Legge europea sul clima"). Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L243; 9.7.2021:1-17.
- (16) Parlamento Europeo, Consiglio dell'Unione Europea. Decisione (UE) 2022/591 del Parlamento europeo e del Consiglio del 6 aprile 2022 relativa a un programma d'azione generale per l'ambiente dell'Unione fino al 2030. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L114; 12.4.2022: 22-35.

## Acqua potabile

**Significato.** La disponibilità di un elemento indispensabile per la vita degli esseri viventi, quale l'acqua potabile, rappresenta uno dei più significativi indicatori dello stato di salute di una popolazione. Per essere adeguatamente fruibile, tale bene primario deve essere disponibile in quantità adeguata e possedere buone caratteristiche qualitative. Pertanto, l'acqua non può essere considerata solamente una risorsa da utilizzare ma, piuttosto, un fondamentale patrimonio ereditario del pianeta che va tutelato evitandone il deterioramento e, per quanto possibile, garantendone una adeguata disponibilità.

Nell'ambito degli indicatori quantitativi impiegati in questo tipo di indagini (acqua prelevata a scopo pota-

bile, acqua potabilizzata, acqua immessa nelle reti di distribuzione ed acqua erogata), l'indicatore rappresentato dalla quantità di acqua erogata è quello più significativo dei volumi di acqua effettivamente consumata, nelle varie regioni e per i diversi tipi di usi, dall'utente finale. In particolare, il valore riflette l'acqua misurata ai contatori dei singoli utenti, cui si somma la stima di quella non misurata ma consumata per diversi impieghi pubblici. Inoltre, in considerazione delle consistenti perdite che avvengono lungo la rete idrica, l'acqua erogata è solo una parte di quella effettivamente "immessa in rete", aspetto analizzato attraverso l'indicatore "Percentuale di acqua potabile erogata/immessa in rete".

## *Acqua potabile erogata*

### *Acqua potabile pro capite erogata al giorno*

Numeratore	Acqua potabile erogata (litri/die)
Denominatore	Popolazione residente

#### *Percentuale di acqua potabile erogata*

### *Percentuale di acqua potabile erogata sul totale dell'acqua immessa in rete*

Numeratore	Acqua potabile erogata
Denominatore	Acqua potabile immissa in rete

**Validità e limiti.** L'indicatore è ottenuto dai risultati emersi da una rilevazione censuaria (condotta dall'Istat) sui servizi idrici, riferiti al 2022 (1), che ha coinvolto gli Enti gestori e fornisce informazioni su tutta la filiera di uso pubblico delle risorse idriche, dal prelievo di acqua per uso potabile alla depurazione delle acque reflue urbane e sulle caratteristiche dei servizi idrici presenti in Italia. La rilevazione è stata effettuata attraverso un questionario *online* personalizzato per ogni Ente gestore al fine di agevolare i controlli e la validazione dei dati; nel caso di valori errati, è stato ricontattato il gestore e i dati sono stati integrati e/o corretti.

L'indicatore, peraltro, non tiene conto né degli aspetti qualitativi né di altri aspetti quantitativi, quali acqua prelevata, acqua potabilizzata o immessa nelle reti di distribuzione (se non in relazione all'acqua potabile erogata). È opportuno, inoltre, precisare che il volume di acqua erogata differisce dall'acqua immessa nelle

reti di distribuzione per alcuni aspetti inerenti non solo le perdite idriche che si verificano nelle condotte, ma anche per i quantitativi di acqua che, destinati ad usi pubblici, non vengono misurati e contabilizzati nell'acqua erogata, per l'esubero di acqua rispetto alla capacità dei serbatoi di stoccaggio e la realizzazione di furti e prelievi abusivi dalla rete.

**Valore di riferimento/Benchmark.** Precedenti indagini sulle acque sono state pubblicate dall'Istat negli anni 2020, 2015, 2009, 2006 e 2003, relative, rispettivamente, agli anni 2015, 2012, 2008, 2005 e 1999; in particolare, nel 2015 si era evidenziata una disponibilità di acqua erogata di 4.872 milioni di m<sup>3</sup>, corrispondenti a 220 litri/ab/die; nel 2012 si era evidenziata una disponibilità di acqua erogata di 5.232 milioni di m<sup>3</sup>, corrispondenti a 241 litri/ab/die; nel 2008 si era evidenziata una disponibilità di acqua erogata di 5.531 milioni di m<sup>3</sup>, corrispondenti a 253 litri/ab/die; nel

2005 si era evidenziata una disponibilità di acqua erogata di 5.449 milioni di m<sup>3</sup>, corrispondenti a 254 litri/ab/die mentre, nel 1999, la disponibilità era di 5.615 milioni di m<sup>3</sup>, corrispondenti a 267 litri/ab/die. La quantità di acqua dispersa in rete, espressione dell'efficienza nella gestione della risorsa idrica, era pari, nel 2015, 2012, 2008, 2005 e 1999, rispettivamente, al 41,4%, 37,4%, 32,1%, 30,1% e 28,5% (2-6).

### **Descrizione dei risultati**

In Italia, nel 2022, sono stati erogati 4.612 milioni di m<sup>3</sup> d'acqua potabile (Tabella 1). Relativamente alle differenti ripartizioni geografiche nazionali, il 31,5% è fornito nelle regioni del Nord-Ovest, il 20,8% nell'Italia meridionale, il 19,6% nelle regioni del Nord-Est, il 18,8% nell'Italia centrale ed il 9,4% nelle Isole (Grafico 1).

La Lombardia, con 945 milioni di m<sup>3</sup> (corrispondenti al 20,5% della quantità di acqua potabile erogata in Italia) è la regione con il maggior quantitativo di acqua erogata, seguita dal Lazio con 488 milioni di m<sup>3</sup> (10,6%) e dalla Campania con 394 milioni di m<sup>3</sup> (8,5%) (Tabella 1).

Le regioni dell'Italia Nord-occidentale, che per ragioni climatiche ed orografiche hanno una maggiore disponibilità di risorse idriche rinnovabili, presentano un valore pro capite superiore a quello nazionale (214 litri/ab/die). Infatti, nel Nord-Ovest, l'acqua erogata pro capite è pari a 251 litri/ab/die, con valori massimi in Valle d'Aosta (419 litri/ab/die); nel Nord-Est il valore pro capite è pari a 214 litri/ab/die, con valori più elevati della media nella PA di Trento e nella PA di Bolzano (rispettivamente, 329 e 252 litri/ab/die). Nel Meridione, l'acqua erogata pro capite (203 litri/ab/die) è leggermente inferiore al valore nazionale, anche se Calabria e Molise registrano un valore nettamente superiore (rispettivamente, 270 e 228 litri/ab/die), mentre le altre regioni si collocano tutte su valori inferiori rispetto a quello nazionale. Anche nelle regioni centrali e insulari il consumo pro capite assume livelli più bassi della media nazionale: infatti, nel Centro si rilevano 194 litri/ab/die e nelle Isole si raggiunge il livello più basso (186 litri/ab/die). I valori minimi si riscontrano in Sicilia (181 litri/ab/die) tra le isole e in Umbria (167 litri/ab/die) tra le regioni centrali (Tabella 1).

Prendendo in considerazione la percentuale di acqua erogata sul totale di acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali, si può osservare che per l'intero territorio nazionale il rapporto raggiunge il 57,6%. In particolare, si evidenzia un marcato gradiente Nord-Sud ed Isole: infatti, a partire dall'Italia Nord-occidentale, proseguendo con la parte Nord-orientale, il Centro, le Isole e il Meridione si registrano, rispettivamente, i seguenti valori: 65,7%, 64,0%, 57,2%, 48,1% e 46,5% (Grafico 1). In particolare, i confronti regionali evidenziano un livello minimo in Basilicata, dove solo il 34,5% dell'acqua immessa viene erogata, seguita dall'Abruzzo (37,5%). I valori più elevati si riscontrano, invece, in PA di Bolzano (71,2%), seguita dall'Emilia-Romagna (70,3%) e dalla Valle d'Aosta (70,1%) (Tabella 1).

Nel 2022, il volume di acqua complessivamente prelevato per uso potabile sul territorio italiano è pari a 8,0 miliardi di m<sup>3</sup> (136 m<sup>3</sup> per abitante). Le regioni del Nord-Ovest e del Meridione contribuiscono a più della metà dei prelievi complessivi di acqua per uso potabile: in particolare, la Lombardia è la regione dove si preleva il maggior volume di acqua per uso potabile (il 17,3% del totale nazionale), seguita da Lazio (11,3%) e Campania (9,8%). Rispetto al 2015, nel 2022 si osserva un aumento del volume prelevato del 15,8%, pari a circa 1,5 miliardi di m<sup>3</sup> di acqua (1). Dal confronto dei dati più recenti con quelli precedentemente pubblicati dall'Istat nel 2020 (riferiti al 2015) (2) emergono interessanti considerazioni: per quanto riguarda l'acqua erogata, nel 2022, risultano distribuiti 260 milioni di m<sup>3</sup> in meno rispetto al 2015 (-5,3%), mentre, rispetto al 1999, la diminuzione è ancora maggiore: 1.003 milioni di m<sup>3</sup> in meno (-17,9%) (Tabella 2). Tali variazioni quantitative, se rapportate alla popolazione, attraverso l'indicatore rappresentato dall'acqua erogata pro capite, sono indicativi di un calo di 6 litri/die rispetto al 2015 e di ben 53 litri/die rispetto al 1999.

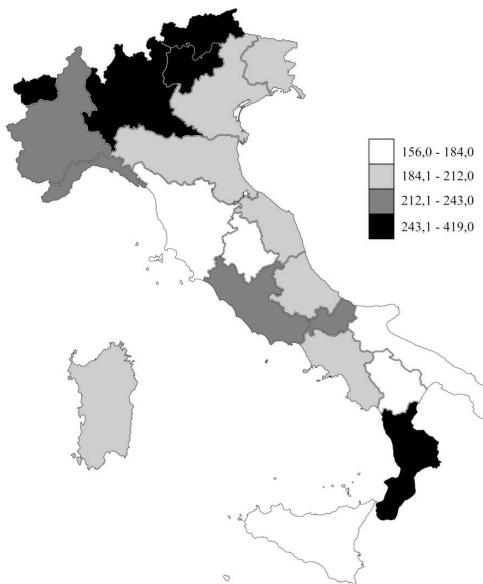
Inoltre, la percentuale di acqua erogata rispetto a quella immessa nelle reti di distribuzione, fa rilevare un ulteriore calo: infatti, il dato rilevato nel 2022 (57,6%) evidenzia un'ulteriore perdita in rete rispetto al 58,6% del 2015 (2), 62,6% del 2012 (3), 67,9% del 2008 (4), 69,9% del 2005 (5) ed al 71,5% del 1999 (6).

**Tabella 1** - Volume (valori in milioni di m<sup>3</sup> e valori pro capite in litri/die) di acqua potabile erogata e sul totale dell'acqua (valori per 100) immessa in rete per regione - Anno 2022

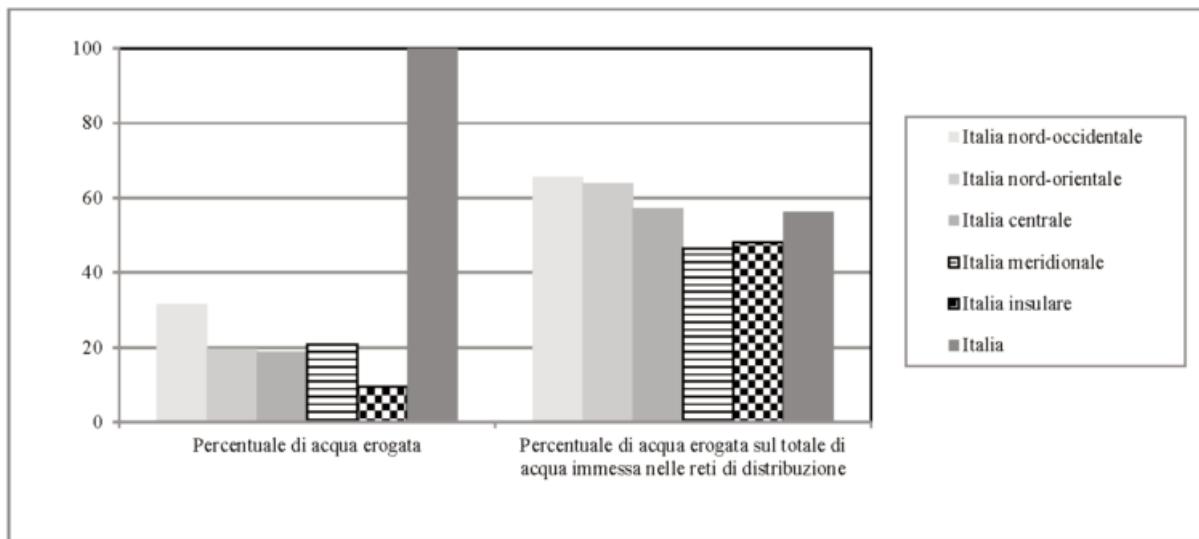
Regioni	Milioni di m <sup>3</sup>	Valore pro capite	Acqua erogata/ immessa in rete
Piemonte	360	232	64,6
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	19	419	70,1
Lombardia	945	260	68,2
<i>Bolzano-Bozen</i>	49	252	71,2
<i>Trento</i>	65	329	62,9
Veneto	375	212	57,8
Friuli-Venezia Giulia	92	212	57,7
Liguria	128	233	60,0
Emilia-Romagna	322	199	70,3
Toscana	228	171	59,1
Umbria	52	167	50,3
Marche	101	187	65,7
Lazio	488	234	53,8
Abruzzo	95	205	37,5
Molise	24	228	46,0
Campania	394	192	50,1
Puglia	222	156	59,3
Basilicata	35	179	34,5
Calabria	183	270	51,3
Sicilia	319	181	48,4
Sardegna	116	200	47,2
<b>Italia</b>	<b>4.612</b>	<b>214</b>	<b>57,6</b>

**Fonte dei dati:** Istat. Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia. Anno 2025.

#### Volume (valori pro capite in litri/die) di acqua potabile erogata per regione. Anno 2022



**Grafico 1 - Acqua (valori per 100) erogata ed erogata sul totale di acqua immessa nelle reti di distribuzione per macroarea - Anno 2022**



**Fonte dei dati:** Istat. Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia. Anno 2025.

**Tabella 2 - Volume (valori in milioni di m<sup>3</sup>) di acqua potabile erogata per regione - Anni 1999, 2005, 2008, 2012, 2015, 2022**

Regioni	1999	2005	2008	2012	2015	2022	Δ % (2022-1999)
Piemonte	438	414	398	372	378	360	-17,8
Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste	16	17	15	21	21	19	18,8
Lombardia	1.102	1.121	1.111	1.053	993	945	-14,2
Bolzano-Bozen	54	65	51	46	48	49	-9,3
Trento	54	49	66	63	64	65	20,4
Veneto	444	458	436	408	388	375	-15,5
Friuli-Venezia Giulia	137	115	118	113	102	92	-32,8
Liguria	221	199	172	166	160	128	-42,1
Emilia-Romagna	349	358	359	360	326	322	-7,7
Toscana	318	319	325	262	241	228	-28,3
Umbria	67	62	61	65	54	52	-22,4
Marche	134	118	118	117	110	101	-24,6
Lazio	597	556	622	517	458	488	-18,3
Abruzzo	116	117	121	134	120	95	-18,1
Molise	26	26	29	29	28	24	-7,7
Campania	477	462	467	449	437	394	-17,4
Puglia	235	246	259	293	231	222	-5,5
Basilicata	58	61	55	43	43	35	-39,7
Calabria	191	169	199	212	206	183	-4,2
Sicilia	431	385	403	377	342	319	-26,0
Sardegna	150	132	146	132	122	116	--22,7
<b>Italia</b>	<b>5.615</b>	<b>5.449</b>	<b>5.531</b>	<b>5.232</b>	<b>4.872</b>	<b>4.612</b>	<b>-17,9</b>

**Fonte dei dati:** Istat. Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia. Anno 2025.

### Confronto internazionale

In ambito europeo, rispetto alla media dell'UE, l'Italia ha una condizione positiva in termini di volume pro capite di acqua che viene annualmente prelevata per uso potabile da corpi idrici superficiali e sotterranei. Infatti, nel 2022, l'Italia (155 m<sup>3</sup> per abitante), nell'insieme dei Paesi UE-27, si colloca in terza posizione, preceduta da Irlanda (200 m<sup>3</sup> per abitante) e Grecia (159 m<sup>3</sup> per abitante) e seguita da Bulgaria (118 m<sup>3</sup>

per abitante) e Croazia (111 m<sup>3</sup> per abitante). Di contro, Malta è il Paese in cui il valore dell'indicatore raggiunge il minimo (27 m<sup>3</sup> per abitante). La maggior parte degli Stati membri (20 su 27) ha prelevato tra 45-90 m<sup>3</sup> di acqua dolce per persona per l'approvvigionamento pubblico. Prelievi per uso potabile piuttosto contenuti si rilevano nella maggior parte dei Paesi dell'Europa dell'Est (1).

### Raccomandazioni di Osservasalute

L'eccesso di prelievi di acqua è ancora uno dei problemi più gravi in alcune parti d'Europa, quali la costa e le Isole del Mediterraneo, considerate zone a forte "stress idrico" in cui si evidenzia una elevata domanda rispetto alle risorse disponibili; questo provoca l'impoverimento delle acque sotterranee, la perdita di *habitat* e il degrado della qualità dell'acqua. Nel caso delle acque sotterranee, un eccessivo prelievo può anche provocare l'intrusione di acqua salata nelle falde acquifere, rendendo l'acqua inutilizzabile per la maggior parte degli usi.

I dati evidenziati dall'indicatore relativo al volume di acqua erogata sono significativi di una marcata differenza relativamente alla disponibilità di acqua nelle diverse regioni. Infatti, l'interazione fra caratteristiche climatiche, idrologiche ed orografiche e gli insediamenti umani determina una notevole variabilità di situazioni. Inoltre, nel 2024, l'86,4% delle famiglie allacciate alla rete idrica comunale si ritiene molto o abbastanza soddisfatta del servizio idrico. Il livello di soddisfazione varia in misura piuttosto marcata sul territorio: sono molto o abbastanza soddisfatte circa il 92% delle famiglie residenti al Nord, l'85,8% di quelle del Centro e l'81,8% nel Sud, mentre nelle Isole la percentuale raggiunge il minimo (72,3%). Nel Mezzogiorno si rileva un livello di insoddisfazione (poco o per niente soddisfatte) sensibilmente al di sopra della media nazionale (41,4% nelle Isole e 40,3% nel Sud), con valori più alti in Calabria (44,2%), Campania (43,1%) e Sicilia (41,5%) (7).

Inoltre, rispetto ai dati delle precedenti indagini svolte dall'Istat (2-6), continua il trend in diminuzione dell'acqua erogata pro capite, (-6 litri/die rispetto al 2015, -27 litri/die rispetto al 2012, -39 litri/die rispetto al 2008, -40 litri/die rispetto al 2005, -53 litri/die rispetto al 1999) e dell'acqua erogata rispetto all'acqua immessa in rete (-1,0% rispetto al 2015, -5,0% rispetto al 2012, -10,3% rispetto al 2008, -12,3% rispetto al 2005 e -13,9% rispetto al 1999), indicatore

del quantitativo di acqua dispersa in rete. Infatti, nonostante l'efficienza dell'infrastruttura della rete idrica costituisca una esigenza diffusa e ormai improvvabile, le dispersioni, per quanto in modesto calo, continuano ad essere persistenti e gravose. Si auspica, quindi, un miglioramento nella gestione degli acquedotti e nell'impiego della risorsa idrica in generale. Infine, emerge qualche preoccupazione per il fatto che un terzo dei volumi di acqua prelevati per uso potabile sul territorio italiano proviene da un trattamento di potabilizzazione. In particolare, la quota di acqua potabilizzata risente delle caratteristiche idrogeologiche dei territori da cui sono captate le acque; infatti, ove siano disponibili una pluralità di fonti, vengono utilizzate soprattutto le acque sotterranee, in quanto, essendo di migliore qualità, non richiedono di norma processi di potabilizzazione, ad eccezione dei casi in cui sono state riscontrate tracce di inquinamento antropico o di presenza naturale di sostanze tossiche. Per contro, le acque superficiali devono essere sottoposte a trattamenti di potabilizzazione (spesso complessi, costosi e potenzialmente generanti sottoprodotto della disinfezione) pressoché nella quasi totalità dei casi.

### Riferimenti bibliografici

- (1) Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia, Roma, 2024.
- (2) Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Utilizzo e qualità della risorsa idrica in Italia, Roma, 2019.
- (3) Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Statistiche report - Censimento delle acque per uso civile, Roma, 30 giugno 2014.
- (4) Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Ambiente e territorio, Statistiche in breve - Censimento delle risorse idriche a uso civile, Roma, 10 dicembre 2009.
- (5) Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Statistiche in breve - Ambiente e territorio, Il Sistema delle Indagini sulle Acque, anno 2005, Roma, 29 novembre 2006.
- (6) Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Statistiche in breve - Ambiente e territorio, La distribuzione dell'acqua potabile in Italia, anno 1999, Roma, 10 luglio 2003.
- (7) Istituto Nazionale di Statistica (Istat), Le statistiche sull'acqua - anni 2020-2024, Roma 2025.

## Il piombo nelle acque destinate al consumo umano

Prof. Umberto Moscato, Prof. Antonio Azara, Dott.ssa Giovanna Deiana

Il piombo è un materiale resistente e duttile e, a tal motivo, utilizzato da diversi millenni per costruire tubazioni utili alla distribuzione di acqua o al suo recupero quale refluo. Molte città italiane, in particolare quelle che storicamente possono ricondursi sin alle popolazioni italiche romane o greco-etrusche, presentano spesso ed ancora sistemi di distribuzione dell'acqua basati su materiali a base di piombo.

Sebbene dagli anni Sessanta dello scorso secolo nuove normative, nuove tecnologie impiantistiche e nuovi materiali abbiano ridotto l'utilizzo di piombo nelle reti di distribuzione dell'acqua destinata al consumo umano, le quantità residue potrebbero comportare ancora rischi per la salute dei consumatori. Esiste, infatti, generale accettazione scientifica che sussista un'associazione tra esposizione al piombo e patologie anche gravi, di diversa natura, tra i quali disturbi neurologici e comportamentali, malattie cardiovascolari, insufficienza renale, ipertensione, ridotta fertilità e aborti, ritardo nella maturazione sessuale e alterato sviluppo dentale, oltre ad altre patologie di organo o tessuto. Tra i gruppi maggiormente sensibili e a rischio si debbono annoverare le donne in gravidanza, i feti, i neonati e i bambini fino a 6 anni di età, mentre, nella popolazione adulta, sono i più esposti a rischio gli individui con disfunzioni renali e gli ipertesi, oltre naturalmente agli anziani ed ai fragili.

Sebbene sia pur sempre possibile che le acque potabili contengano concentrazioni pericolose di piombo (il minerale è ubiquitariamente presente in rocce e sedimenti a potenziale contatto con le sorgenti), la forma di contaminazione da piombo più frequente si deve ascrivere a fenomeni di cessione e rilascio dell'elemento dai materiali delle tubazioni, della rubinetteria e/o il rilascio da raccordi e saldature degli stessi effettuate con il piombo, in seguito al verificarsi di fenomeni di corrosione dei materiali con conseguente rilascio del metallo nelle acque a contatto. In particolare, questo avviene in edifici che risalgono a tempi antecedenti gli anni Sessanta e che non siano mai andati incontro a ristrutturazioni. Nell'ultimo decennio la normativa si è fatta più restrittiva; infatti, il precedente limite di 25 µg/L previsto dal D. Lgs. n. 31/2001, è stato ridotto dalla stessa normativa, a partire dal 26 dicembre 2013, a concentrazioni inferiori a 10 µg/L. Tale parametro è, in generale, rispettato in tutti i capoluoghi di provincia e nelle grandi città, dove per vetustà delle condotte idriche maggiore è il rischio relativo.

In seguito, la Direttiva europea n. 2184/2020 ed il suo recepimento nazionale (D. Lgs. n.18/2023), hanno ulteriormente ridotto il valore limite del piombo a 5,0 µg/L; tuttavia, l'entrata in vigore del nuovo limite, è stata fissata ad un ambito temporale forse troppo ampio, al più tardi, entro il 12 gennaio 2036, data in cui sia i gestori che gli utenti dovranno adeguarsi a tale valore. Infatti, concentrazioni di piombo >10 µg/L e oltre possono essere talvolta riscontrate al punto d'utenza in edifici in cui siano presenti, anche inconsapevolmente, materiali in piombo a contatto con le acque, per quanto il gestore idrico abbia in realtà distribuito a tale punto acqua potabile che rispetti il valore limite.

In questi casi, uno dei fattori principali nell'incremento della concentrazione di piombo nelle acque al punto di utenza, ovvero al rubinetto, è il periodo di contatto dell'acqua con il materiale contenente piombo, favorito dall'assenza di flusso dell'acqua nell'impianto, con conseguente stagnazione. Una assenza di flusso idrico nell'impianto domestico, con tempi di stagnazione dell'acqua superiori a circa 4 ore, potrebbe determinare concentrazioni di piombo nell'acqua anche superiori al valore di parametro di 10 µg/L.

Pertanto, quando l'utente preleva l'acqua dal rubinetto dopo stagnazione notturna, o al rientro nell'abitazione dopo un'assenza di oltre 4 ore o maggiormente prolungata e, quindi, senza un flusso di acqua all'interno dell'impianto interno, l'acqua potrebbe contenere livelli di piombo anche più alti rispetto al limite stabilito, con conseguente impatto sulla salute. Altri fattori sono, peraltro, in grado di favorire il rilascio di piombo dai materiali, in particolare se collegati alle caratteristiche chimico-fisiche delle acque in contatto, in grado di potenziarne il potere "corrosivo" e/o, paradossalmente, ridurlo. Il potere corrosivo delle acque, con aumento eventuale del rilascio di piombo dalle condutture, è favorito da acque con concentrazioni di cloruro e ossigeno dissolto relativamente elevate; acque debolmente acide; acque a basso tenore di durezza (acque dolci o addolcite) per cui è bene porre attenzione all'utilizzo di sistemi di trattamento delle acque e/o al loro posizionamento nell'ambito della rete idrica domestica; acque sottoposte a riscaldamento. Per contro, risulta intuitivo, come condutture molto vecchie, sebbene a rischio maggiore di rottura e/o presenza di altri fenomeni avversi alla salute, tendono altresì a rilasciare sempre meno piombo in quanto questo si consuma al loro interno dalla concentrazione originale e, di conseguenza, ne viene ceduto sempre meno.

È da considerarsi infine che, qualora il livello del piombo sia più elevato di quanto previsto dalla vigente nor-

mativa ( $>10 \mu\text{g/L}$ ) e ciò sia dovuto alla sua presenza nei componenti dell'impianto idrico dell'utenza e, quindi, al suo rilascio nell'acqua, l'unica opera efficace che può essere considerata è la sostituzione delle componenti a rischio con materiali e oggetti conformi al contatto con le acque da parte del titolare o del gestore della struttura o dell'edificio.

Le fasi per questa decisione potrebbero essere il verificare presso il proprio gestore del Servizio Idrico che siano state eseguite le analisi sulla concentrazione di piombo presso il proprio punto di consegna. I risultati di tali analisi sono generalmente a disposizione dell'utente e fruibili in rete internet sul sito del gestore o, direttamente da questi segnalati sulla fattura inviata all'utente o questi può richiederle al gestore idrico. Qualora i valori siano normali sino al punto di utenza, si può richiedere un'analisi della concentrazione di piombo nell'acqua della propria utenza interna ad un laboratorio specializzato, ovvero, in alcuni casi, attraverso lo stesso gestore del Servizio Idrico.

In caso di conferma di superamento dei livelli prudenziali normativi, quale soluzione temporanea di mitigazione della criticità, poiché maggiore è il tempo di contatto dei materiali dell'impianto in piombo con l'acqua maggiore è la quantità di piombo ceduto e rilasciato nell'acqua stessa, è consigliabile non utilizzare da bere o preparare alimenti con acqua che abbia ristagnato nelle tubazioni per un tempo prolungato (orientativamente superiore alle 4 ore). Sarà utile far flussare il proprio impianto per diversi minuti (cercando di raccogliere l'acqua ed utilizzarla per altri scopi che non siano quelli alimentari, riducendone lo spreco a fini ecologici ed energetici), al fine di avere la probabilità che le concentrazioni di piombo, eventualmente maggiori del normale, si riducano in tutti i punti di utenza della propria abitazione. Si consiglia di rivolgersi ad esperti per l'installazione eventuale, al punto d'uso, di sistemi a osmosi inversa o a nanofiltrazione.

Naturalmente, nel lungo periodo, solo la rimozione dei materiali contenenti piombo in contatto con l'acqua e la sostituzione con materiali conformi a quanto previsto nel DM n. 174 del 6 aprile 2004, risulta essere un rimedio efficace e definitivo, sebbene tale intervento richieda in molti casi risorse e tempi significativi, talora implicando la necessità di interventi su tutti i livelli di impianto, in particolare in edifici condominiali in cui il rischio è condiviso tra più utenti.