

Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2023

Dati di Sintesi

ISOLA ECOLOGICA

INDIFF.

CARTA

VETRO

PLAS./ALLUM.

Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2023

Dati di Sintesi

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

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

ISPRA, Rapporti 394/2023
ISBN 978-88-448-1201-0

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Alessia Marinelli - ISPRA - Area Comunicazione Ufficio Grafica

Foto di copertina: Patrizia D'Alessandro - ISPRA - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare

Coordinamento editoriale

ISPRA - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare

Coordinamento pubblicazione online:

Daria Mazzella

ISPRA – Area Comunicazione

Il presente Rapporto è stato elaborato dal Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare, dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA). Il Rapporto conferma l'impegno dell'ISPRA affinché le informazioni e le conoscenze relative ad un importante settore, quale quello dei rifiuti, siano a disposizione di tutti.

Proprio in virtù di questo impegno, ISPRA ha ritenuto fondamentale che il processo per la predisposizione del Rapporto Rifiuti urbani, a partire dall'acquisizione dei dati dalle specifiche fonti, fino alla loro elaborazione e presentazione, sia pianificato e controllato in ciascuna fase. Il Sistema di Gestione per la Qualità implementato garantisce, altresì, che tutte le attività siano supportate da documenti (procedure e moduli) utili a garantire la tracciabilità delle informazioni e delle elaborazioni svolte. Nel 2021 ISPRA ha ottenuto la certificazione del processo di predisposizione del Rapporto Rifiuti urbani in conformità alla norma UNI EN ISO 9001:2015 da parte di un Organismo Terzo indipendente riconosciuto in ambito internazionale.

Si ringraziano le Agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente e quanti, organismi ed istituzioni, hanno reso possibile la sua pubblicazione.

L'impostazione, il coordinamento e la stesura finale del presente Rapporto sono stati curati da Andrea Massimiliano LANZ, Responsabile del Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare.

CAPITOLO 1 CONTESTO EUROPEO

Autori:

Jessica TUSCANO

Ha collaborato:

Patrizia D'ALESSANDRO

CAPITOLO 2 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI

Autori:

Costanza MARIOTTA, Angelo Federico SANTINI, Fabio TATTI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Osservatori Regionali e Provinciali sui Rifiuti, Unioncamere.

CAPITOLO 3

GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

Letteria ADELLA, Gabriella ARAGONA, Patrizia D'ALESSANDRO, Silvia ERMILI, Andrea Massimiliano LANZ, Irma LUPICA, Francesca MINNITI

Hanno collaborato:

Antonio MANGIOLFI, Angelo Federico SANTINI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province, Comuni, Gestori degli Impianti, Unioncamere.

CAPITOLO 4

IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

Autori:

Raffaella EVANGELISTA, Costanza MARIOTTA, Francesca RICCIARDI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), Consorzio Nazionale Imballaggi Alluminio (CiAl), Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica (COMIECO), Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio (RICREA), Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica (COREPLA), Consorzio Nazionale per il riciclo organico degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabili (BIOREPACK), Consorzio Recupero Vetro (COREVE), Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi in Legno (RILEGNO), Sistema di riciclaggio, recupero, ripresa, raccolta dei pallet e delle casse in plastica (CONIP), Sistema autonomo per la gestione diretta degli imballaggi in PET per liquidi alimentari (CORIPET), Sistema autonomo per la gestione degli imballaggi flessibili in PE (PARI).

CAPITOLO 5

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2022

Autori:

Gabriella ARAGONA, Chiara BONOMI, Donata MUTO, Lucia MUTO, Pamela PAGLIACCIA, Massimo POLITO

Ha collaborato:

Angelo Federico SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Osservatori Regionali e Provinciali sui rifiuti.

Sommario

Capitolo 1 - Contesto europeo	1
1.1 La produzione dei rifiuti urbani in Europa	1
1.2 La gestione dei rifiuti urbani in Europa	2
1.3 Il riciclaggio dei rifiuti urbani	3
Capitolo 2 - Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani	4
2.1 Produzione dei rifiuti urbani	4
2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	8
<i>Cosa si differenzia</i>	10
Capitolo 3 - Gestione dei rifiuti urbani	13
3. Gestione dei rifiuti urbani	13
3.1 Calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani per la verifica degli obiettivi di cui all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006	18
3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici	23
3.3 Trattamento meccanico biologico aerobico	30
3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani	36
<i>Coincenerimento dei rifiuti urbani</i>	40
3.5 Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani	41
3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani	46
<i>Esportazione</i>	46
<i>Importazione</i>	47
Capitolo 4 - Imballaggi e rifiuti di imballaggio	49
4. Imballaggi e rifiuti di imballaggio	49
Capitolo 5 - Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2022	54
5. Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2022	54

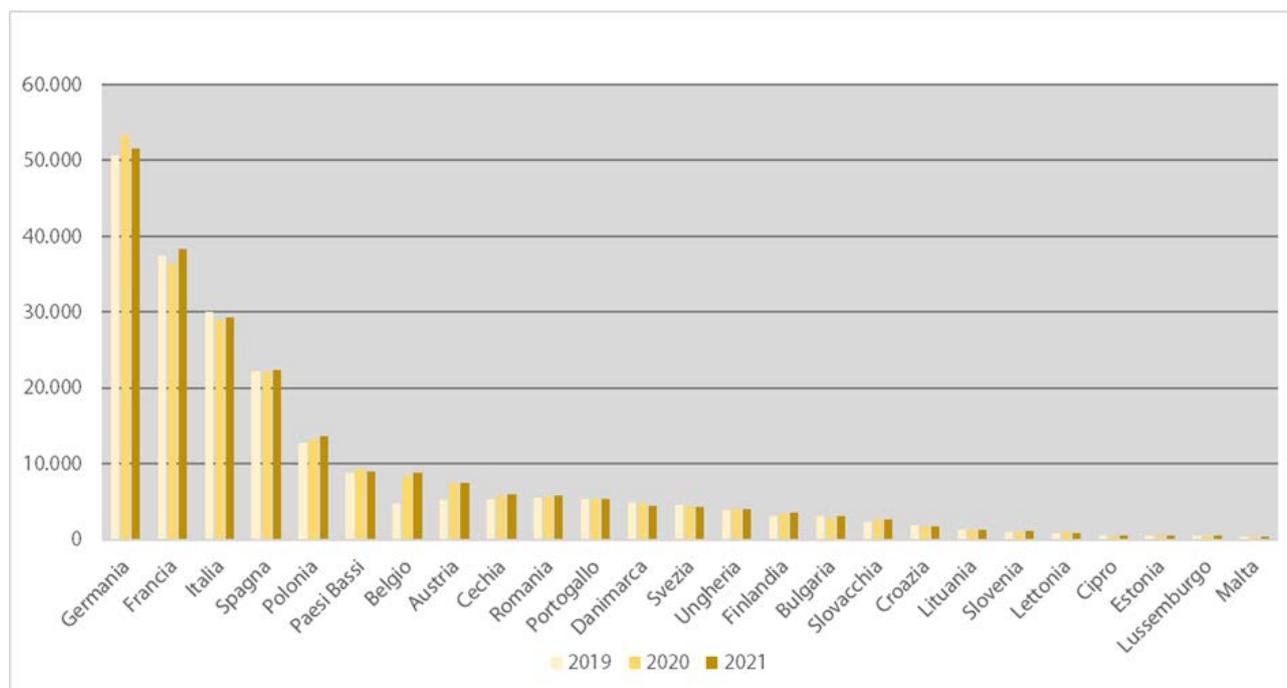
1. Contesto europeo

1.1 La produzione dei rifiuti urbani in Europa

La serie storica dei dati Eurostat sui rifiuti urbani (RU) riporta, al 2023, i dati di produzione fino al 2021. La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE27 fa registrare, rispetto al 2020, un incremento del 1%, da 233,2 milioni di tonnellate a circa 235,4 milioni di tonnellate, mentre, rispetto al 2019 l'incremento ammonta al 4,5% (Figura 1.1). Confrontando i dati del biennio 2020 - 2021 a livello di singolo Paese UE, assumono particolare rilievo le flessioni negative registrate in Danimarca (-5,1%), Malta (-4,2%) e Svezia (-2,4%), perché queste flessioni negative si riflettono anche nel triennio, mentre Paesi come Bulgaria (+8,1%), Francia e Slovenia (+5,2%) fanno rilevare gli incrementi percentuali maggiori. Per l'Italia si registra un decremento del 1,1% rispetto al 2020 e un decremento del 2,6% rispetto al 2019.

L'andamento del valore pro-capite medio europeo dei rifiuti urbani prodotti è in aumento, passando da 504 kg/abitante per anno nel 2019, a 521 kg/ab nel 2020 e 527 kg/ab nel 2021. Tuttavia, i valori di produzione pro-capite a livello di singolo Paese sono caratterizzati da una notevole variabilità. I tre paesi con produzione pro-capite più alta sono Austria (835 kg/ab), Lussemburgo (793 kg/ab) e Danimarca (769 kg/ab), mentre i tre con produzione pro-capite più bassa sono Estonia (395 kg/ab), Polonia (362 kg/ab) e Romania (302 kg/ab).

Figura 1.1 – Produzione totale di RU nell'UE27 (tonnellate*1.000), anni 2019 - 2021



RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

1.2 La gestione dei rifiuti urbani in Europa

Il totale di RU trattati nel 2021, nell'UE27, è pari a circa 232 milioni di tonnellate, in aumento, rispetto al 2020, dell'1,2% (+ 2,8 milioni di tonnellate). Per il triennio 2021-2019 l'aumento è di 11,5 milioni di tonnellate (+5,2%).

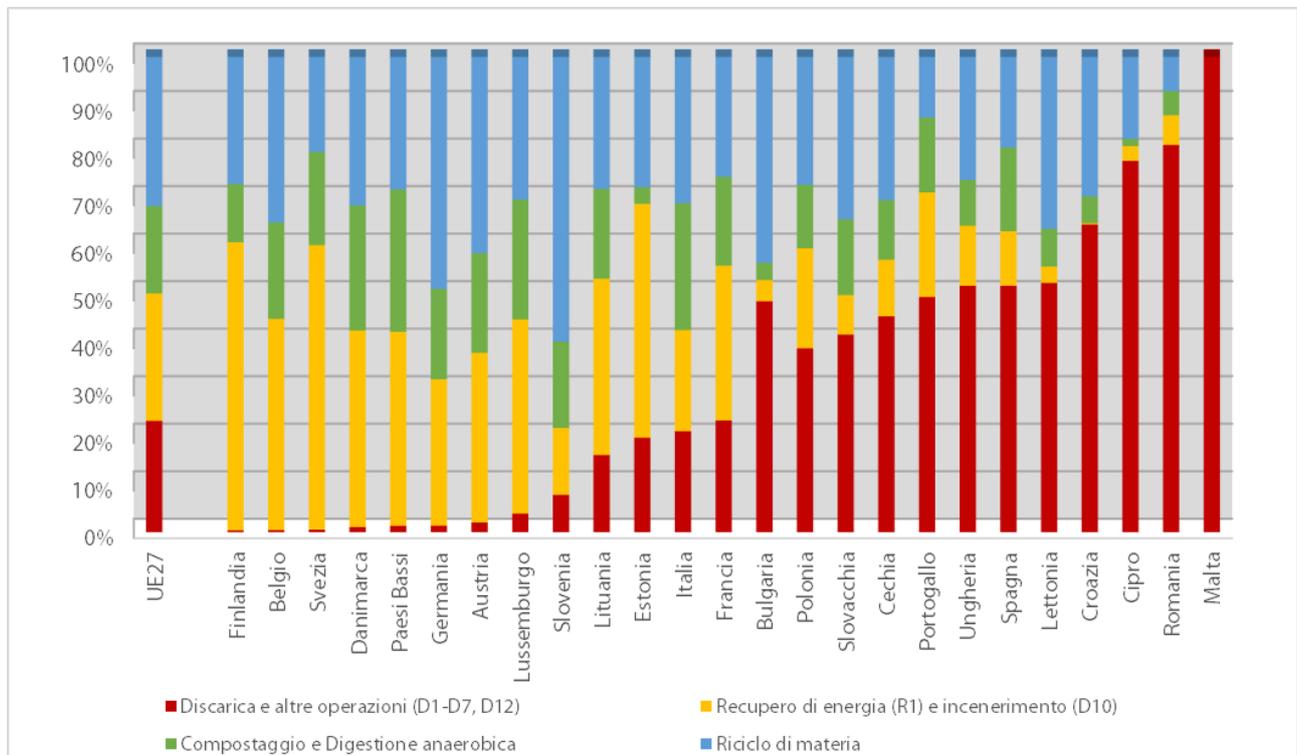
I principali incrementi in termini percentuali nei quantitativi di rifiuti urbani trattati riguardano Bulgaria (+13,7%, +365 mila tonnellate) ed Estonia (+17,7%, + 78 mila tonnellate). In termini quantitativi, invece, i maggiori aumenti, ad esclusione di quelli già analizzati, si registrano in Francia (+1,7 milioni di tonnellate, +4,8%) e Polonia (557 mila tonnellate, +4,2%).

Le riduzioni percentuali più significative del biennio 2020-2021 riguardano Danimarca, con -5,1% (-241 mila tonnellate), e Germania -10,3%, che con un calo di 1,7 milioni di tonnellate ha anche il decremento più significativo dal punto di vista delle quantità.

Le quantità pro-capite medie di rifiuti trattati per l'UE27, aumentano dell'1,4% tra il 2020 e il 2021, mentre, rispetto al 2019, la crescita è pari al 5,3%. I maggiori aumenti dei valori pro-capite di trattamento si rilevano, tra il 2020 e il 2021, per Estonia (+17,5%) e Bulgaria (+14,5%) mentre i cali principali si osservano per Danimarca (-5,4%) e Paesi Bassi (-3,4%). In Italia i valori pro capite passano da 443 kg/ab. a 452 kg/ab. per anno di rifiuti urbani trattati.

La figura 1.2 mostra l'estrema variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti urbani tra i diversi Stati membri. Finlandia, Svezia, Estonia, Belgio, Danimarca, Paesi Bassi e Lussemburgo smaltiscono in discarica percentuali ridotte, mentre più consistenti sono i valori percentuali dell'incenerimento con recupero energetico (R1) (dal 41% di Lussemburgo, Paesi Bassi e Danimarca al 61% della Finlandia). Altri Paesi come Malta, Romania, Cipro, Croazia, Lettonia, Spagna e Ungheria presentano una significativa prevalenza dello smaltimento in discarica con valori percentuali superiori al 50%.

Figura 1.2 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE27, anno 2021 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



Nota: I dati relativi a Grecia e Irlanda non sono disponibili.
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

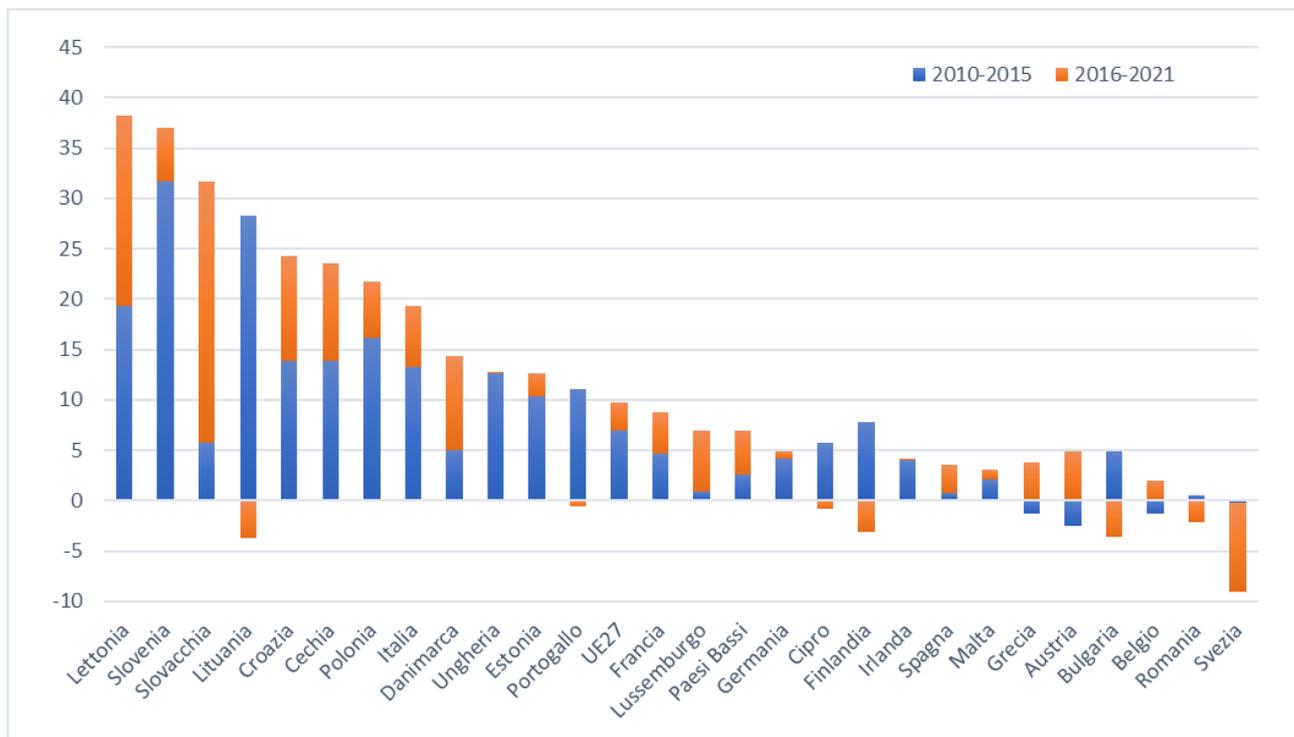
1.3 Il riciclaggio dei rifiuti urbani

Nel 2021, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente avviati a riciclaggio ammontano, nell'UE27, ad oltre 114 milioni di tonnellate, ovvero circa 1,3 milioni di tonnellate in più rispetto al 2020 (+1,2%) e 8,3 milioni di tonnellate in più rispetto al 2019 (+7,8%). I Paesi con percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica superiori al 20% del totale trattato sono: Austria (21%), Lussemburgo (25%) Italia e Danimarca (26%) e Paesi Bassi (30%). Per quanto riguarda l'avvio a riciclaggio delle frazioni secche 9 Paesi su 27 hanno percentuali superiori al 30%, con la Slovenia (59%) e la Germania (49%) capofila. L'Italia avvia a riciclaggio poco più del 30% dei rifiuti urbani trattati, e a compostaggio e digestione anaerobica il 26%, con una quota totale di rifiuti avviati ad operazioni di riciclo di circa il 57%.

Il **tasso di riciclaggio per i rifiuti urbani** è uno degli indicatori Eurostat che misurano l'avanzamento delle politiche di Economia circolare. L'indicatore fa parte del set di indicatori degli Obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG) dell'UE e fornisce informazioni sulle prestazioni dei Paesi in materia di gestione dei rifiuti urbani, ma non è adatto a monitorare il rispetto dell'obiettivo di riciclaggio fissato dall'articolo 11(2) della Direttiva 2008/98/CE da parte di tutti gli Stati membri, in considerazione della differente metodologia applicata rispetto a quella prevista dalla direttiva quadro e dalla decisione di esecuzione 2019/1004/EU. Eurostat calcola il tasso di riciclaggio come la quota di rifiuti urbani avviati a riciclaggio rapportata alla produzione totale degli stessi.

Il tasso medio nell'EU27, nel 2021, è pari al 48,7% del totale dei rifiuti prodotti evidenziando un incremento di 10,7 punti percentuali (pp) rispetto al 2010. I Paesi che hanno incrementato in maniera più significativa le percentuali rispetto al 2010 sono la Slovacchia (+39,8 pp), la Lituania (+39,4 pp), la Slovenia (+38,4 pp). L'Italia fa registrare un incremento complessivo di +20,9 pp.

Figura 1.3 – Andamento del tasso percentuale dei rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE27, nel periodo 2010 - 2021



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat



2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

2.1 Produzione dei rifiuti urbani

La produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta, nel 2022, a circa 29,1 milioni di tonnellate, in calo dell'1,8% (544 mila tonnellate) rispetto al 2021 (Figura 2.1).

Nel 2022 continua la ripresa economica registrata a partire dall'anno precedente, recuperando ancora il forte calo legato all'emergenza sanitaria che ha segnato il contesto socioeconomico del 2020. A fronte degli incrementi rilevati per gli indicatori socioeconomici, quali prodotto interno lordo e spesa per consumi finali sul territorio economico, rispettivamente pari al 3,7% e 6,1%, i dati sui rifiuti urbani risultano invece in calo.

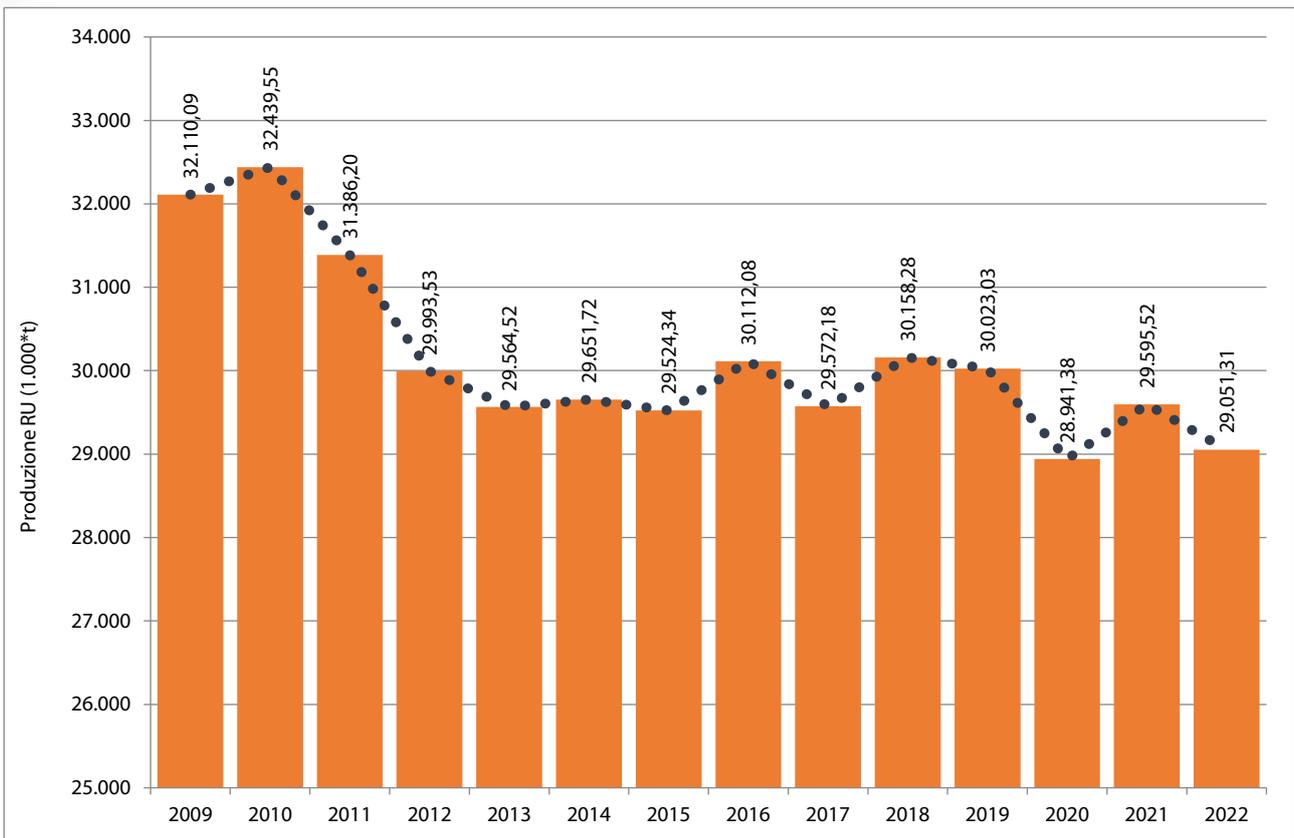
Nel complesso l'andamento altalenante della produzione dei rifiuti può essere correlato a diversi fattori, anche combinati tra loro, tra cui l'introduzione di nuove disposizioni normative o motivazioni sanitarie o socio-economiche, quali la pandemia del 2020 e la crisi internazionale del 2022. In termini generali il dato del 2022 sembra, in ogni caso, riflettere l'andamento tendenzialmente in calo riscontrato nel lungo periodo. In relazione ad effetti dovuti a modifiche normative, il dato della produzione può essere influenzato sia dall'introduzione di differenti modalità di contabilizzazione dei dati relativi ai rifiuti urbani che dalla possibilità per le utenze non domestiche di avvalersi di modalità di raccolta alternative rispetto al tradizionale utilizzo del servizio pubblico.

I rifiuti prodotti diminuiscono in tutte le macroaree geografiche: il Nord fa registrare il calo percentuale più consistente (-2,2%), seguono il Centro e il Sud (-1,5% per entrambe). In valore assoluto, il nord Italia produce oltre 13,8 milioni di tonnellate, il Centro 6,2 milioni di tonnellate e il Sud quasi 9 milioni di tonnellate.

Ogni cittadino italiano ha prodotto 494 chilogrammi per abitante, facendo registrare una variazione percentuale negativa dell'1,6%, rispetto al 2021. Va rilevato che la popolazione residente mostra un ulteriore calo (-0,2%, 132 mila abitanti in meno), in linea con l'andamento riscontrato nel biennio 2020-2021, ma più contenuto rispetto a quello della produzione dei rifiuti. Nell'ultimo quinquennio è stato registrato un valore pro capite di produzione al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante nel 2020, anno segnato dalla crisi pandemica, e nel 2022.

I valori più alti di produzione pro capite si osservano, come nelle precedenti annualità, per il Centro con 532 chilogrammi per abitante. Il valore medio del nord Italia si attesta a 506 chilogrammi per abitante, in calo di 10 chilogrammi per abitante rispetto al 2021, mentre il dato del Sud è pari a 454 chilogrammi per abitante (-6 chilogrammi per abitante). La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di 40 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di 78 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

Figura 2.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2009 – 2022



Fonte: ISPRA

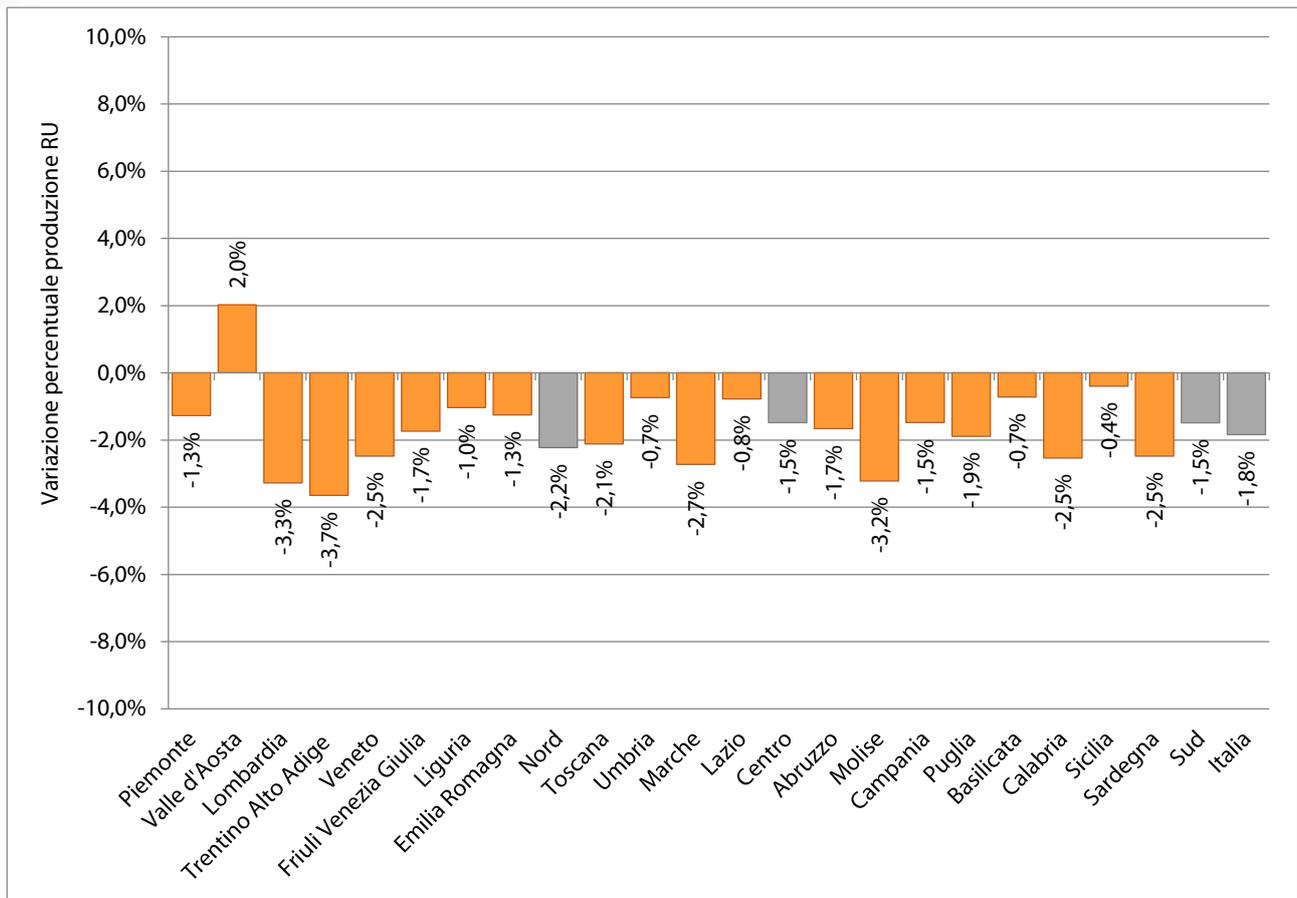
Ad eccezione della Valle d'Aosta, la cui produzione è in lieve aumento, tutte le regioni italiane hanno fatto rilevare un calo dei rifiuti prodotti (Figura 2.2). In particolare, tra le regioni settentrionali, le maggiori contrazioni si osservano per il Trentino-Alto Adige (-3,7%), la Lombardia (-3,3%) e il Veneto (-2,5%); al Centro, per le Marche (-2,7%) e la Toscana (-2,1%) e al Sud per il Molise (-3,2%), la Calabria e la Sardegna (-2,5% per entrambe) e la Puglia (-1,9%).

La produzione più elevata, analogamente ai precedenti anni, si rileva per l'Emilia-Romagna, con 633 chilogrammi per abitante per anno, pur se in calo di 7 chilogrammi rispetto al 2021. Seguono la Valle d'Aosta con 616 chilogrammi in aumento di 14 chilogrammi rispetto al 2021, e la Toscana che, con un calo di quasi 9 chilogrammi, si attesta a 590 chilogrammi. Le altre regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale (494 chilogrammi per abitante) sono Liguria, Umbria, Marche, Lazio, Piemonte e Friuli-Venezia Giulia.

I minori valori di produzione pro capite si registrano per la Basilicata (357 chilogrammi per abitante), il Molise (375 chilogrammi) e la Calabria (401 chilogrammi).

Va rilevato che il dato di produzione pro-capite è calcolato in rapporto al numero degli abitanti residenti nel territorio di riferimento e non tiene, pertanto, conto della cosiddetta popolazione fluttuante (legata, ad esempio, ai flussi turistici), che può invece incidere, anche in maniera sostanziale, sul dato di produzione assoluta dei rifiuti urbani e far, pertanto, lievitare il valore di produzione pro capite.

Figura 2.2 - Variazione percentuale, dal 2021 al 2022, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale



Fonte: ISPRA

A livello di **provincia/città metropolitana** il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per Reggio Emilia, con 744 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre due province dell'Emilia-Romagna, nell'ordine, Ravenna e Piacenza, rispettivamente con 719 e 702 chilogrammi. Tra le province con produzione pro capite compresa tra i 600 e i 700 chilogrammi per abitante, rientrano altre tre province dell'Emilia-Romagna (Rimini, Ferrara e Modena), quattro province toscane (Livorno, Grosseto, Lucca e Prato) e la provincia di Aosta.

I più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 chilogrammi per abitante) si rilevano per diverse province del Sud Italia e per due province del Centro, Rieti e Frosinone. In particolare, Potenza e Enna si collocano al di sotto di 350 chilogrammi per abitante per anno.

Nel caso del Molise entrambe le province, Campobasso e Isernia, si collocano al di sotto della soglia dei 400 chilogrammi per abitante, con valori rispettivamente pari a 380 e 359 chilogrammi.

Su **scala comunale**, l'insieme delle 14 municipalità con popolazione residente al di sopra di 200 mila abitanti (nel complesso circa il 16% della popolazione italiana) fa rilevare, tra il 2021 e il 2022, un aumento della produzione totale dello 0,4%. Venezia e Napoli mostrano aumenti del 5,7% e 3,1%, seguite da Catania e Padova, entrambe con un aumento del 2,3%; gli incrementi registrati per Messina e Milano sono inferiori, rispettivamente pari all'1,5% e all'1%. Sotto all'1%, quelli di Firenze, Bari e Roma. I comuni di Bologna, Palermo, Torino, Verona e Genova mostrano, invece, una riduzione del dato di produzione.

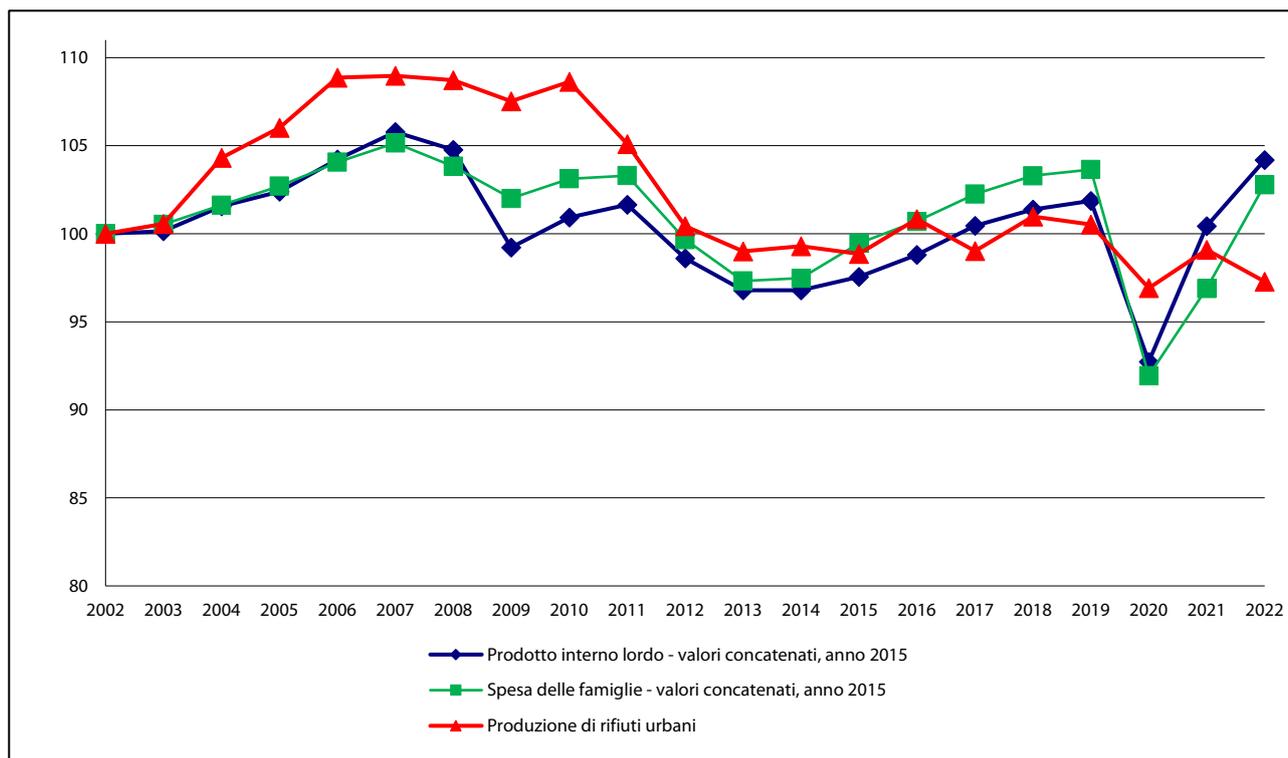
Il pro capite medio dei 14 comuni si attesta a 548 chilogrammi per abitante, superiore di 54 chilogrammi rispetto alla media italiana. Si rileva che nell'ultimo anno la differenza tra il dato medio nazionale e il dato dei comuni di maggiori dimensioni è risultata superiore a quella registrata nel 2021 (40 chilogrammi).

In termini generali, a fronte della ripresa economica registrata già a partire dall'anno precedente con incrementi degli indicatori socioeconomici del 3,75 per il PIL e del 6,1% per le spese per consumi finali, il dato di produzione dei rifiuti urbani del 2022 sembra, in ogni caso, riflettere l'andamento tendenzialmente in calo riscontrato nel lungo periodo, con una produzione dei rifiuti ricompresa, a partire dal 2012, tra i 29 e i 30 milioni di tonnellate (Figura 2.3).

Come già evidenziato, l'andamento in parte altalenante, osservato negli ultimi anni, può essere correlato a diversi fattori, anche combinati tra loro, tra cui l'introduzione di nuove disposizioni normative che hanno, ad esempio, modificato la definizione o le modalità di contabilizzazione della raccolta e della gestione del rifiuto urbano, o motivazioni sanitarie o socio-economiche, quali la pandemia del 2020 e la crisi internazionale del 2022, che hanno influito sui consumi e, conseguentemente, sulla produzione dei rifiuti.

In relazione ad effetti dovuti a modifiche normative, il dato della produzione può essere influenzato dall'introduzione, nel d.lgs. n. 152/2006, dell'articolo 198, comma 2-bis, avvenuta con il d.lgs. n. 116/2020. Tale comma prevede la possibilità, per le utenze non domestiche, di conferire i propri rifiuti urbani al di fuori del servizio pubblico di raccolta, nel caso in cui esse siano in grado di dimostrare di destinare i suddetti rifiuti a soggetti che ne garantiscono il recupero. I rifiuti ricadenti in tali fattispecie possono, quindi, non essere interamente contabilizzati all'interno del dato di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani e rientrare, di conseguenza, nell'alveo gestionale dei rifiuti speciali.

Figura 2.3 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socioeconomici, anni 2002 – 2022



Note: sono stati assunti pari a 100 i valori della produzione dei rifiuti urbani, del PIL e della spesa delle famiglie dell'anno 2002.

Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socioeconomici: ISTAT

2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

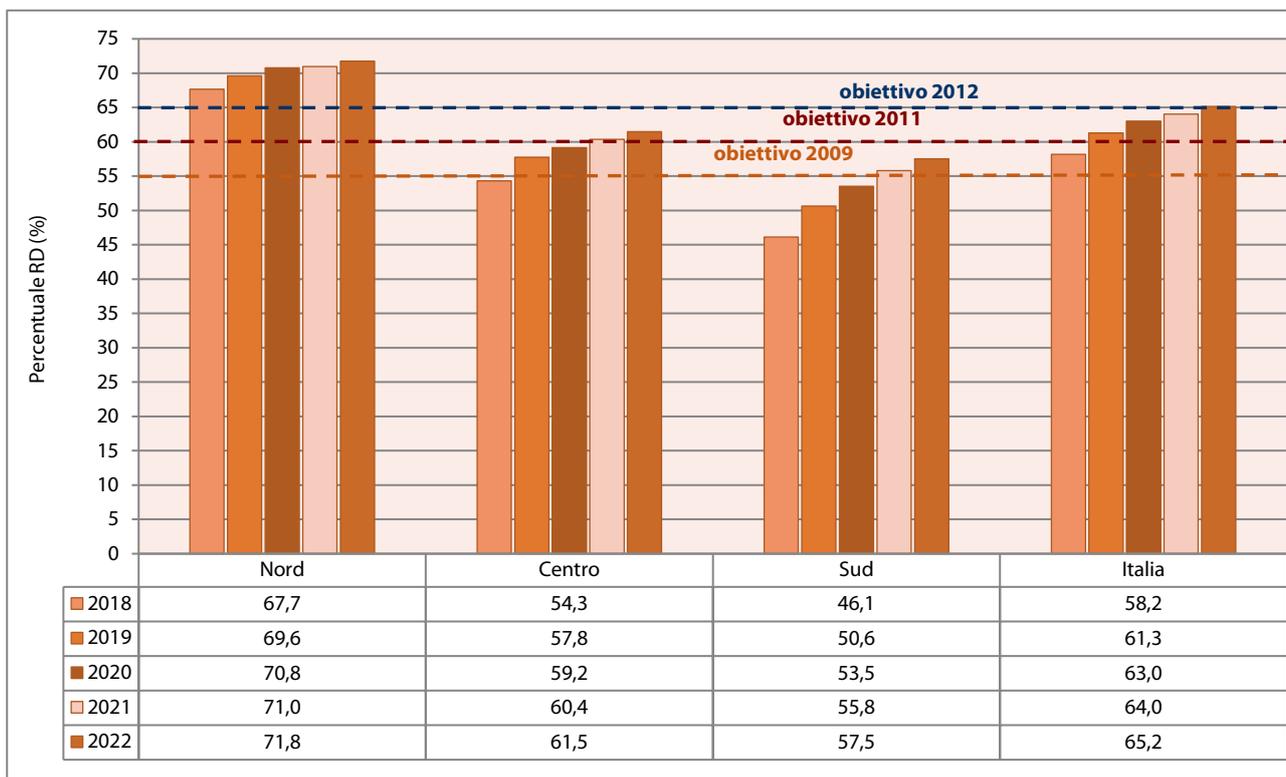
La percentuale di raccolta differenziata, nel 2022, si attesta al 65,2% della produzione nazionale, con una crescita di 1,2 punti rispetto al 2021 (Figura 2.4). In termini quantitativi, la raccolta si mantiene pressoché invariata (-0,1%, quasi 23 mila tonnellate in meno rispetto al 2021) attestandosi a 18,9 milioni di tonnellate.

Nel Nord, la raccolta complessiva si attesta a circa 9,9 milioni di tonnellate, nel Centro a poco più di 3,8 milioni di tonnellate e nel Sud a quasi 5,2 milioni di tonnellate. Tali quantitativi corrispondono a percentuali, rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 71,8% per le regioni settentrionali, al 61,5% per quelle del Centro e al 57,5% per le regioni del Mezzogiorno. Rispetto al 2021, tutte le macroaree geografiche mostrano incrementi della percentuale di raccolta differenziata: nelle regioni del Sud la crescita è di 1,7 punti, in quelle centrali di 1,1 punti e nelle regioni del Nord di 0,8 punti.

La raccolta pro capite nazionale è di 322 chilogrammi per abitante per anno, con valori di 363 chilogrammi per abitante nel Nord (4 chilogrammi per abitante in meno rispetto al 2021), 327 chilogrammi per abitante nel Centro (+2 chilogrammi) e 261 chilogrammi per abitante nel Sud (+4 chilogrammi).

Con riferimento al triennio 2020-2022, si rileva un incremento di 24 chilogrammi per abitante nelle regioni del Sud, di 17 chilogrammi in quelle del centro Italia, e di 5 chilogrammi nel Nord; mentre su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare, nell'ultimo anno, una crescita di circa 14 chilogrammi per abitante.

Figura 2.4 - Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2018 – 2022



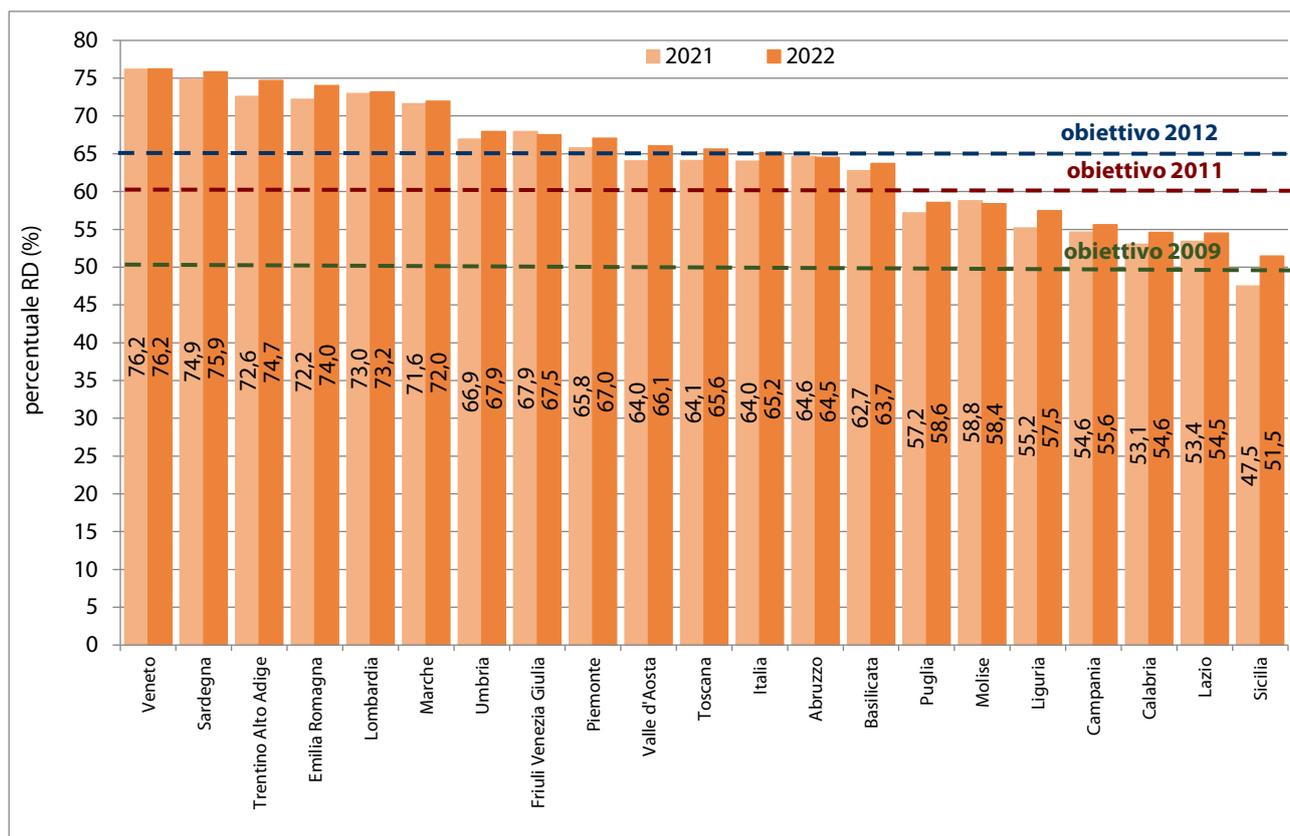
Fonte: ISPRA

Su scala **regionale**, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2021, dalla regione Veneto, con il 76,2%, seguita da Sardegna (75,9%), Trentino-Alto Adige (74,7%), Emilia-Romagna (74%), Lombardia (73,2%) e Marche (72%) (Figura 2.5). Superano l'obiettivo del 65%, fissato dalla normativa per il 2012, anche Umbria (67,9%), Friuli-Venezia Giulia (67,5%), Piemonte (67%), Valle d'Aosta (66,1%) e Toscana (65,6%); sono prossime a tale obiettivo l'Abruzzo (64,5%) e la Basilicata (63,7%). Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra della media nazionale (65,2%) è, pertanto, pari a 11.

La Puglia e il Molise si collocano rispettivamente al 58,6 e 58,4%, mentre la Liguria si attesta, al 57,5%, con un aumento di oltre 2 punti rispetto al 2021. La Campania raggiunge il 55,6%, la Calabria il 54,6% e il Lazio al 54,5%. Per Puglia e Calabria si registrano crescite delle percentuali di 1,4 e 1,5 punti, rispettivamente.

Supera per la prima volta la soglia del 50% la regione Sicilia (51,5%) facendo registrare un aumento di 3,9 punti rispetto alla percentuale del 2021 (47,5%), di oltre 9 punti rispetto al 2020, e di 22 punti percentuali rispetto al 2018.

Figura 2.5 - Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, per regione, anni 2018 – 2022



Fonte: ISPRA

Su scala **provinciale**, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano, analogamente ai precedenti anni, per la provincia di Treviso che si attesta all'88,7%, seguita da Mantova (86%), Belluno (84,6%) e Reggio Emilia (82,3%). Superiori o prossimi all'80% sono anche i tassi di Novara (81,4%), Trento (80,5%), Pordenone (80,2%), Oristano (79,8%) e Parma (79,6%).

Percentuali di raccolta differenziata inferiori o prossime al 40% si osservano per le province di Palermo (34,9%, nel 2021 33,3%) e Crotone (39%).

Tutte le province/città metropolitane raggiungono percentuali di raccolta differenziata superiore al 30%; quelle con percentuale superiore o uguale al 65% sono 66 e quelle con raccolta compresa tra il 60 e il 65% sono pari a 16, mentre le province con percentuale di raccolta tra il 50 e il 60% sono 19. Ne consegue che il 94% delle province (101 province su 107 a fronte delle 97 del 2021) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

Delle 66 province che hanno raggiunto il target del 65%, 40 sono localizzate nel nord Italia (10 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino-Alto Adige, 9 province dell'Emilia-Romagna, 3 province del Friuli-Venezia Giulia, 7 province del Piemonte, 1 provincia della Liguria e la

provincia della Valle d'Aosta), 13 nel Centro (5 nelle Marche, 5 in Toscana, 2 in Umbria, 1 nel Lazio) e 13 nel Sud (5 in Sardegna, 2 in Abruzzo, Campania e Sicilia, 1 in Basilicata e in Calabria).

Analizzando i dati a livello comunale si rileva che quasi il 69% dei comuni, ha conseguito nel 2022 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2021, tali comuni rappresentavano il 66,6% e nel 2020 il 64,8%. Più dei due terzi dei comuni italiani si attestano quindi al di sopra dell'obiettivo di raccolta del 65%.

Nel contempo, la percentuale di comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% continua a diminuire (3,4% nel 2022). Complessivamente, nell'ultimo anno, l'87% dei comuni intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato (la percentuale era dell'85% nel 2021).

I maggiori livelli di raccolta differenziata per i **comuni con popolazione residente superiore a 200 mila abitanti**, si osservano per Padova, Bologna, Venezia e Milano, con percentuali pari, rispettivamente, al 64,3%, 63,2%, 62,7% e 62,1%. Superano il 50% anche Firenze, Torino, Verona e Messina i cui tassi si attestano, rispettivamente, al 55%, 54,4%, 53,7% e 53,5%.

Roma, in leggera crescita rispetto al 2021, si attesta al 45,9%, mentre Genova, Napoli e Bari raggiungono o superano di poco il 40%, rispettivamente, 42,8%, 40,4% e 40%.

Per quanto riguarda le città della Sicilia, si rilevano per Messina e Catania crescite di oltre 10 punti percentuali: la prima passa dal 43% al 53,5%, la seconda dall'11,3% al 22%. Palermo fa rilevare la percentuale più bassa di raccolta differenziata tra le 14 municipalità esaminate, pari al 15,2% con una leggera crescita rispetto al 13,6% del 2021.

Cosa si differenzia

Tra i rifiuti differenziati, l'organico si conferma la frazione più raccolta in Italia (38,3% del totale), seguita dalla carta e cartone con il 19,3% del totale, dal vetro (12,3%) e dalla plastica (9%, Figura 2.6)

In termini quantitativi, la raccolta dei rifiuti organici si attesta a poco più di 7,2 milioni di tonnellate, con una contrazione dell'1,8% rispetto al 2021, dopo l'aumento registrato in tale anno, correlato alla riapertura delle attività commerciali, industriali, artigianali e alla ripresa degli spostamenti e dei flussi turistici (Figura 2.7). Il calo, confermato anche da un andamento analogo dei dati di gestione presso gli impianti di trattamento biologico, è legato ad una riduzione del dato di raccolta dei rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi, che fa registrare una contrazione di 139 mila tonnellate (-7,2%).

Il 70,5% della frazione organica è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (5,1 milioni di tonnellate), il 24,7% dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (quasi 1,8 milioni di tonnellate), il 4,2% dai rifiuti avviati al compostaggio domestico (quasi 301 mila tonnellate) e lo 0,7% (circa 48 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

La raccolta differenziata della frazione cellulosa supera 3,6 milioni di tonnellate, con un incremento dell'1% rispetto al 2021. Il quantitativo raccolto al Nord è pari a oltre 1,8 milioni di tonnellate, quello del Centro a 859 mila tonnellate e quello del Sud a 942 mila tonnellate. Le regioni settentrionali e quelle meridionali mostrano incrementi percentuali rispettivamente dell'1,4% e dell'1%, mentre quelle centrali mostrano quantitativi invariati. Sulla base dei dati a disposizione, la quota costituita da rifiuti di imballaggio è stimata mediamente pari al 30% del totale dei rifiuti cellulosici annualmente raccolti.

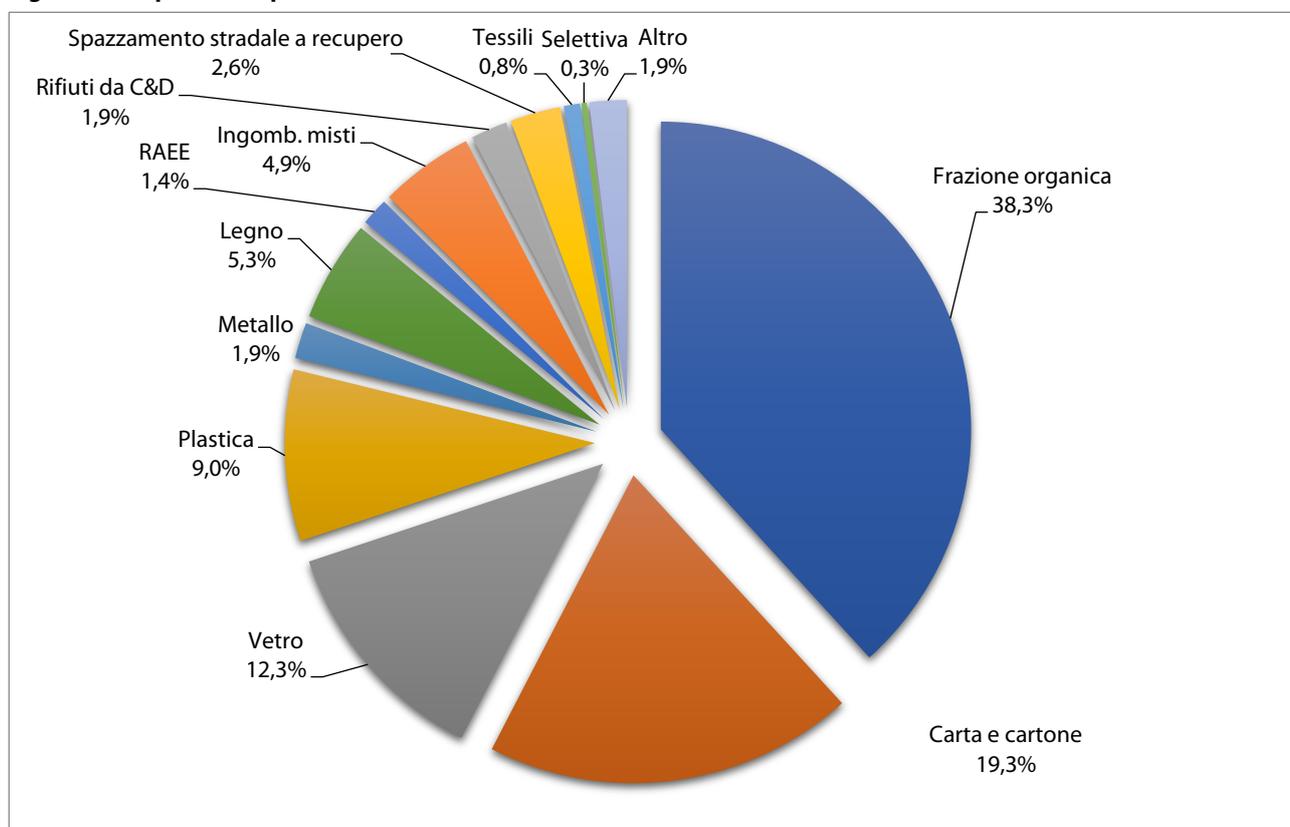
La raccolta differenziata del vetro supera i 2,3 milioni di tonnellate, in aumento rispetto al 2021 (+3,4%). Al Nord sono raccolte quasi 1,3 milioni di tonnellate, con un valore pro capite di 46 chilogrammi per abitante per anno, al Centro 438 mila tonnellate (oltre 37 chilogrammi per abitante) ed al Sud 635 mila tonnellate (32 chilogrammi per abitante). Tra il 2021 e il 2022, si rileva una crescita percentuale al Centro e al Sud, pari rispettivamente al 6,2% e 5,2%, mentre al Nord l'incremento percentuale è più contenuto (+1,7%).

Per il vetro, si stima che gli imballaggi rappresentino la tipologia prevalente di rifiuto (il 92% della raccolta totale di questa frazione).

La plastica continua a mostrare una crescita dei quantitativi raccolti, pur se in misura più moderata rispetto al precedente biennio, con un quantitativo complessivamente intercettato di 1,7 milioni di tonnellate (+1,5% rispetto al 2021). In particolare, le regioni del Mezzogiorno (484 mila tonnellate) mostrano la maggior crescita percentuale (+2,9%), seguono quelle del Centro (326 mila tonnellate, +2,7%) e quelle settentrionali (892 mila tonnellate, +0,4%). Dai dati a disposizione si stima che il 95% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi.

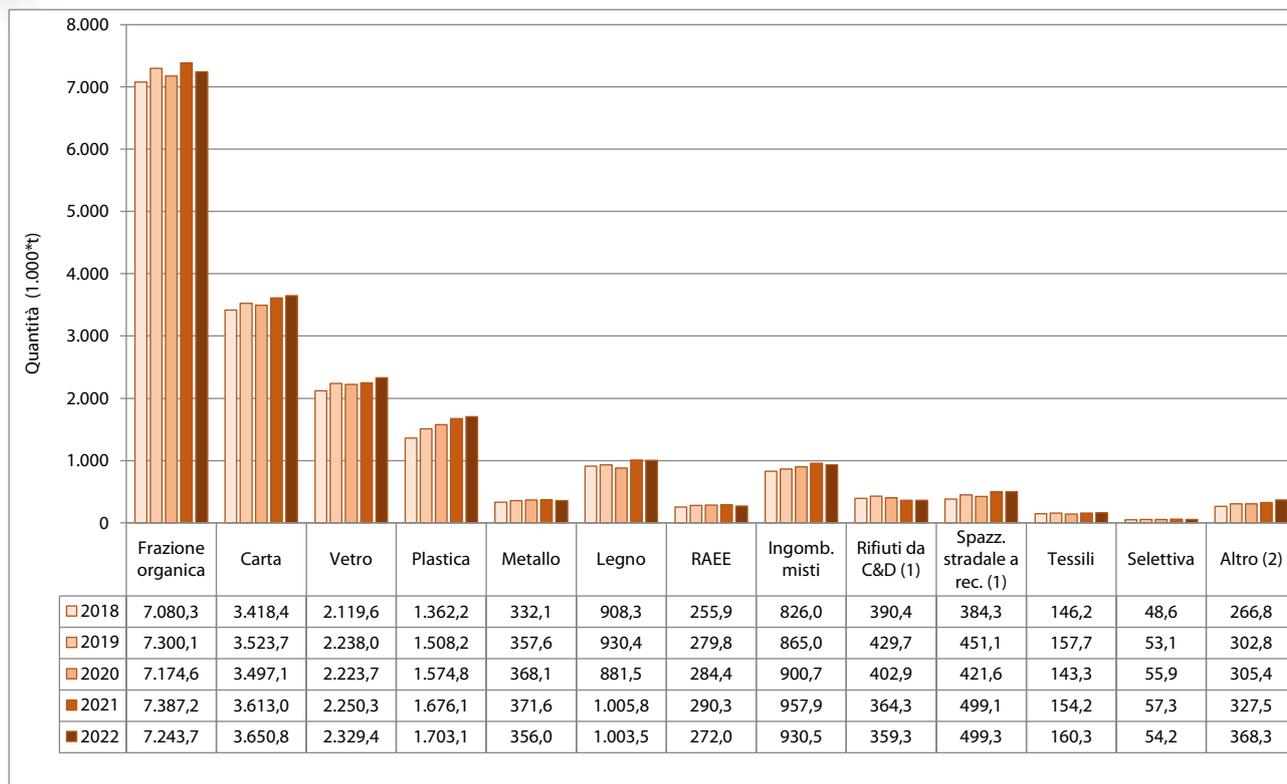
Dopo la crescita registrata nel precedente biennio, la raccolta del legno mostra un lieve calo attestandosi comunque a poco più di 1 milione di tonnellate (-0,2%). Rispetto al 2021, il Sud e il Centro fanno registrare un aumento dei quantitativi intercettati, pari rispettivamente al 7,4% e al 2,9%, mentre al Nord si rileva un calo (-2%). Nel complesso, si stima che il 16% circa sia rappresentato da rifiuti di imballaggio.

Figura 2.6 - Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2022



Note: nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD.
Fonte: ISPRA

Figura 2.7 - Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2018 – 2022



Note:

(1) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016.

(2) Nella voce “Altro” sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest’ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni carta e cartone, vetro, plastica, metalli e legno sono date dalla somma dei quantitativi raccolti di imballaggi e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

3. Gestione dei rifiuti urbani

L'analisi dei dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani include anche i rifiuti identificati con i codici 191212 (altri rifiuti compresi i materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti), 191210 (rifiuti combustibili - CSS), 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica) e 190599 (rifiuti provenienti dal trattamento aerobico dei rifiuti non specificati altrimenti) che, seppur classificati come speciali a seguito di operazioni di trattamento che ne modificano la natura e la composizione chimica, sono di origine urbana. Tale scelta è giustificata dal disposto dell'art. 182-bis del d.lgs. n. 152/2006 che prevede la realizzazione dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti del loro trattamento attraverso la realizzazione di una rete impiantistica integrata nell'ambito territoriale ottimale. La principale criticità nell'analisi di tali flussi di rifiuti è rappresentata dalla loro movimentazione verso destinazioni extraregionali che rende particolarmente complicato seguirne il percorso dalla produzione alla destinazione finale.

I rifiuti urbani avviati a forme di trattamento di tipo meccanico biologico intermedie prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento rappresentano, nel 2022, il 30,1% dei rifiuti urbani prodotti. È necessario, pertanto, tenere opportunamente conto di questi rifiuti per chiudere il ciclo della gestione dei rifiuti urbani. Il trattamento meccanico biologico è, infatti, diffusamente utilizzato come forma di pretrattamento allo smaltimento in discarica o all'incenerimento con lo scopo, da una parte, di garantire le condizioni di stabilità biologica riducendo l'umidità e il volume dei rifiuti, dall'altra di incrementare il loro potere calorifico per rendere più efficiente il processo di combustione.

L'articolo 7 del d.lgs. 36/2003, di recepimento della direttiva 99/31/CE e successive modificazioni, prevede che i rifiuti possono essere collocati in discarica solo dopo trattamento e in linea con tali disposizioni, nell'anno 2022, il 93,7% dei rifiuti smaltiti in discarica (91,5% nel 2021) e circa il 50% di quelli inceneriti (in leggero calo rispetto al 51% del 2021) sono stati sottoposti a trattamento preliminare.

In molti casi gli impianti di trattamento meccanico biologico sono localizzati nello stesso sito in cui sono presenti anche discariche o inceneritori costituendo vere e proprie piattaforme di trattamento. Inoltre, in diversi casi nello stesso sito sono presenti sia l'impianto di trattamento meccanico biologico che quello di trattamento della frazione organica della raccolta differenziata.

Gli impianti di gestione dei rifiuti urbani, operativi nel 2022 sono 654. Di seguito, si riporta il dettaglio per macroarea geografica e per tipologia di impianto.

Tipologia		Numero impianti			
		Nord	Centro	Sud	Totale
Trattamento biologico	Compostaggio	172	37	76	285
	Trattamento integrato	34	8	9	51
	Digestione anaerobica	19	1	2	22
Trattamento meccanico o meccanico biologico	TMB	24	26	46	96
	TM	17	14	5	36
Coincenerimento		7	1	3	11
Incenerimento		25	5	6	36
Discariche		50	25	42	117
Totale		348	117	189	654

Fonte: ISPRA

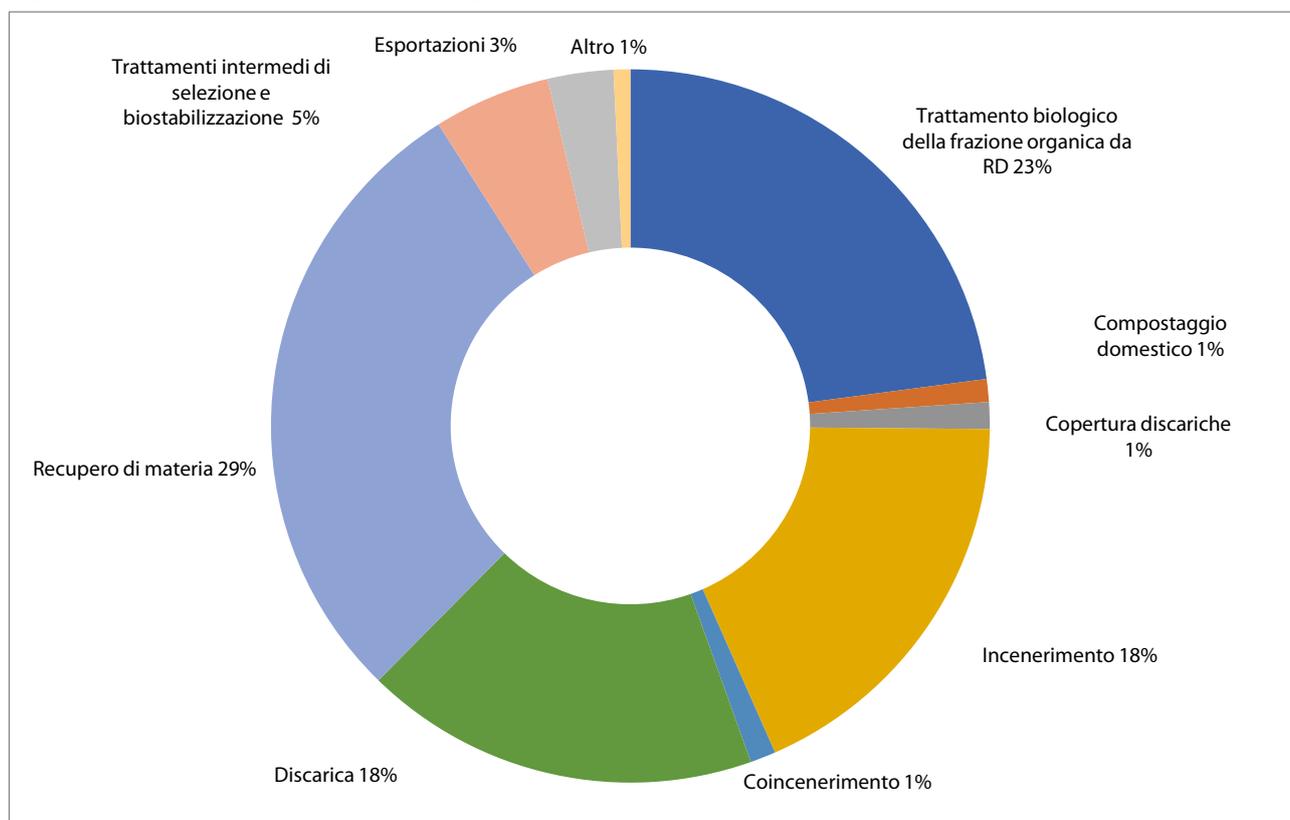
Nel 2022 i rifiuti smaltiti in discarica senza essere stati sottoposti ad un trattamento preventivo sono stati circa 324 mila tonnellate, in calo rispetto alle 480 mila tonnellate del 2021 con una riduzione complessiva dello smaltimento, includendo anche gli RU pretrattati, pari, in termini percentuali, al -7,9%.

Al fine di evitare la duplicazione dei dati, nella contabilizzazione delle quantità di rifiuti sottoposte a trattamento meccanico biologico e successivamente avviate ad altre operazioni di gestione, nella figura 3.1, che rappresenta la ripartizione percentuale delle diverse forme di gestione nel 2022, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Complessivamente gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2022, 7,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice EER 200301), circa 188 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, 1,1 milioni di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo EER 19) e 299 mila tonnellate di altre tipologie di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 18% dei rifiuti urbani prodotti. Agli impianti di recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 52% dei rifiuti prodotti: il 23% agli impianti che recuperano la frazione organica da RD (umido + verde) e il 29% agli impianti di recupero delle altre frazioni merceologiche della raccolta differenziata. Il 18% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre l'1% viene inviato ad impianti produttivi, quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc., per essere utilizzato all'interno del ciclo produttivo per produrre energia; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 5%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 3% è esportato (circa 858 mila tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (301 mila tonnellate). Nella voce "altro" (1%), sono incluse le quantità di rifiuti che rimangono in giacenza alla fine dell'anno presso gli impianti di trattamento, le perdite di processo, nonché i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico la cui destinazione non è desumibile dalla banca dati MUD. In merito al dato rilevato per le esportazioni (3%) è necessario precisare che non include i materiali esportati dopo operazioni di recupero a seguito delle quali gli stessi sono qualificati come prodotti o materie prime secondarie.

Figura 3.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2022

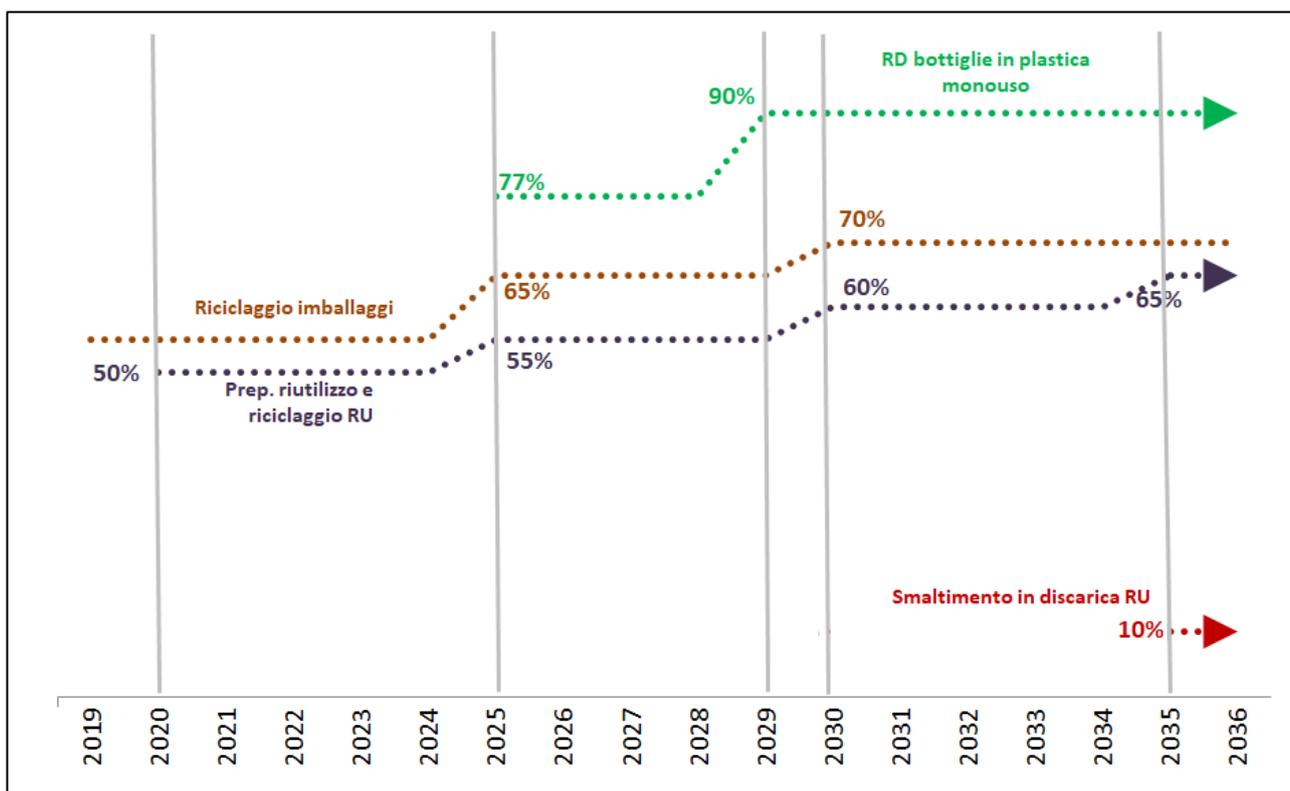


Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati evidenzia la necessità di imprimere una accelerazione nel miglioramento del sistema di gestione, soprattutto in alcune zone del Paese, per consentire il raggiungimento dei nuovi sfidanti obiettivi previsti dalla normativa europea che sono sinteticamente rappresentati nella figura 3.2. Lo smaltimento in discarica nei prossimi 15 anni dovrà essere quasi dimezzato (10% entro il 2035), la percentuale di rifiuti da avviare ad operazioni di recupero di materia dovrà essere notevolmente incrementata per garantire il raggiungimento del 60% di riciclaggio al 2030 e del 65% al 2035. Appare ancor più urgente la necessità di un cambio di passo se si considera che con i nuovi obiettivi sono state introdotte anche nuove metodologie di calcolo sia per il riciclaggio che per la valutazione dello smaltimento in discarica che appaiono decisamente più restrittive di quelle ad oggi utilizzate.

A tal riguardo si evidenzia che le quote di rifiuti avviate ad incenerimento senza recupero di energia destinate a discarica dovranno essere computate nello smaltimento. Analizzando il dato delle operazioni di smaltimento (D1 + D10) rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani si rileva che, a livello nazionale, ancora quasi il 18% dei rifiuti urbani prodotti (17,8%) viene smaltito in discarica (D1) mentre il 3,6% viene avviato ad incenerimento (D10).

Figura 3.2 - Principali obiettivi previsti dalla normativa europea



Fonte: elaborazione ISPRA

Lo smaltimento in discarica, nel 2022 ha interessato quasi 5,2 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2021, una riduzione del 7,9%, corrispondente a 446 mila tonnellate.

Il dato per macroarea geografica evidenzia che il 26,1% del totale smaltito (pari a circa 1,5 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 30,5% (pari a 1,7 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro, e al Sud, infine, viene smaltito il 43,4% del totale nazionale (pari ad oltre 2,4 milioni di tonnellate).

Nel confronto con l'anno 2021, si assiste ad un decremento del 5,8% al Sud, pari, in termini assoluti, a circa 151 mila tonnellate e del 2,1% al Centro (-37 mila tonnellate), attribuibile, in entrambe le aree ad un miglioramento



della raccolta differenziata. Meno significativa la riduzione nel Nord, dove si registra un decremento dello 0,7%, pari a circa 11 mila tonnellate, con il dato della raccolta differenziata che appare stabile, attestandosi al 71,8%. Nello stesso anno, a livello nazionale, la raccolta differenziata raggiunge il 65,2% con una crescita di 1,2 punti rispetto al 2021, mentre la produzione totale dei RU si attesta a circa 29,1 milioni di tonnellate, in calo dell'1,8% (544 mila tonnellate).

La figura 3.3 mostra per l'incenerimento un calo dell'1,9% tra il 2021 ed il 2022, pari a 102 mila tonnellate circa. Il 71,5% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,7% al Centro ed il 18,8% al Sud. Va rilevato che quote considerevoli di rifiuti prodotte nelle aree del Centro e Sud Italia vengono trattate in impianti localizzati al Nord. La sola Lombardia riceve da fuori regione quasi 375 mila tonnellate provenienti prevalentemente da Piemonte, Lazio, Campania, Liguria e Puglia.

Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde), passando da quasi 6,8 milioni di tonnellate a circa 6,7 milioni di tonnellate, fa registrare un calo di 132 mila tonnellate, pari all'1,9%. Il recupero di questa frazione viene effettuato, in maniera prevalente, negli impianti di trattamento integrato (anaerobico/aerobico) che, con un quantitativo gestito di circa 3,4 milioni di tonnellate, concorrono al trattamento dei rifiuti organici per il 50,8%, evidenziando, rispetto al 2021, un incremento di 3,2 punti percentuali. Il settore del compostaggio, con un quantitativo di circa 3 milioni di tonnellate, fornisce un contributo pari al 44,4%. La restante quota del 4,8%, pari a poco più di 315 mila tonnellate, viene, infine, gestita negli impianti di digestione anaerobica.

Nel confronto con l'anno 2021 si rileva che, il trattamento integrato, grazie anche al maggior numero di unità operative che passano da 42 a 51, è caratterizzato da un'ulteriore crescita che si attesta a 149 mila tonnellate, pari al 4,6%. Diverso l'andamento delle altre tipologie di gestione, soprattutto nel caso del compostaggio che, con un parco impiantistico ridotto di 8 unità, mostra, rispetto all'anno 2021, una perdita di 275 mila tonnellate, pari all'8,5%. La digestione anaerobica, la cui dotazione impiantistica aumenta di 1 unità, è caratterizzata da un andamento più stabile. Tra il 2021 e il 2022, questo settore è interessato da una lieve flessione di 6 mila tonnellate che, in termini percentuali, corrisponde ad un decremento dell'1,9%.

Il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, nel 2022, è pari a 113 kg/abitante, con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 159 kg/abitante al Nord, 65 kg/abitante al Centro e 78 kg/abitante al Sud.

Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (172 impianti di compostaggio dei 285 operativi a livello nazionale, 34 dei 51 di trattamento integrato e 19 dei 22 di digestione anaerobica, sono localizzati nel Settentrione) comporta la movimentazione di rilevanti quantità di rifiuti da queste aree verso gli impianti del Nord. La raccolta della frazione organica (umido + verde) al netto del compostaggio domestico, infatti, a livello nazionale si attesta a 118 kg/abitante, con 124 kg/abitante al Nord, 117 kg/abitante al Centro e 110 kg/abitante al Sud.

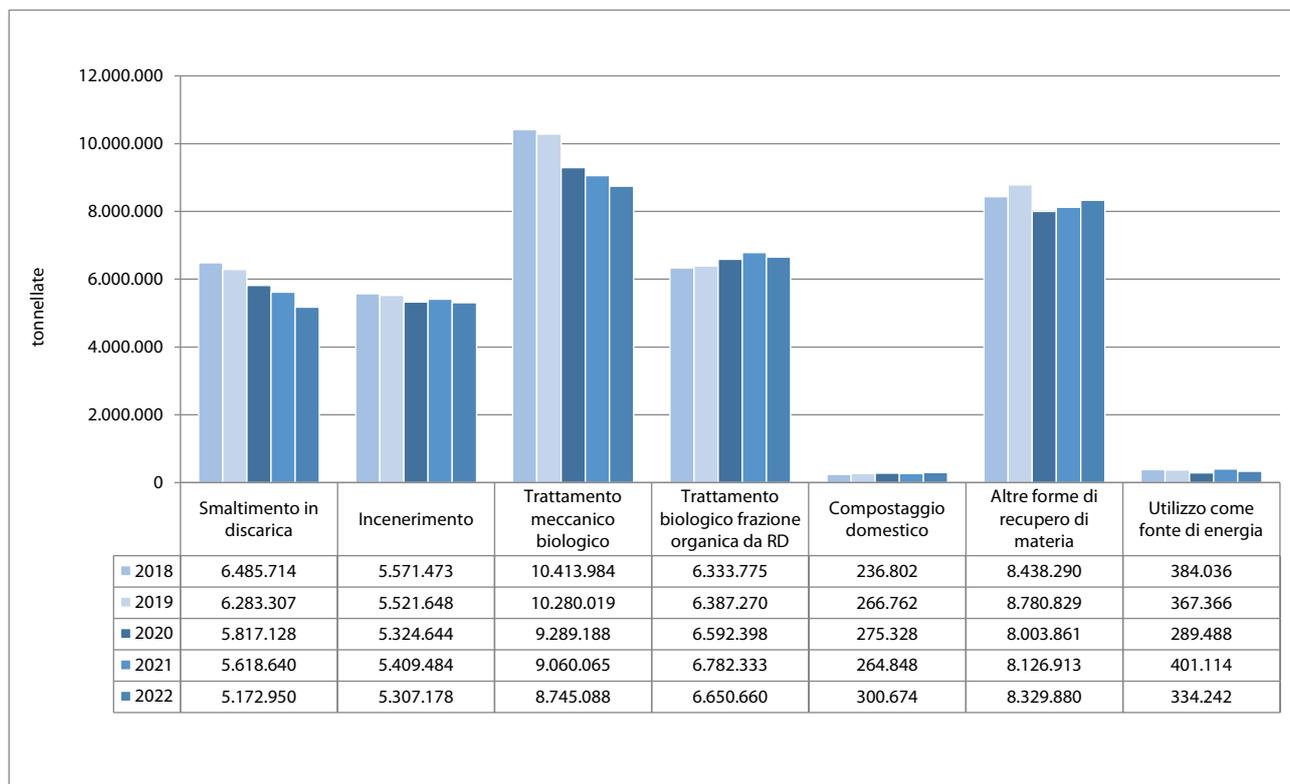
La valorizzazione della frazione organica dei rifiuti urbani rappresenta un elemento fondamentale per il raggiungimento dei nuovi e sfidanti obiettivi fissati dall'Unione europea. Tale frazione rappresenta infatti il 34,7% (circa 10,1 milioni tonnellate) dei rifiuti urbani, comprendente sia quota della raccolta differenziata sia quella dell'indifferenziato, e la normativa stabilisce che i rifiuti organici possono essere computati nel riciclaggio se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga resa di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita sia utilizzato sul terreno, lo stesso è computato come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento dell'ambiente.

Analizzando i dati relativi alle diverse forme di gestione messe in atto a livello regionale si evidenzia che, laddove esiste un ciclo integrato dei rifiuti grazie ad un parco impiantistico sviluppato, viene ridotto significativamente l'utilizzo della discarica. In particolare, in Lombardia lo smaltimento in discarica è ridotto al 3,5% dei rifiuti

prodotti, in Friuli-Venezia Giulia al 5%, in Emilia-Romagna al 5,2%, in Trentino-Alto Adige al 5,3%, in Piemonte al 13% ed in Veneto al 18,3%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata è pari rispettivamente al 73,2%, 67,5%, 74%, 74,7%, 67% e 76,2% e consistenti quote di rifiuti vengono trattate in impianti di incenerimento con recupero di energia.

Vi sono regioni in cui il quadro impiantistico è carente e poco diversificato; è il caso della Sicilia, dove i rifiuti urbani smaltiti in discarica rappresentano ancora il 51,5% del totale dei rifiuti prodotti, ma anche del Lazio e della Campania, che non riescono a chiudere il ciclo all'interno del territorio regionale.

Figura 3.3 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2018 – 2022



Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati limitata al solo ambito regionale, in molti casi, può però essere fuorviante se si considera che, frequentemente, i rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico, identificati con i codici del capitolo 19 dell'elenco europeo dei rifiuti, vengono inceneriti, smaltiti in discarica o recuperati in impianti localizzati fuori regione. Questo è il caso, ad esempio, del Molise dove il 60,6% del CSS incenerito proviene da altre regioni.

Discorso analogo vale, come evidenziato, per il trattamento della frazione organica in impianti di compostaggio. Nel caso della Campania, ad esempio, la RD di questa frazione si attesta, nel 2022, a poco meno di 630 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo pari a circa 107 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (17% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di oltre 550 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano 255 mila tonnellate (il 46,2%).

La pratica del compostaggio domestico, nel 2022, si attesta a circa 301 mila tonnellate a livello nazionale, mostrando un incremento nell'ultimo anno di quasi 36 mila tonnellate.

Nei paragrafi che seguono è riportato il calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani e sono analizzate, nel dettaglio, le singole forme di gestione.

3.1 Calcolo delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani per la verifica degli obiettivi di cui all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006

Gli obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani sono stati introdotti dalla direttiva 2008/98/CE che ha fissato, inizialmente, un target del 50% in peso da conseguirsi entro il 2020 (articolo 11) ed ulteriori target al 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%) stabiliti per effetto delle modifiche introdotte dalla direttiva 2018/851/UE (articolo 11 bis). Mentre per il target del 50% erano individuate modalità di calcolo più flessibili, stabilite dalla decisione 2011/753/UE, per i nuovi obiettivi le metodologie di contabilizzazione risultano senza dubbio più rigide e sono state concepite, attraverso l'emanazione della decisione di esecuzione 2019/1004/UE, per garantire che le percentuali calcolate siano effettivamente rappresentative della reale capacità di riciclaggio.

Per il target al 2020 era prevista la possibilità di selezionare a quali tipologie di rifiuti applicare il calcolo, fermo restando che tra tali tipologie fossero almeno ricompresi i rifiuti di *“carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici”*.

Per il monitoraggio dell'indicatore relativo al riciclaggio dei rifiuti urbani, già a partire dalla scorsa edizione del Rapporto, vengono esclusivamente applicati i nuovi criteri stabiliti dal citato articolo 11 bis e dalla relativa decisione di esecuzione 2019/1004/UE che, oltre a richiedere un approccio metodologico più rigido, non prevedono più la possibilità di selezionare un'opzione di calcolo, ovvero di scegliere a quali tipologie di rifiuti applicare la misurazione dell'obiettivo.

Più in dettaglio, il citato articolo 11 bis riporta quanto segue:

“a) gli Stati membri calcolano il peso dei rifiuti urbani prodotti e preparati per il riutilizzo o riciclati in un determinato anno civile;

b) il peso dei rifiuti urbani preparati per il riutilizzo è calcolato come il peso dei prodotti e dei componenti di prodotti che sono divenuti rifiuti urbani e sono stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, pulizia o riparazione per consentirne il riutilizzo senza ulteriore cernita o pretrattamento;

c) il peso dei rifiuti urbani riciclati è calcolato come il peso dei rifiuti che, dopo essere stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, cernita e altre operazioni preliminari, per eliminare i materiali di scarto che non sono interessati dal successivo ritrattamento e per garantire un riciclaggio di alta qualità, sono immessi nell'operazione di riciclaggio con la quale i materiali di scarto sono effettivamente ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze.

2. Ai fini del paragrafo 1, lettera c), il peso dei rifiuti urbani riciclati è misurato all'atto dell'immissione nell'operazione di riciclaggio.

In deroga al primo comma, il peso dei rifiuti urbani riciclati può essere misurato in uscita dopo qualsiasi operazione di cernita a condizione che:

a) tali rifiuti in uscita siano successivamente riciclati;

b) il peso dei materiali o delle sostanze che sono rimossi con ulteriori operazioni precedenti l'operazione di riciclaggio e che non sono successivamente riciclati non sia incluso nel peso dei rifiuti comunicati come riciclati”.

Inoltre, sulla base di quanto indicato dall'articolo 11 bis, paragrafi 4, 5 e 6:

- “per calcolare se gli obiettivi siano stati conseguiti, la quantità di rifiuti urbani biodegradabili in ingresso al trattamento aerobico o anaerobico può essere computata come riciclata se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga quantità di contenuto riciclato rispetto all'apporto, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Qualora il prodotto in uscita sia utilizzato sul terreno, gli Stati membri possono computarlo come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento sul piano dell'ambiente [...]”;

- 
-
- per calcolare se gli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere c), d) ed e), e all'articolo 11, paragrafo 3, siano stati conseguiti, la quantità di materiali di rifiuto che hanno cessato di essere rifiuti a seguito di un'operazione preparatoria prima di essere sottoposti a ritrattamento possono essere computati come riciclati a condizione che tali materiali siano destinati a successivo ritrattamento per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Tuttavia, i materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuti da utilizzare come combustibili o altri mezzi per produrre energia, o da incenerire, da utilizzare in riempimenti o smaltiti in discarica, non sono computati ai fini del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio;
 - per calcolare se gli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere c), d) ed e), e all'articolo 11, paragrafo 3, siano stati conseguiti, gli Stati membri possono tener conto del riciclaggio dei metalli separati dopo l'incenerimento di rifiuti urbani, a condizione che i metalli riciclati soddisfino determinati criteri di qualità stabiliti nell'atto di esecuzione adottato a norma del paragrafo 9 del presente articolo”.

I nuovi obiettivi e le relative regole di calcolo sono stati recepiti, nell'ordinamento nazionale, dal d.lgs. n. 116/2020 che ha introdotto gli obiettivi all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006, ove era già riportato l'obiettivo al 2020, e le regole all'articolo 205-bis.

In merito alle modalità di elaborazione è utile segnalare che alcune frazioni incluse nel computo della raccolta differenziata dalla metodologia riportata dal DM 26 maggio 2016 (si vedano, in particolare, gli scarti della raccolta multimateriale, i rifiuti da costruzione e demolizione), non possono contribuire al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio previsti dalla direttiva 2008/98/CE.

In generale, come specificato nell'articolato della decisione di esecuzione 2019/1004/UE, ma premesso anche nei considerando di tale decisione, nel calcolo degli obiettivi per il 2025, il 2030 e il 2035 si computano i rifiuti che sono immessi in un'operazione di riciclaggio o i rifiuti non più qualificati come tali e, di norma, i rifiuti riciclati devono essere misurati all'atto dell'immissione nell'operazione di riciclaggio finale. Gli Stati membri possono, tuttavia, fruire di una deroga e misurare i rifiuti urbani in uscita dopo un'operazione di cernita, a condizione che detraggano gli ulteriori scarti risultanti da un trattamento precedente l'operazione di riciclaggio e che i rifiuti in uscita siano effettivamente riciclati.

Come si può evincere da quanto riportato dalla direttiva e dalla decisione di esecuzione, più articolata rispetto alle previgenti disposizioni è la modalità di determinazione dei quantitativi avviati a riciclaggio, in quanto in questo caso è necessario applicare il concetto di punti di calcolo, così come individuati, per le varie frazioni merceologiche, all'allegato I alla decisione di esecuzione.

Per l'applicazione delle procedure di determinazione dei quantitativi riciclati, Eurostat ha predisposto specifiche linee guida (“Guidance for the compilation and reporting of data on municipal waste according to Commission Implementing Decisions 2019/1004/EC and 2019/1885/EC, and the Joint Questionnaire of Eurostat and OECD”) nelle quali è chiaramente ribadito che il peso totale dei rifiuti riciclati deve corrispondere al peso dei rifiuti nei punti di calcolo. Nelle linee guida sono altresì riportate alcune considerazioni sulle migliori pratiche per identificare i punti di calcolo, nonché i metodi di misurazione associati e alcune opzioni per ottenere dati in ciascuno dei punti di misurazione.

È necessario segnalare che le disposizioni comunitarie mantengono distinti i concetti di “punto di calcolo” e di “punto di misurazione”, quest'ultimo inteso come il punto nel quale viene materialmente effettuata la misurazione al fine di determinare la quota di rifiuti riciclati nel punto di calcolo. Anche su tale aspetto le linee guida Eurostat riportano specifici approfondimenti.

È comunque consentito che i rifiuti urbani immessi nell'operazione di riciclaggio contengano ancora una certa quantità di materiali che non sono interessati al successivo ritrattamento, ma che non avrebbero potuto essere eliminati con sforzo ragionevole mediante operazioni preliminari a quella di riciclaggio finale. Non dovrebbe essere imposto agli Stati membri di detrarre dal calcolo dei rifiuti urbani riciclati tali materiali, sempre che l'operazione di riciclaggio li tolleri e non risulti impedito un riciclaggio di qualità. Resta però fermo che, a norma dell'articolo 3, punto 5 della decisione di esecuzione, se un impianto effettua un trattamento preliminare prima

del punto di calcolo presente in tale impianto, i rifiuti eliminati durante il trattamento preliminare non sono inclusi nella quantità di rifiuti urbani riciclati. Inoltre, se le frazioni di rifiuti urbani sono immesse in operazioni di recupero in cui sono utilizzate principalmente come combustibile o altro mezzo di produzione di energia, il quantitativo prodotto dalle operazioni che generano tale materiale combustibile non può essere conteggiato come riciclato, fatta eccezione per i metalli separati e riciclati dopo l'incenerimento dei rifiuti urbani. Per questi sono individuate apposite modalità di calcolo all'allegato III alla decisione di esecuzione.

Da quanto sopra accennato appare evidente che l'applicazione integrale della metodologia stabilita dalle nuove disposizioni europee richiede elaborazioni particolarmente articolate.

Nel presente paragrafo, vengono riportate le elaborazioni della percentuale di riciclaggio su base nazionale, condotte attraverso un approccio orientato all'applicazione delle nuove metodologie di calcolo.

In particolare, al fine di acquisire informazioni sui quantitativi di rifiuti in ingresso alle operazioni di riciclaggio finale, specifici aggiornamenti sono stati apportati al modello unico di dichiarazione ambientale (MUD) dal DPCM 17 dicembre 2021 attraverso l'introduzione di una specifica scheda riciclaggio. Tali informazioni sono state utilizzate come base per l'applicazione dei nuovi criteri di calcolo. Inoltre, in accordo con quanto disposto dalla direttiva quadro, il dato del riciclaggio di alcune frazioni merceologiche è stato verificato ricorrendo alle informazioni sui quantitativi di materie prime seconde prodotte, anche in questo caso utilizzando le banche dati MUD, a partire dalle quote di rifiuti raccolti.

Nel caso della frazione organica, i quantitativi riciclati sono stati determinati utilizzando i valori relativi all'input agli impianti di compostaggio e/o digestione anaerobica al netto degli scarti dei processi di trattamento, sulla base delle indicazioni fornite dalla decisione di esecuzione e dalle linee guida applicative di Eurostat. Tra i quantitativi di frazione organica riciclati sono state incluse, conformemente alle disposizioni normative, le quote dichiarate dai comuni come avviate a compostaggio domestico.

Sono stati, inoltre, computati come riciclati anche i quantitativi (comunque residuali) provenienti dai processi di trattamento meccanico biologico dei rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a trattamenti di riciclaggio.

Tenuto conto del fatto che la normativa europea esclude i rifiuti da costruzione e demolizione dal computo dei rifiuti urbani, sebbene la normativa nazionale includa alcune tipologie di tali rifiuti nel computo della raccolta differenziata, i dati di seguito presentati riportano la percentuale di riciclaggio calcolata al netto dei rifiuti inerti. Più in dettaglio, la produzione complessiva dei rifiuti urbani è determinata da ISPRA sulla base delle disposizioni contenute nel DM 26 maggio 2016 recante le *"Linee guida per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani"* che, a partire dal 2016, porta ad includere nella raccolta differenziata i rifiuti da costruzione e demolizione (solo i codici 170107 e 170904) limitatamente alle quote provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione. Tali rifiuti ammontano, nel 2022, a 359 mila tonnellate, corrispondenti all'1,2% della produzione complessiva. Le modalità di contabilizzazione individuate dal decreto si discostano, per questa tipologia di rifiuto, dalla definizione di rifiuti urbani data dalla direttiva 2008/98/CE, così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE, e recepita, nell'ordinamento nazionale, dal d.lgs. n. 116/2020. In base a tale definizione i rifiuti da C&D sono totalmente esclusi dagli urbani e non possono, di conseguenza, essere contabilizzati negli obiettivi di riciclaggio di questi rifiuti. Per tale ragione ai fini del calcolo della percentuale di riciclaggio tali rifiuti sono stati esclusi dal computo.

In base alle stime effettuate da ISPRA a partire dalle banche dati a propria disposizione i rifiuti urbani mostrano la composizione merceologica riportata in Tabella 3.1. Le percentuali indicate in tale tabella rappresentano valori medi, calcolati per il periodo compreso tra il 2009 e il 2021 (ultimo anno per cui si dispone di dati sulle analisi merceologiche) attraverso la combinazione dei dati sulla composizione merceologica dei rifiuti urbani indifferenziati, che derivano dalle analisi merceologiche a disposizione di ISPRA, con quelli relativi alla raccolta differenziata delle varie frazioni.

A livello nazionale, quasi il 35% dei rifiuti annualmente prodotti è rappresentato dalla frazione organica, costituita dai rifiuti biodegradabili da cucine e mense e dalla manutenzione di giardini e parchi. Una quota di poco inferiore al 22% risulta costituita da carta e cartone e di poco inferiore al 13% da materiali plastici.

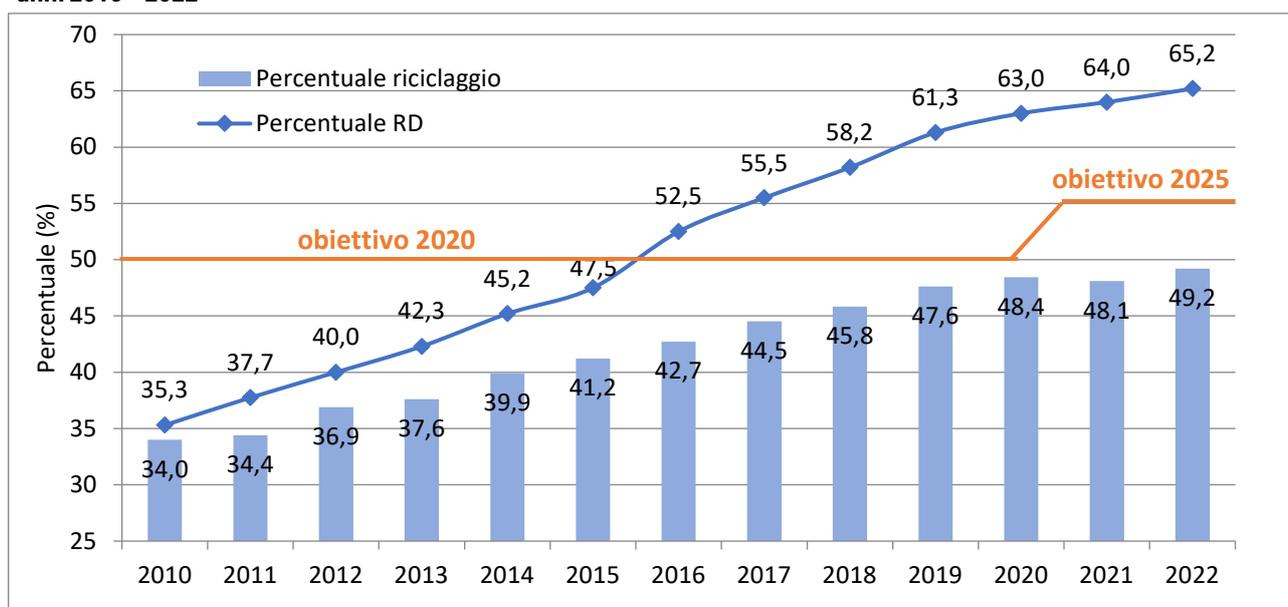
Nel 2022, la percentuale di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio, calcolata secondo l'approccio metodologico descritto, che tende sempre di più ad approssimarsi alle nuove metodologie, si attesta al 49,2% (Figura 3.4), facendo rilevare una crescita, rispetto alla percentuale rilevata nel 2021, di 1,1 punti percentuali.

Tabella 3.1 – Composizione merceologica dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2009 - 2021*)

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	(%)			
Frazione organica (umido + verde)	34,0	30,2	38,8	34,7
Carta	21,4	24,3	20,6	21,8
Plastica	11,8	14,5	13,0	12,7
Metalli	2,4	2,5	2,3	2,4
Vetro	9,5	6,7	7,2	8,2
Legno	4,8	2,8	1,9	3,5
RAEE	-	-	-	1,0
Tessili	-	-	-	4,4
Materiali inerti/spazzamento	-	-	-	0,7
Selettiva	-	-	-	0,3
Pannolini/materiali assorbenti	-	-	-	4,7
Altro	-	-	-	5,6
				Totale
				100,0

*ultimo anno per il quale si dispone di dati sulle analisi merceologiche - Fonte: stime ISPRA

Figura 3.4 - Percentuali di riciclaggio (al netto dei quantitativi di rifiuti da C&D provenienti dalla raccolta differenziata), anni 2010 - 2022

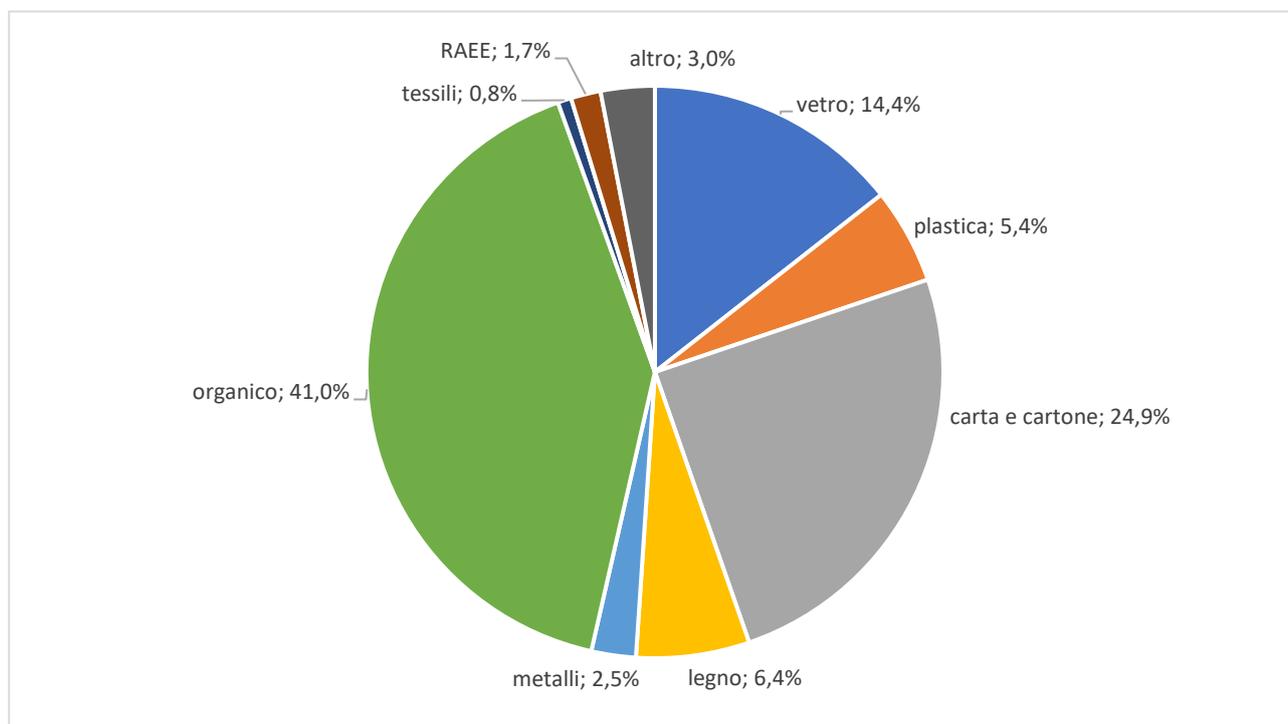


Fonte: elaborazioni ISPRA

La figura conferma, anche se nell'ultimo anno in modo meno evidente, un allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e i tassi di riciclaggio, a riprova del fatto che la raccolta, pur costituendo uno step di primaria importanza per garantire l'ottenimento di flussi omogenei, non può rappresentare il solo elemento per raggiungere elevati livelli di riciclaggio in quanto è necessario garantire che i quantitativi raccolti si caratterizzino anche per un'elevata qualità al fine di consentirne l'effettivo riciclo. Lo sviluppo delle raccolte deve essere, inoltre, necessariamente accompagnato dalla disponibilità di un adeguato sistema impiantistico di gestione.

La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 3.5) mostra che il 41% (incidenza in leggero calo rispetto al 42,3% del 2021) è costituito dalla frazione organica e il 24,9% da carta e cartone (24,2% nel 2021). Il vetro rappresenta il 14,4% del totale riciclato, il legno il 6,4% e la plastica il 5,4% (5,5% nel 2021 e 4,6% nel 2020).

Figura 3.5 – Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio, anno 2022



Fonte: elaborazioni ISPRA

3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici

I rifiuti organici rappresentano un flusso fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti urbani previsti dalla normativa vigente in materia. Risulta, quindi, essenziale, da un lato intercettare quantità crescenti attraverso l'efficientamento della raccolta differenziata, in modo da ridurre quanto più possibile le quantità destinate allo smaltimento in discarica e dall'altro, disporre di un'impiantistica distribuita in maniera adeguata in tutte le aree del Paese, prevedendo l'installazione di nuovi impianti o l'ammodernamento, ove possibile, delle infrastrutture preesistenti in modo da limitarne la movimentazione e ridurre l'impatto negativo sull'ambiente.

Il Programma Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) ha introdotto specifici investimenti finalizzati a migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti attraverso un miglioramento della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, la realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclaggio dei rifiuti organici e di altre frazioni merceologiche nonché la costruzione di impianti innovativi per particolari flussi. Nello specifico, gli investimenti proposti mirano a colmare i divari di gestione dei rifiuti relativi alla capacità impiantistica e agli standard qualitativi esistenti tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale, con l'obiettivo di recuperare i ritardi per raggiungere gli obiettivi fissati dalla normativa europea e nazionale.

Tra le riforme abilitanti del PNRR rientrano il Programma Nazionale sulla Gestione dei Rifiuti (PNGR) e la Strategia nazionale per l'economia circolare. In particolare, il PNGR individua tra i flussi strategici proprio la gestione dei rifiuti organici e dei relativi scarti. Tali rifiuti rappresentano un flusso strategico fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio. Intercettare, attraverso la raccolta differenziata, e avviare a recupero la maggiore quantità possibile di frazione organica biodegradabile non solo consente di ridurre i quantitativi di rifiuti avviati a smaltimento e di conseguire le migliori performance di recupero e riciclaggio, ma anche di ridurre le emissioni di metano dal corpo delle discariche.

Negli ultimi anni si è assistito ad un notevole incremento della raccolta differenziata dei rifiuti organici, anche se alcune aree non raggiungono ancora livelli ottimali. Tale tendenza ha favorito un significativo sviluppo nel settore del trattamento biologico che si è evoluto attraverso l'adozione di tecnologie impiantistiche innovative. Accanto ai sistemi tradizionali di trattamento aerobico volti alla produzione di ammendanti da utilizzare in agricoltura, il sistema impiantistico nazionale, anche attraverso la riconversione di impianti esistenti, si è dotato, negli anni, dei sistemi integrati che uniscono tale modalità di trattamento alla digestione anaerobica, abbinando, quindi, il recupero di materia a quello di energia, contenendo le emissioni e utilizzando, infine, il biogas generato e purificato, per la produzione di energia e biometano.

L'interesse per tale tipologia di trattamento si mostra particolarmente rilevante nell'anno 2022, caratterizzato dalla riduzione di 8 unità nel settore del compostaggio, contrapposta all'entrata in esercizio di 9 nuovi impianti di trattamento integrato (di cui 4 oggetto di riconversione da trattamento aerobico e 1 di digestione anaerobica completato con la sezione di trattamento aerobico) e di 1 impianto di sola digestione anaerobica. Ne deriva un ulteriore incremento della capacità di trattamento dell'intero settore che passa da circa 11,2 milioni di tonnellate dell'anno 2021 a circa 12 milioni di tonnellate.

Il quadro regionale degli impianti di trattamento biologico dei rifiuti urbani è riportato in Appendice.

Nell'anno 2022, l'intero sistema è costituito da 358 unità operative, e, in particolare:

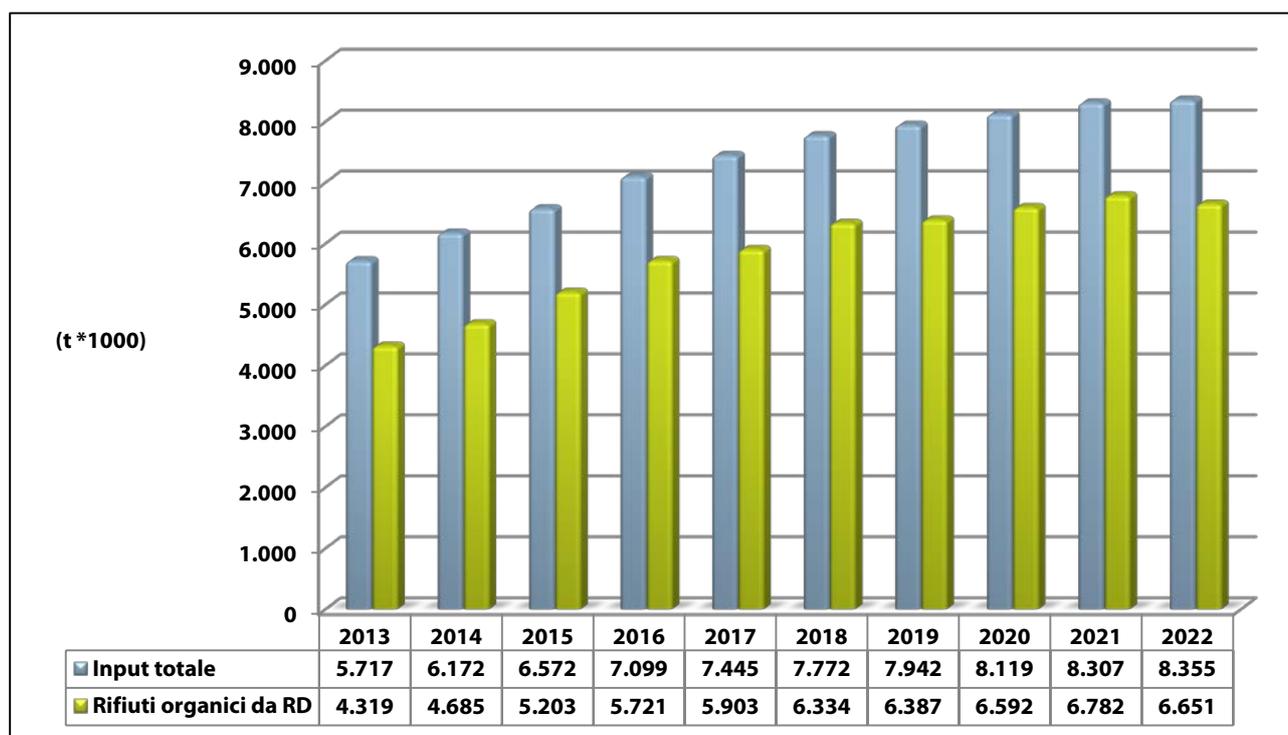
- 285 impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 51 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico;
- 22 impianti di digestione anaerobica.

Il grafico in figura 3.2.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2013 al 2022, con il dettaglio riferito alla frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde). L'analisi dei dati mostra una progressiva crescita del settore sia con riferimento alle quantità complessivamente trattate (+ 46,1%

tra il 2013 ed il 2022), che con riferimento alla sola frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo, del 54%.

Nell'anno 2022, la quantità totale di rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (circa 8,4 milioni di tonnellate) non evidenzia variazioni di rilievo, mostrando, rispetto al 2021, un lieve incremento di 47 mila tonnellate (+ 0,6%). La quota dei rifiuti organici, che passa da circa 6,8 milioni di tonnellate a circa 6,7 milioni di tonnellate (pari al 79,6% totale trattato), segna, invece, una contrazione di circa 132 mila tonnellate (-1,9%) determinata, essenzialmente, dal minore contributo dei rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (codice EER 200201) che, presumibilmente, non sono interamente destinati alla produzione di ammendanti ma, in parte, avviati ad altre tipologie di gestione quali, ad esempio, la sola triturazione e riduzione in pellets o la produzione di biomasse combustibili. Rispetto al 2021 il quantitativo di questa frazione decresce di oltre 138 mila tonnellate (-7,8%). Si riduce di oltre 4 mila tonnellate (-9,9%) anche la quota dei rifiuti dei mercati (codice EER 200302) mentre stabile appare il trend per i rifiuti biodegradabili da cucine e mense (codice EER 200108), il cui quantitativo è caratterizzato da una moderata crescita di oltre 10 mila tonnellate (+ 0,2%).

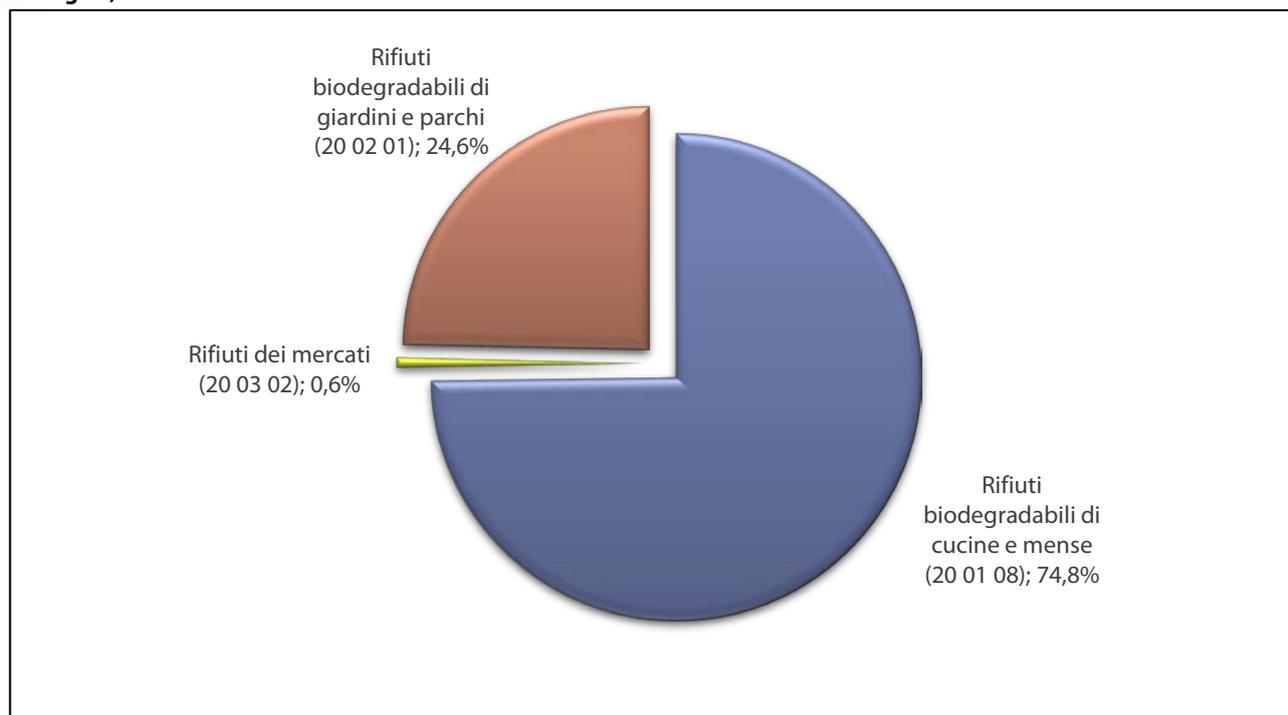
Figura 3.2.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2013 – 2022



Fonte: ISPRA

La frazione organica da raccolta differenziata gestita nel corso del 2022 è costituita, prevalentemente, da "rifiuti biodegradabili di cucine e mense" (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 5 milioni di tonnellate, pari al 74,8% del totale. I "rifiuti biodegradabili" di giardini e parchi (codice EER 200201), con oltre 1,6 milioni di tonnellate, rappresentano il 24,6%, mentre i "rifiuti dei mercati" (codice EER 200302), con oltre 38 mila tonnellate, costituiscono una quota residuale dello 0,6% (Figura 3.2.2).

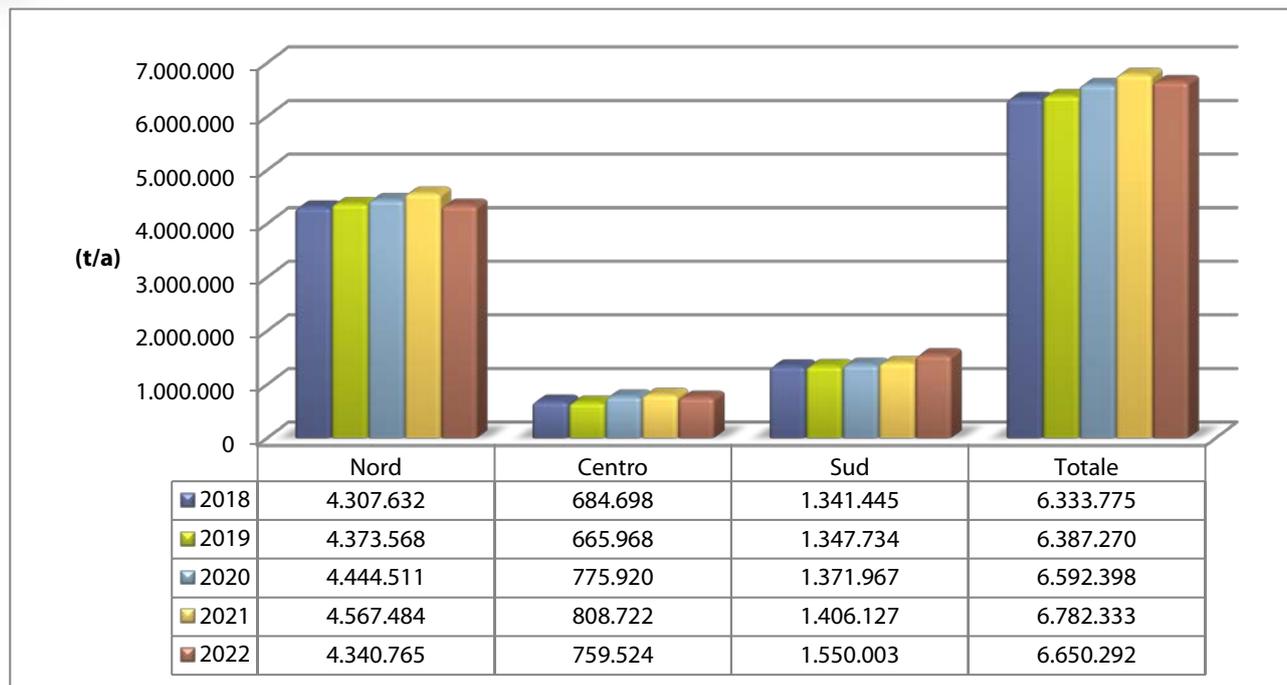
Figura 3.2.2 – Composizione merceologica della frazione organica da raccolta differenziata sottoposta a trattamento biologico, anno 2022



Fonte: ISPRA

L'andamento delle quantità di rifiuti organici trattate, a livello di macroarea geografica (Figura 3.2.3), conferma il trend di crescita delle regioni meridionali, dove alla riduzione di 2 unità operative nel settore del compostaggio e di una in quello della digestione anaerobica corrisponde l'entrata in esercizio di tre nuovi impianti di trattamento integrato, di cui uno oggetto di riconversione da trattamento aerobico ed un altro di sola digestione anaerobica cui è stata aggiunta la sezione di trattamento aerobico. Tra il 2021 e il 2022, questa area del Paese segna un ulteriore incremento di circa 144 mila tonnellate, corrispondente al 10,2%. Diversa la tendenza nelle regioni del Nord interessate da una riduzione di circa 227 mila tonnellate, corrispondente al 5% e da una variazione delle modalità di gestione dei rifiuti organici che vede la riduzione di 2 unità nel settore del compostaggio che si contrappone al maggior numero di impianti di trattamento integrato (+5 unità rispetto al 2021, di cui 2 oggetto di riconversione da trattamento aerobico) e di digestione anaerobica (+1 unità rispetto al 2021). Più contenuta, ma superiore in termini percentuali, la riduzione nelle regioni centrali (- 49 mila tonnellate, pari al 6,1%), anch'esse caratterizzate da un minor numero di impianti di compostaggio (-4 unità) e da una conseguente deviazione dei flussi di rifiuti organici dal trattamento aerobico a quelli di trattamento integrato e di digestione anaerobica, ciascuno con un impianto operativo in più rispetto al 2021.

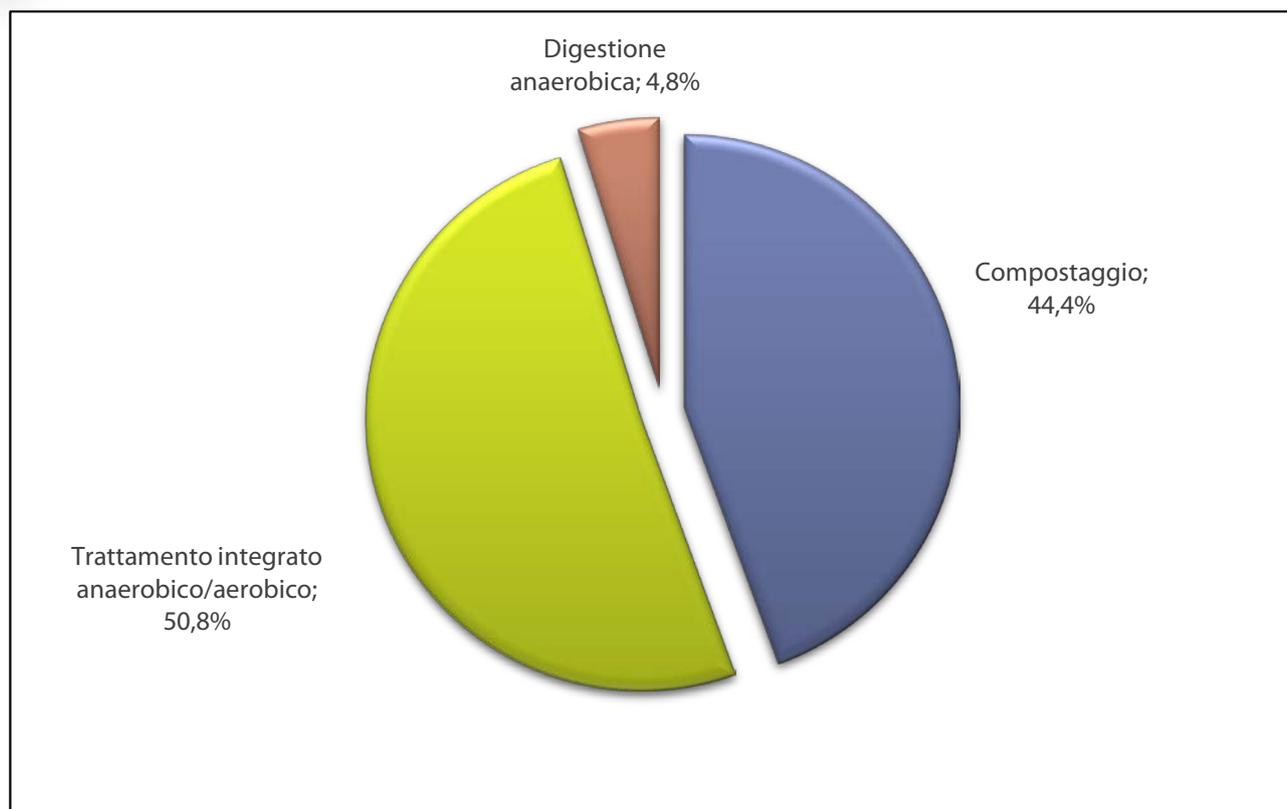
Figura 3.2.3 – Trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2018 – 2022



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.4 riporta la ripartizione percentuale delle diverse tipologie di trattamento biologico dei rifiuti organici adottate a livello nazionale. L'analisi dei dati mostra come, nell'anno 2022, il recupero di queste frazioni sia effettuato, in maniera prevalente, negli impianti di trattamento integrato (anaerobico/aerobico), con un quantitativo gestito di circa 3,4 milioni di tonnellate. Tali impianti concorrono al trattamento dei rifiuti organici per il 50,8%, evidenziando, rispetto al 2021, un incremento di 3,2 punti percentuali mentre il settore del compostaggio, con un quantitativo di circa 3 milioni di tonnellate, fornisce un contributo pari al 44,4%. La restante quota del 4,8%, pari a poco più di 315 mila tonnellate, viene, infine, gestita negli impianti di digestione anaerobica.

Figura 3.2.4 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2022



Fonte: ISPRA

Quanto sopra sottolineato appare più evidente nel grafico in figura 3.2.5, che analizza l'andamento dei quantitativi sottoposti alle diverse tipologie di gestione, nel periodo dal 2018 al 2022. Come prevedibile, il trattamento integrato, grazie anche al maggior numero di unità operative che passano da 42 a 51, sia caratterizzato da una crescita costante che, tra il 2021 ed il 2022, si attesta a 149 mila tonnellate, pari al 4,6% (+22,5% rispetto al 2018). Diverso l'andamento delle altre tipologie di gestione, soprattutto nel caso del compostaggio che, con un parco impiantistico ridotto di 8 unità, mostra, rispetto all'anno 2021, una perdita di 275 mila tonnellate, pari all'8,5%. Rispetto all'anno 2018, tale settore denota una riduzione del 9,6%.

La digestione anaerobica, la cui dotazione impiantistica aumenta di 1 unità, è caratterizzata da un andamento più stabile. Tra il 2021 e il 2022, questo settore è interessato da una lieve flessione di 6 mila tonnellate che, in termini percentuali, corrisponde ad un decremento dell'1,9%, mentre rimane positivo il trend rispetto all'anno 2018 (+3,7%).

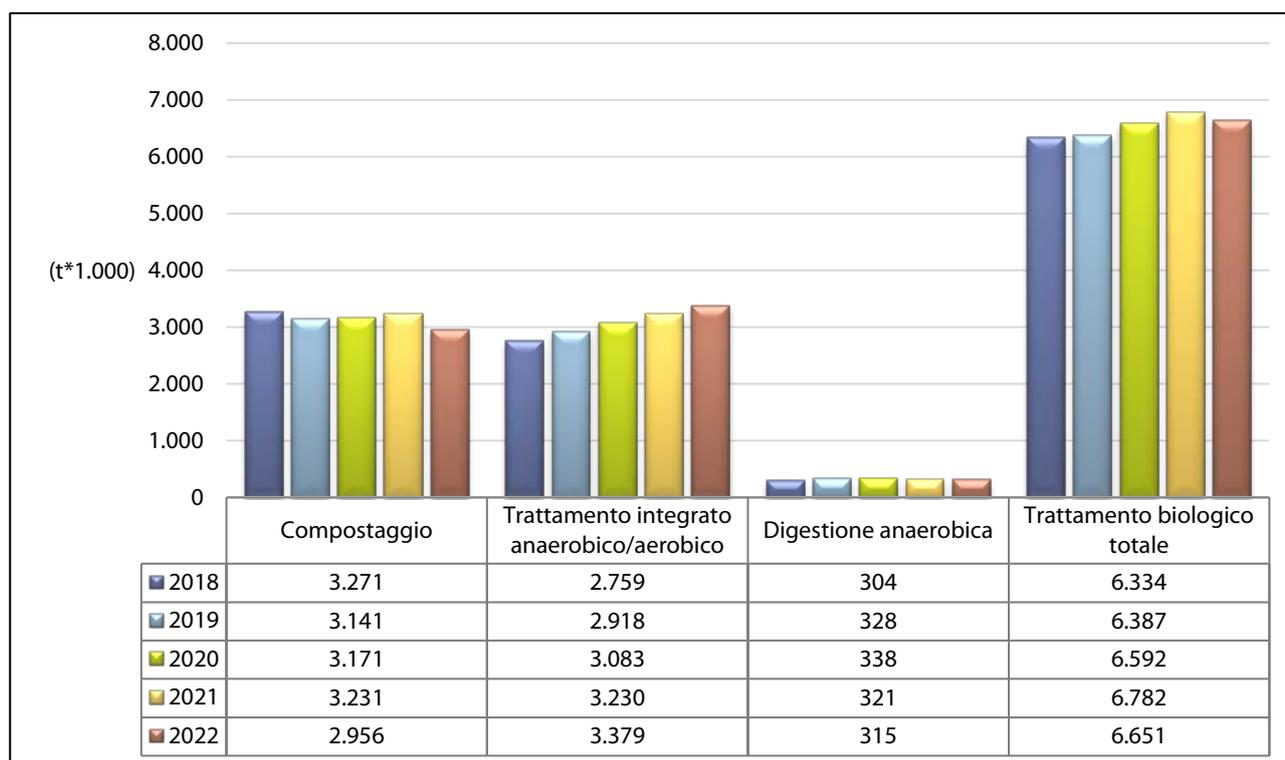
L'analisi dei dati conferma, pertanto, come la combinazione dei due processi anaerobico e aerobico si riveli determinante nella progressione dei quantitativi dei rifiuti organici recuperati proprio per la possibilità di produrre, da una parte, ammendanti di qualità conformi alle caratteristiche previste dalla disciplina sui fertilizzanti da utilizzare in agricoltura, e, dall'altra, utilizzare il biogas generato direttamente per la cogenerazione di energia elettrica e termica e/o ulteriormente purificato per la produzione di biometano destinato all'autotrazione ed altri impieghi in luogo del gas naturale.

I dati dell'anno 2022 mostrano un crescente interesse verso tale tecnologia di purificazione del biogas; sono, infatti, 23 (13 nel 2021) gli impianti di trattamento integrato dedicati alla produzione di biometano. Nel Nord del Paese, il Piemonte, la Lombardia e l'Emilia-Romagna sono dotate, ciascuna, di 4 impianti di questo tipo, 2 unità sono localizzate in Veneto, nelle province di Vicenza e Padova, mentre il Trentino-Alto Adige (TN), il Friuli-Venezia Giulia (PN) e la Liguria (SV) dispongono ciascuna di un impianto. Nel Centro sono operativi 2 impianti, uno in Umbria (PG) ed uno nel Lazio (RM), mentre sono 4 quelli del Meridione, uno in Sicilia, nella provincia di Caltanissetta, 1 in Calabria (CS) e 2 in Puglia, nelle province di Bari e Lecce, questi ultimi entrati in esercizio nel

corso del 2022. Si osservano, inoltre, 6 impianti dedicati alla digestione anaerobica, di cui 2 in Lombardia nelle province di Pavia e Lodi, 2 in Emilia-Romagna (RA), 1 nel Lazio (LT), di nuova costruzione, che ha iniziato la produzione di biometano nel corso del 2022, ed 1 in Molise (CB).

Si prevede, infine, l'avvio di altri impianti, di nuova costruzione o derivanti dalla riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, la maggior parte dei quali dotati della tecnologia per la produzione di biometano, localizzati in Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Abruzzo, Campania, Puglia e Sardegna.

Figura 3.2.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2018 – 2022

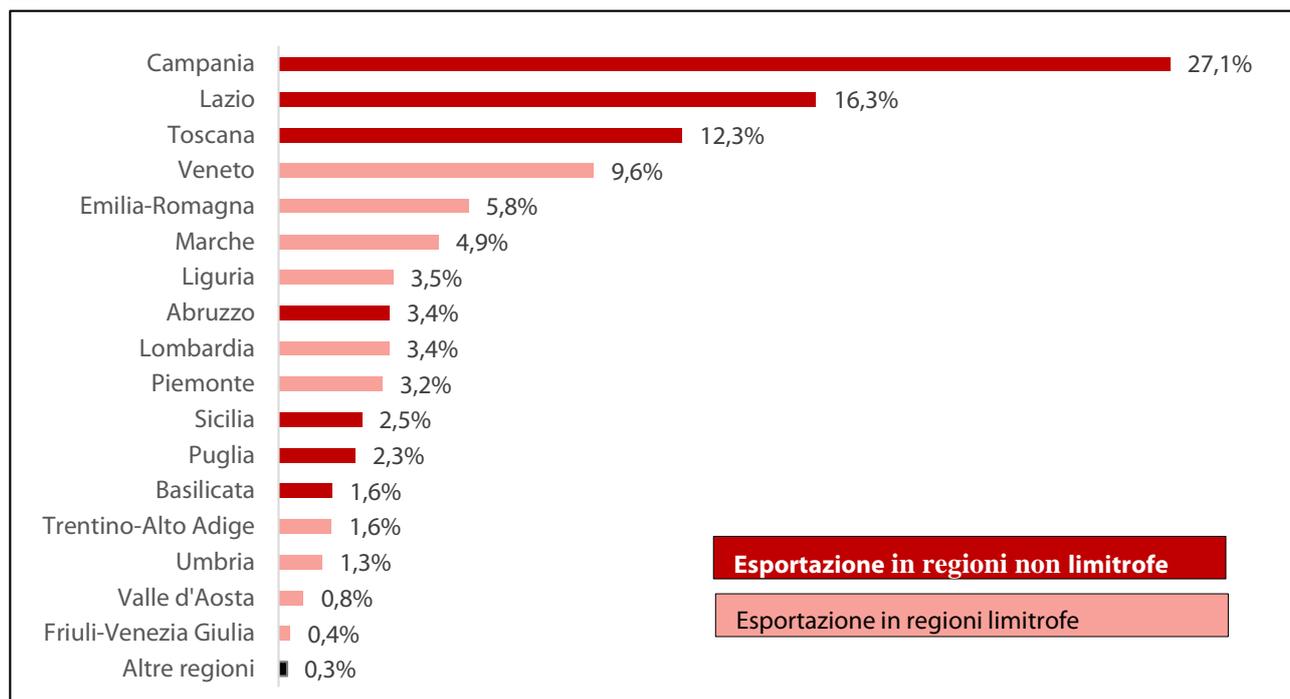


Fonte: ISPRA

In alcune regioni emergono carenze strutturali che determinano la destinazione delle frazioni organiche da raccolta differenziata in impianti localizzati fuori dal territorio nel quale sono prodotti, in regioni spesso distanti.

Analizzando i flussi avviati fuori regione (Figura 3.2.6), i maggiori quantitativi derivano dalla Campania (oltre 480 mila tonnellate, pari al 27,1% del totale), dal Lazio (circa 290 mila tonnellate, pari al 16,3% del totale), e dalla Toscana (circa 218 mila tonnellate, pari al 12,3% del totale), in parte dotate di infrastrutture obsolete, e con una capacità di trattamento inadeguata alla gestione dei propri rifiuti organici.

Figura 3.2.6 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2022

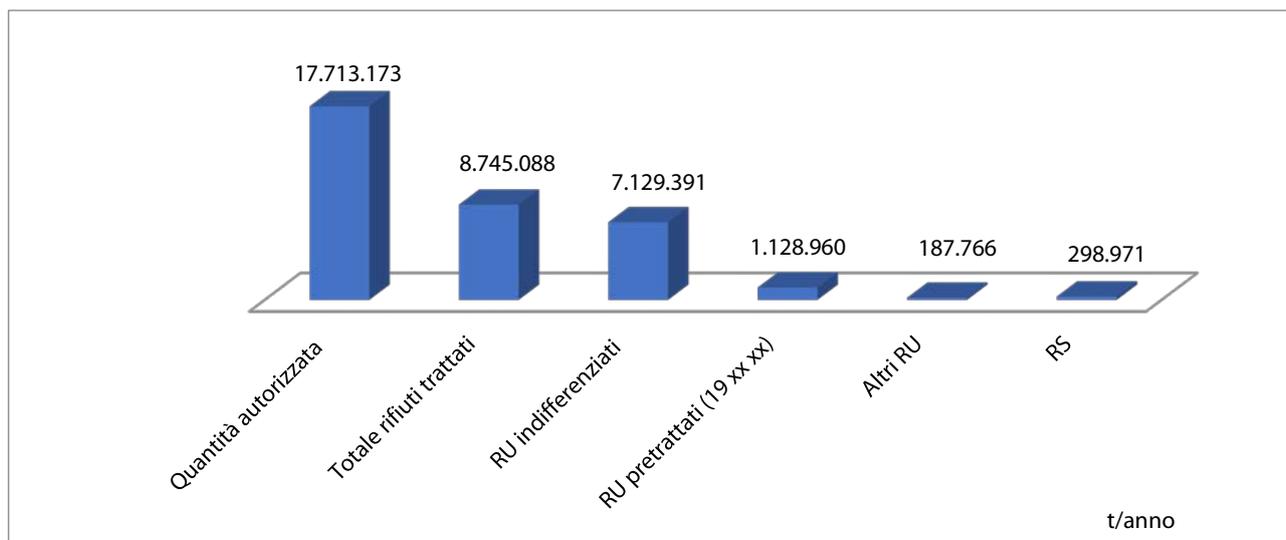


Fonte: ISPRA

3.3 Trattamento meccanico biologico aerobico

Nel 2022 la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico o al solo trattamento meccanico è pari a quasi 8,7 milioni di tonnellate (Figura 3.3.1). I rifiuti trattati sono costituiti per l'81,5% da rifiuti urbani indifferenziati (7,1 milioni di tonnellate), per il 12,1% da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (1,1 milioni di tonnellate), per il 2,1% (oltre 187 mila tonnellate) da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine, per il 3,4% (quasi 300 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (agro industria, lavorazione del legno, ecc.) e dal trattamento di altri rifiuti, appartenenti al sub-capitolo dell'elenco europeo 1912.

Figura 3.3.1 - Quantità di rifiuti in ingresso agli impianti TMB/TM (tonnellate), anno 2022

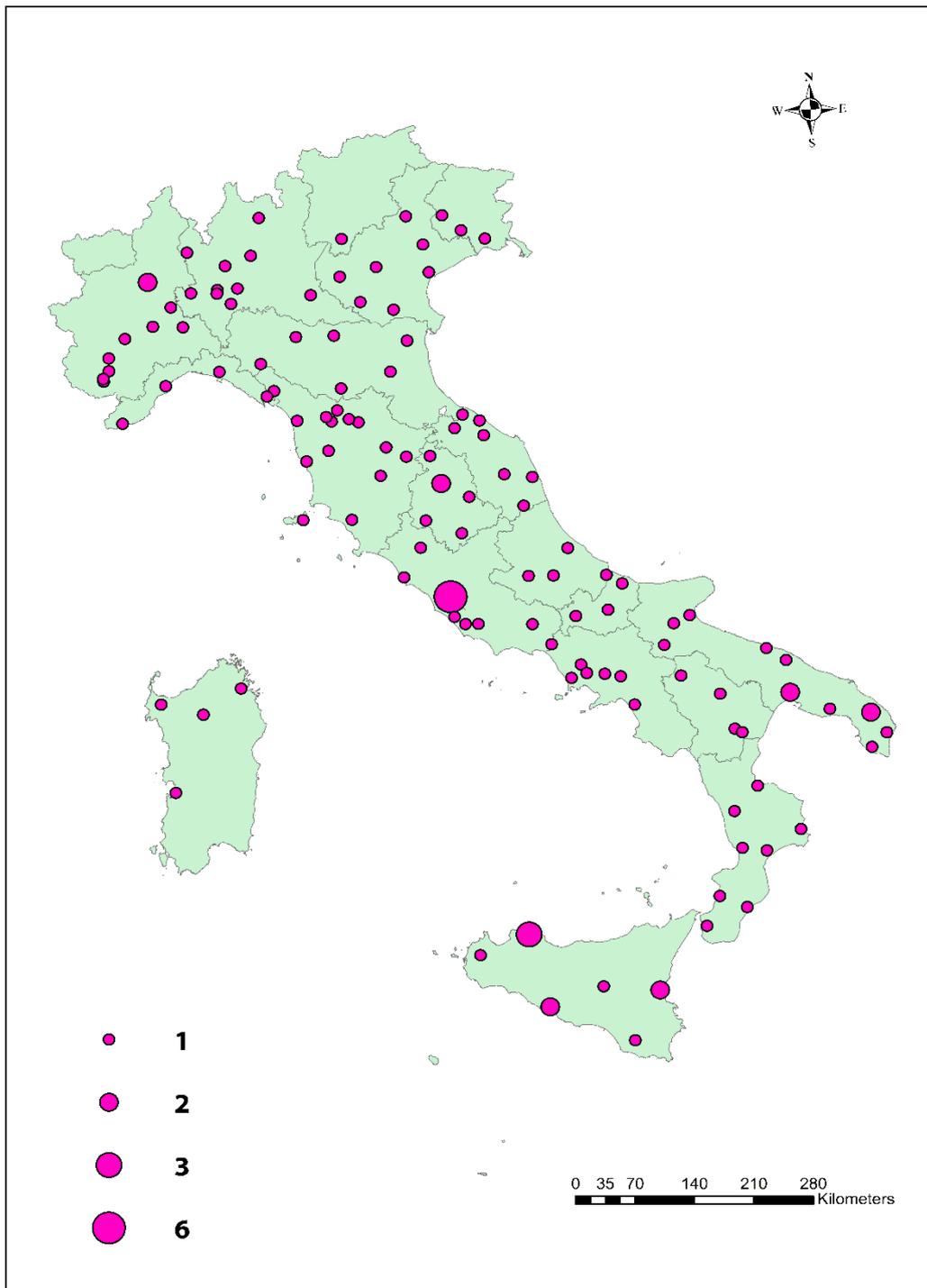


Fonte: ISPRA

Nel 2022, gli impianti operativi censiti sul territorio nazionale risultano essere 132; tale dato include 36 impianti che effettuano il solo trattamento meccanico (TM) dei rifiuti urbani indifferenziati. In quest'ultima fattispecie rientrano, anche, alcuni impianti di TMB che nell'anno in esame non hanno effettuato il processo di biostabilizzazione della frazione organica. Nell'insieme, il sistema impiantistico italiano è autorizzato a trattare un quantitativo di rifiuti pari a 17,7 milioni di tonnellate.

La distribuzione regionale degli impianti è riportata nella figura 3.3.2; in particolare, nel Nord sono presenti 41 impianti (comprensivi di 17 TM), nel Centro 40 (14 TM) e nel Sud 51 (5 TM).

Figura 3.3.2 – Distribuzione regionale degli impianti TMB/TM, anno 2022



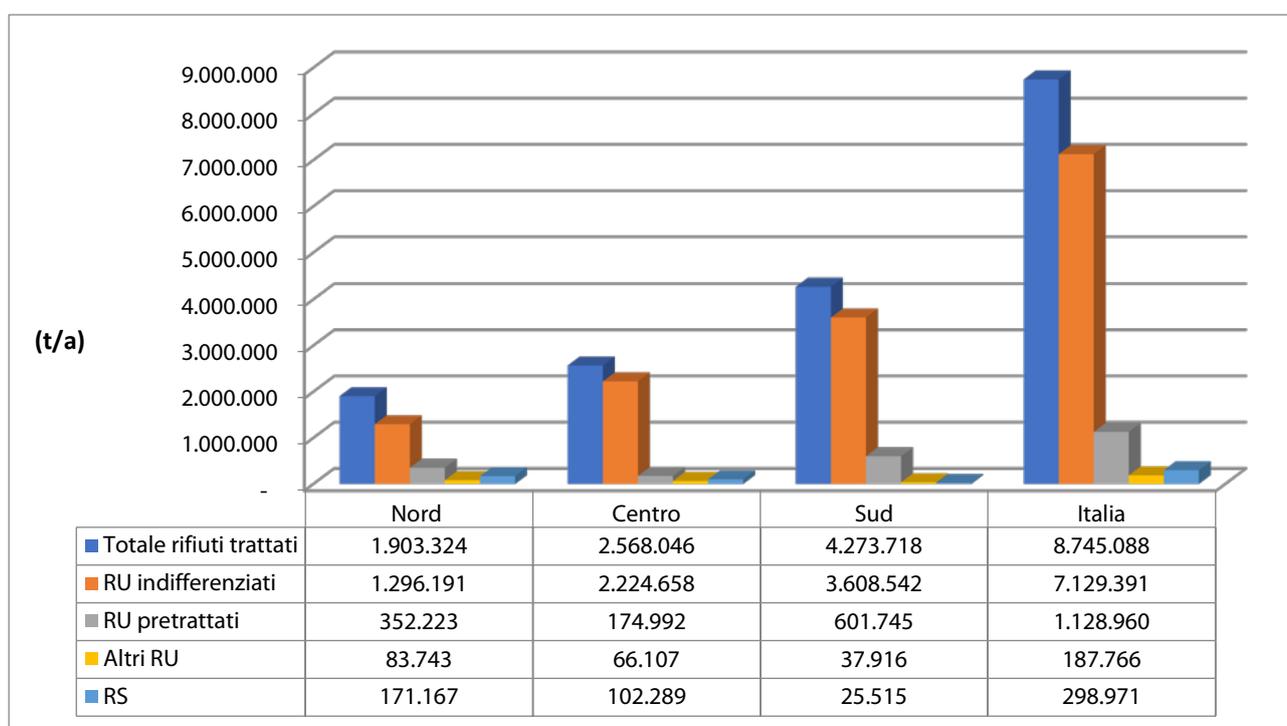
Fonte: ISPRA

Al Nord, sono trattate complessivamente 1,9 milioni di tonnellate, di cui circa 1,3 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 68,1% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (352 mila tonnellate, 18,5%), da frazioni merceologiche di RU (quasi 84 mila tonnellate, 4,4%) e da rifiuti speciali (più di 171 mila tonnellate 9%)

Al Centro, invece, sono trattate oltre 2,6 milioni di tonnellate, di cui più di 2,2 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati, che costituiscono l'86,6% del totale trattato. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (quasi 175 mila tonnellate, 6,8% del totale), da frazioni merceologiche di RU (oltre 66 mila tonnellate, 2,6%) e da rifiuti speciali (oltre 102 mila tonnellate, 4%)

Al Sud, che rappresenta la macroarea che avvia la maggiore quantità di rifiuti a tale trattamento intermedio, i rifiuti trattati sono quasi 4,3 milioni di tonnellate, di cui 3,6 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (84,4% del totale trattato). Le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (oltre 601 mila tonnellate, 14,1% del totale), frazioni merceologiche di RU (quasi 38 mila tonnellate, 0,9%) e rifiuti speciali (25 mila tonnellate, 0,6%) (Figura 3.3.3).

Figura 3.3.3 – Tipologie dei rifiuti trattati negli impianti TMB/TM, per macroarea geografica (tonnellate), anno 2022



Fonte: ISPRA

Rispetto al 2021, si assiste ad una riduzione dei quantitativi trattati negli impianti in esame di 547 mila tonnellate (-5,9%) riconducibile ad una diminuzione sia dei rifiuti urbani indifferenziati che di quelli derivanti dal loro trattamento.

Nel dettaglio, rispetto al 2021, la quantità di rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a trattamento meccanico biologico/trattamento meccanico si riduce del 5,2% (oltre 388 mila tonnellate). Analogamente, i rifiuti pretrattati diminuiscono dell'14% (quasi 180 mila tonnellate), mentre le altre frazioni di rifiuti urbani diminuiscono del 19% (circa 45 mila tonnellate). Per i rifiuti speciali si osserva un incremento dello 22%, pari a circa a 67 mila tonnellate.

In tutte le macroaree si osserva una riduzione dei quantitativi di rifiuti trattati negli impianti in esame. In particolare, la riduzione più rilevante si registra nella macroarea Nord dove i rifiuti trattati diminuiscono del 7,6%

rispetto al 2021 (oltre 155 mila tonnellate). Segue il Sud con un calo di oltre 317 mila tonnellate di rifiuti, pari al 6,9% e, infine, il Centro con 74 mila tonnellate, pari al 2,8%.

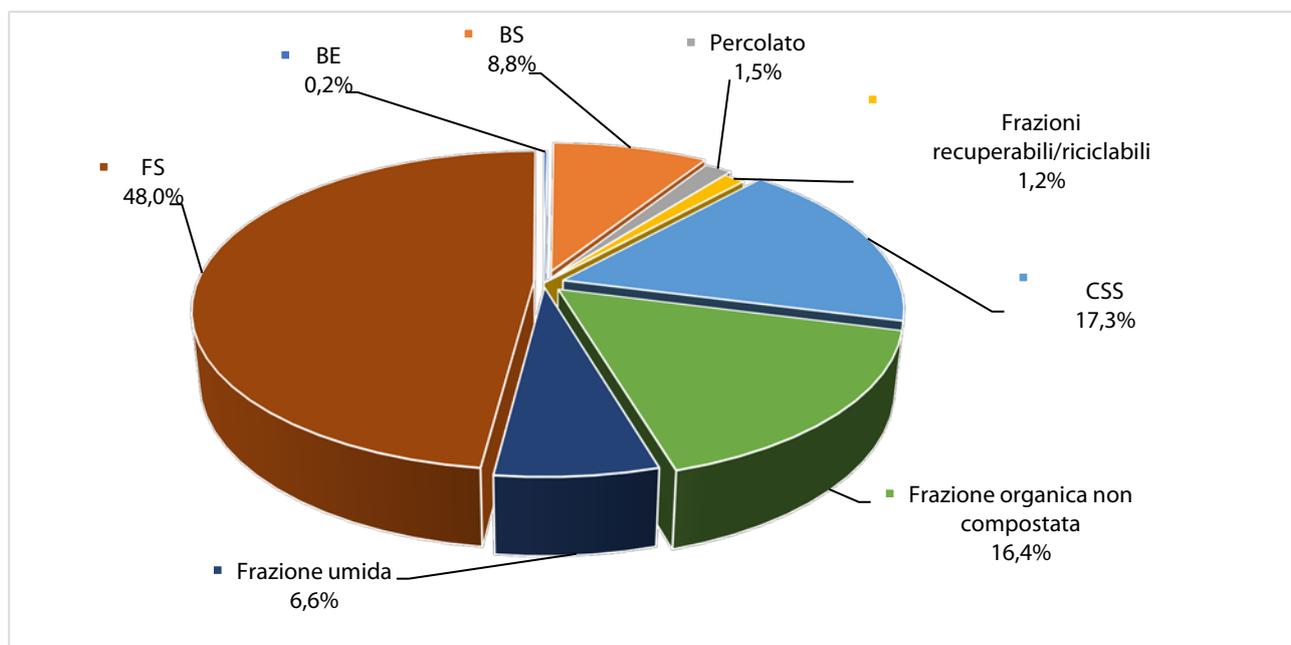
Di seguito si riporta il dettaglio dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB e TM e destinati ad altre forme di trattamento (Figura 3.3.4).

Con riferimento al codice EER 191212 si osserva che i gestori degli impianti utilizzano tale codice per identificare sia la frazione secca, sia gli scarti di trattamento e talvolta per indicare la frazione umida. Pertanto, laddove i gestori degli impianti hanno fornito dati di dettaglio, attraverso la compilazione di un apposito questionario predisposto e somministrato da ISPRA, si sono potute distinguere le diverse frazioni merceologiche. Laddove, invece, non è stato possibile effettuare tale distinzione, il codice EER 191212, indicato nelle dichiarazioni MUD, è stato identificato come frazione secca.

I rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico, nell'anno 2022, sono complessivamente pari a circa 8,1 milioni di tonnellate e sono costituiti da:

- frazione secca (FS): oltre 3,8 milioni di tonnellate (48% del totale dei rifiuti prodotti);
- combustibile solido secondario (CSS): quasi 1,4 milioni di tonnellate (17,3%);
- frazione organica non compostata: circa 1,3 milioni di tonnellate (16,4%);
- biostabilizzato (BS): 696 mila tonnellate (8,8%);
- bioessiccato (BE): 14,6 mila tonnellate (0,2%);
- frazioni recuperabili/riciclabili avviate a operazioni di recupero, incluso il riciclaggio, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro: quasi 97 mila tonnellate (1,2%).
- frazione umida: 520 mila tonnellate (6,6%);
- percolato: oltre 121 mila tonnellate (1,5%).

Figura 3.3.4 – Ripartizione percentuale dei rifiuti/materiali prodotti negli impianti TMB/TM, anno 2022

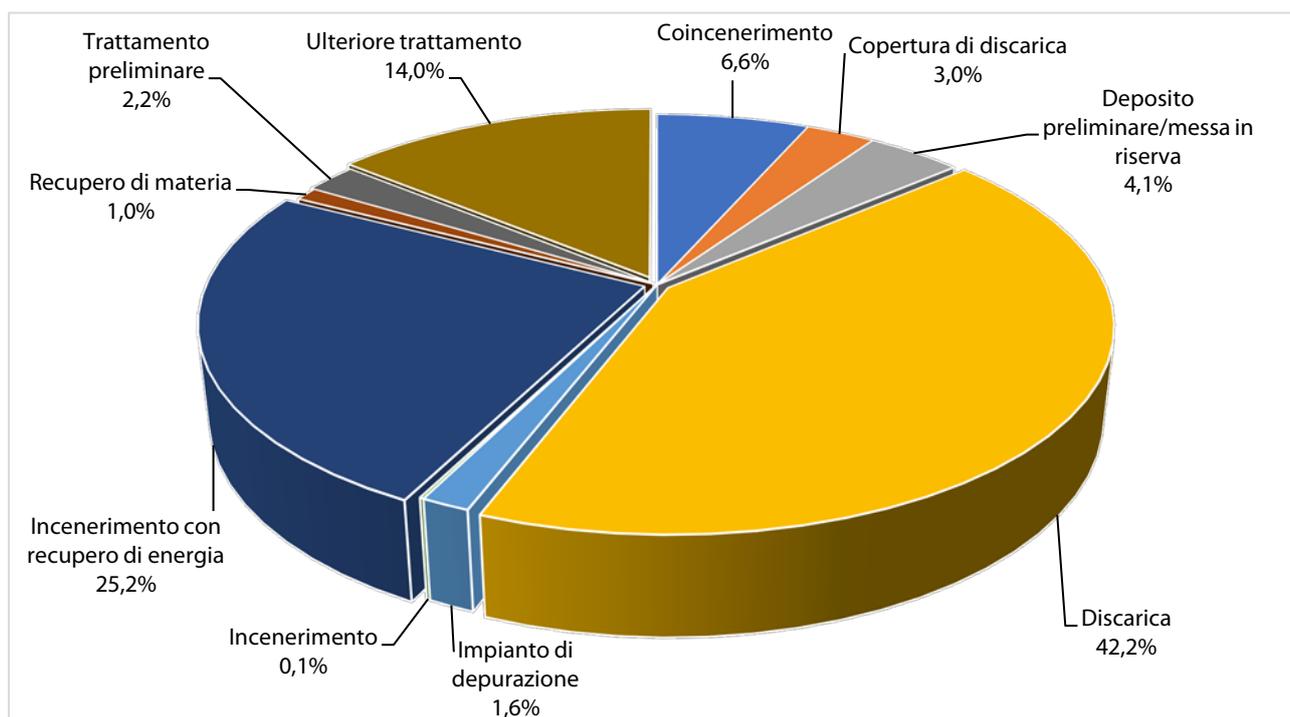


Fonte: ISPRA

La figura 3.3.5 riporta le operazioni di gestione a cui sono destinati i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico biologico e meccanico nell'anno 2022. La quota destinata ad "ulteriore trattamento" è comprensiva dei quantitativi avviati alle operazioni di biostabilizzazione e produzione/raffinazione di CSS effettuata presso altri impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico. Le quantità di rifiuti destinate a "trattamento preliminare" invece sono quelle avviate ad impianti di gestione autorizzati allo scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11 (R12).

In analogia all'anno 2021, le frazioni merceologiche quali carta e cartone, plastica e gomma, metalli, vetro, legno, ecc. sono state incluse nelle operazioni di recupero/riciclaggio. Non sono state invece computate nel riciclaggio le stesse frazioni destinate all'operazione di trattamento preliminare (R12).

Figura 3.3.5 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM, anno 2022



Fonte: ISPRA

L'analisi mostra che il 42,2% del totale dei rifiuti prodotti, corrispondente a oltre 3,3 milioni di tonnellate, viene smaltito in discarica. Si tratta, principalmente, di frazione secca (oltre 2 milioni di tonnellate), di frazione organica non compostata (quasi 830 mila tonnellate), di biostabilizzato (più di 362 mila di tonnellate).

Rispetto al 2021 (Figura 3.3.6) si assiste a una flessione di oltre 186 mila tonnellate del quantitativo avviato in discarica, pari al -5,3%.

Agli impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati circa 2 milioni di tonnellate di rifiuti (25,2% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (1 milione di tonnellate), da CSS (quasi 706 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 147 mila tonnellate). Rispetto al 2021 i quantitativi di rifiuti avviati ad incenerimento con recupero di energia registrano un decremento di 17 mila tonnellate pari allo 0,9%.

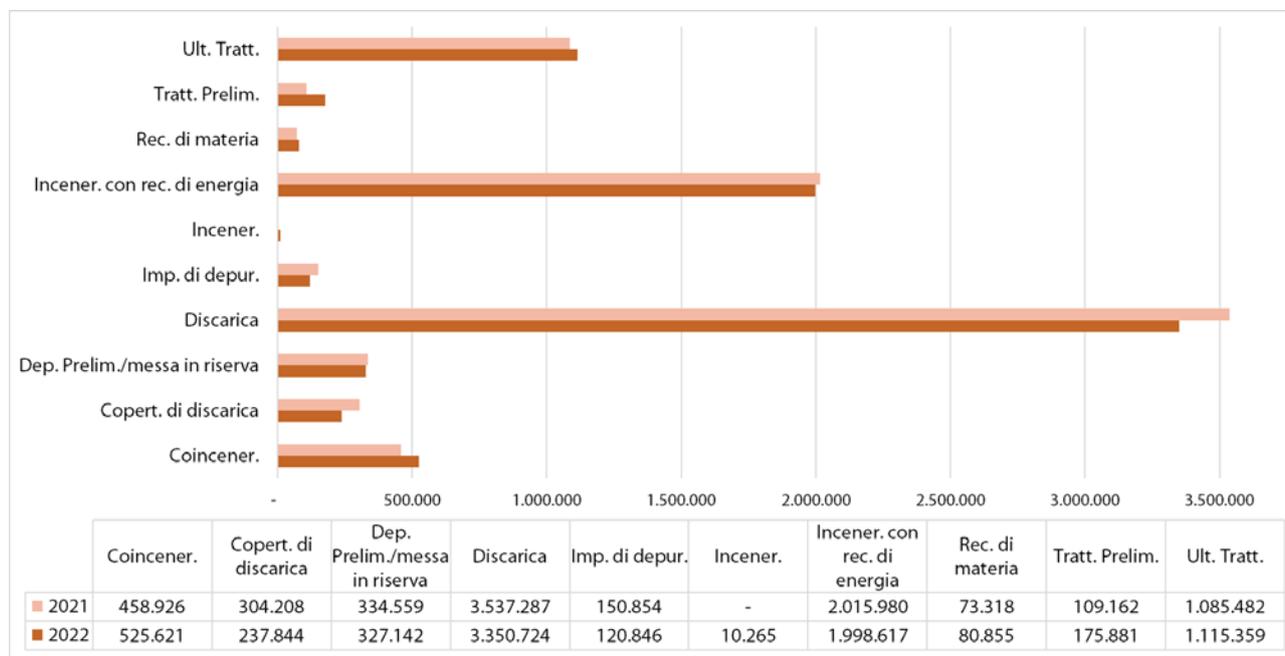
Il 14%, pari a oltre 1 milione di tonnellate, è, invece, destinato a ulteriore trattamento, ovvero a processi di biostabilizzazione e produzione/raffinazione di CSS che interessano prevalentemente la frazione secca (quasi 466 mila tonnellate), la frazione umida (circa 360 mila tonnellate), la frazione organica non compostata (circa 185 mila tonnellate), il BS (oltre 53 mila tonnellate) ed il CSS (oltre 51 mila tonnellate). Rispetto al 2021 si osserva un incremento del 2,7% di tale forma di trattamento intermedio.

Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione energia elettrica e lavorazione legno) sono avviate circa 526 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 6,6% del totale prodotto. Tali rifiuti sono costituiti da CSS (circa 342 mila tonnellate), da frazione secca (116 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 29 mila tonnellate). Dal confronto con il 2021 si osserva un aumento del 14,5% (circa 67 mila tonnellate).

A copertura di discarica sono destinate quasi 238 mila tonnellate di rifiuti prodotti (3% del totale), costituite, per lo più, da biostabilizzato (164 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 73 mila tonnellate). Rispetto al 2021 (Figura 3.2.10) i quantitativi dei rifiuti prodotti destinati a copertura di discarica registrano una riduzione oltre 66 mila tonnellate pari al 21,8%.

Le quantità destinate al riciclaggio, infine, sono pari a circa 81 mila tonnellate (1% del totale prodotto) con un aumento di oltre 7 mila tonnellate rispetto al 2021. Alle operazioni di trattamento preliminare sono destinate quasi 176 mila tonnellate di rifiuti (2,2%) ed infine alla messa in riserva/deposito preliminare sono conferite oltre 327 mila tonnellate di rifiuti (4,1%).

Figura 3.3.6 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM, anni 2021 – 2022



Fonte: ISPRA

3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani

Gli impianti di incenerimento operativi nel 2022 sul territorio nazionale risultano 36 e trattano rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi quali rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato (BS). Il numero degli impianti risulta ridotto di un'unità rispetto alla scorsa indagine per la cessata l'attività dell'impianto di Sesto San Giovanni (MI).

Il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (25 impianti); in Lombardia e in Emilia-Romagna sono presenti, rispettivamente, 12 e 7 impianti operativi che, nel 2022, hanno trattato complessivamente circa 1,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani che rappresentano il 49,4% di quelli inceneriti nel Nord e il 35,3% del totale nazionale. Al Centro e al Sud sono operativi, rispettivamente, 5 e 6 impianti (Figura 3.4.1 e Figura 3.4.2) che hanno trattato quasi 504 mila tonnellate e un milione di tonnellate di rifiuti urbani.

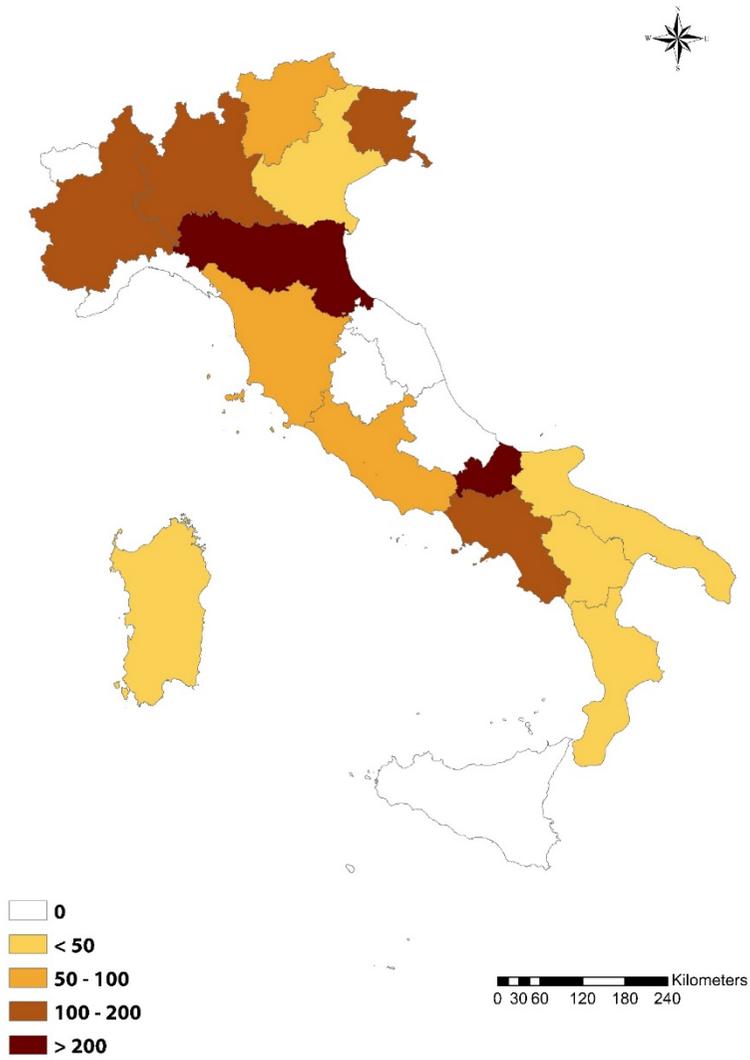
Nel 2022, i rifiuti urbani inceneriti, comprensivi del CSS, della frazione secca e del bioessiccato ottenuti dal loro trattamento, sono 5,3 milioni di tonnellate (-1,9% rispetto al 2021; -4,7% rispetto al 2018). Il 71,4% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,5% al Centro ed il 19,1% al Sud (Tabella 3.4.2). Si rileva che il solo impianto di Acerra (NA) tratta il 72,9% del totale dei rifiuti inceneriti al Sud.

Dal confronto con l'annualità precedente, risulta che nel 2022 sono state trattate in totale quasi 102 mila tonnellate in meno; con riferimento alle macroaree, si osservano flessioni delle quantità di RU inceneriti al Nord pari a -2,1%, al Centro pari a -4,4% mentre al Sud le quantità trattate si presentano invariate.

Dei 5,3 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento poco più della metà (circa 2,7 milioni di tonnellate) è costituita da rifiuti urbani tal quali (identificati con i codici del capitolo EER 20) mentre la restante quota (oltre 2,6 milioni di tonnellate) è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (rifiuti combustibili, frazione secca e, in minor misura, bioessiccato). Con riferimento ai rifiuti urbani tal quali, si osserva che il 96,3% (oltre 2,6 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti urbani non differenziati (codice EER 200301) che sono inceneriti prevalentemente in Lombardia (un milione di tonnellate), in Emilia-Romagna (629 mila tonnellate) e in Piemonte (quasi 452 mila tonnellate). Inoltre, negli stessi impianti, vengono inceneriti rifiuti speciali per un totale di circa 711 mila tonnellate, di cui circa 65 mila sono rifiuti pericolosi; questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (39 mila tonnellate).

Relativamente ai rifiuti combustibili (identificati dal codice EER 191210), ai rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani (codice EER 191212), alla parte di rifiuti urbani e simili non compostata (codice EER 190501) e al compost fuori specifica (codice EER 190503) trattati negli impianti di incenerimento è stata effettuata l'analisi della provenienza che ha consentito, con una buona approssimazione, di distinguere i rifiuti di origine urbana da quelli prodotti dal trattamento dei rifiuti speciali. Tali informazioni sono state desunte dai moduli RT della dichiarazione MUD, ove il dichiarante è tenuto a specificare se tali rifiuti sono di provenienza urbana, e da puntuali integrazioni laddove gli impianti di provenienza del rifiuto hanno trattato prevalentemente rifiuti urbani (ad es. impianti di trattamento meccanico biologico e di compostaggio).

Figura 3.4.1 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2022



Fonte: ISPRA

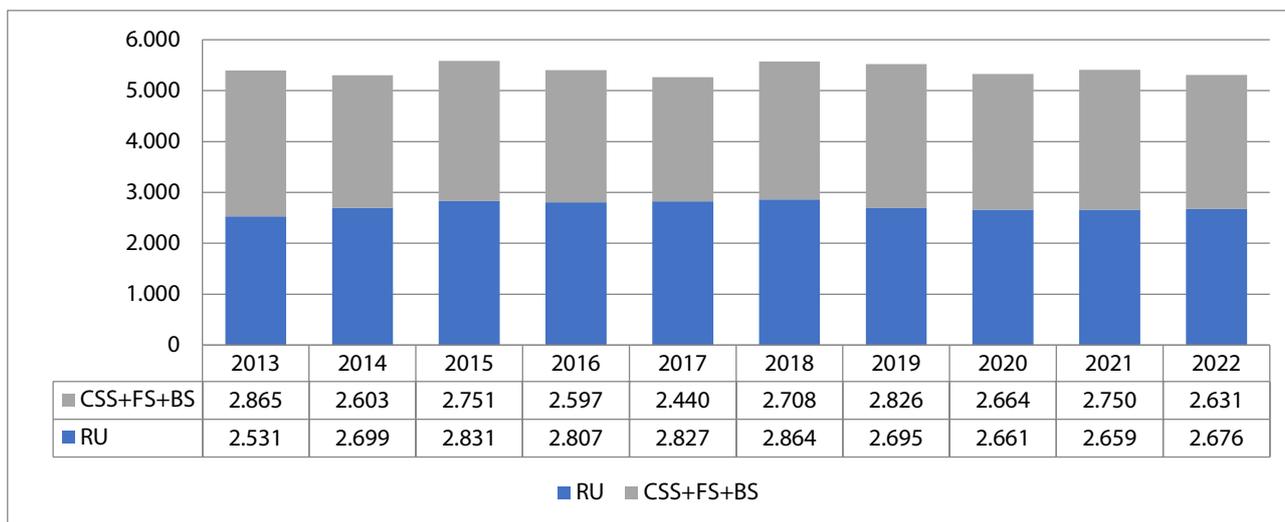
Figura 3.4.2 – Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2022



La figura 3.4.3 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2013 - 2022; si osserva che le quantità si mantengono sostanzialmente stabili e sono comprese tra circa 5,2 e quasi 5,6 milioni di tonnellate.

L'analisi dei dati regionali mostra che in Lombardia è incenerito il 35,3% del totale nazionale dei rifiuti urbani; seguono l'Emilia-Romagna (17,1%), la Campania (13,9%), il Piemonte (10,4%), il Lazio (5,5%), il Veneto (4,5%), la Toscana (4%), il Friuli-Venezia Giulia (2,3%), il Trentino-Alto Adige (1,9%), il Molise (1,6%), la Sardegna (1,4%), la Puglia (1,2%), la Calabria (0,8%) e la Basilicata (0,1%).

Figura 3.4.3 – Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000*tonnellate), anni 2013 – 2022



Fonte: ISPRA

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta una flessione da 91,71 kg/abitante dell'anno 2021 a 90,18 kg/abitante del 2022, facendo registrare una riduzione dell'1,7%. Esaminando, i dati relativi all'ultimo quinquennio, si osserva, analogamente, un decremento del pro capite di incenerimento del 3,2%.

Facendo riferimento al biennio 2020-2021, si osserva una riduzione di 102 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale che riguardano in particolare i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani. A livello regionale, nello stesso biennio, si rileva una flessione in Lombardia di 62 mila tonnellate (-3,2%), in Emilia-Romagna di oltre 34 mila tonnellate (-3,7%), nel Lazio di circa 18 mila tonnellate (-5,8%), in Calabria di 17 mila tonnellate (-28,1%), in Friuli Venezia Giulia di 8 mila tonnellate (-6,3%), in Puglia di oltre 6 mila tonnellate (-8,9%), in Toscana di 5 mila tonnellate (-2,3%), in Veneto di 3 mila tonnellate (-1,3%) e in Molise di circa mille tonnellate (-1%). Si osservano, invece, incrementi in Piemonte di 22 mila tonnellate (+4,2%), in Sardegna di oltre 17 mila tonnellate (+31,2%), in Campania di quasi 7 mila tonnellate (+0,9%), in Trentino Alto Adige di oltre 6 mila tonnellate (+6,5%) e in Basilicata di circa 300 tonnellate.

La tabella 3.4.1 riporta i dati relativi al 2022 riguardanti il recupero energetico elettrico e termico distinguendo gli impianti nei quali è presente un ciclo cogenerativo.

Tabella 3.4.1 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2022

	n. impianti	totale rifiuti trattati (t)	ReEnergético		ReEnergético per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti con RET&E	14	3.230.020	2.317.635	2.290.061	0,72	0,71
Impianti con REE	22	2.788.599	2.187.647	0	0,78	-
Totale	36	6.018.619	4.505.282	2.290.061	0,75	0,38

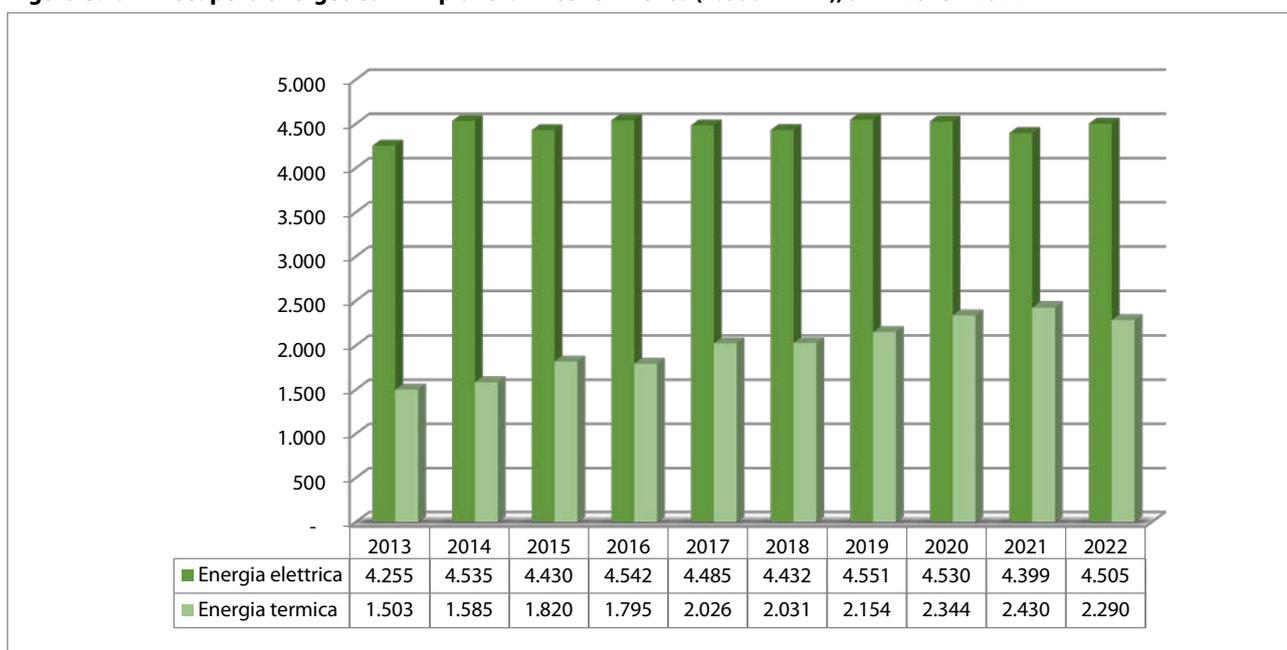
Legenda - RET&E=impianti con ciclo di cogenerazione; REE=impianti con solo recupero energetico elettrico.

Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati mostra che tutti gli impianti sul territorio nazionale recuperano energia; 22 impianti hanno trattato circa 2,8 milioni di tonnellate di rifiuti e hanno recuperato quasi 2,2 milioni di MWh di energia elettrica. Sono dotati di cicli cogenerativi 14 impianti che hanno incenerito oltre 3,2 milioni di tonnellate di rifiuti, con un recupero di quasi 2,3 milioni di MWh di energia termica e di 2,3 milioni MWh di energia elettrica. Si segnala che il recupero di energia elettrica/termica è ascrivibile al totale dei rifiuti trattati dai singoli impianti non essendo possibile distinguere la quota parte relativa all'incenerimento dei soli rifiuti urbani.

La figura 3.4.4 mostra l'andamento, nel periodo 2012-2021, del recupero di energia effettuato dagli impianti di incenerimento che trattano prevalentemente rifiuti urbani. In particolare, si osserva che il quantitativo di energia elettrica prodotta presenta un progressivo aumento portandosi da circa 4,2 milioni di MWh nel 2012 a 4,5 milioni di MWh nel 2022. L'energia termica, generata esclusivamente da impianti ubicati al Nord, passa da 1,5 milioni di MWh nel 2013 a circa 2,3 milioni di MWh nel 2022.

Figura 3.4.4 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000*MWh), anni 2013 - 2022



Fonte: ISPRA

Coincenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2022, oltre 334 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal circuito urbano sono state utilizzate in alternativa ai combustibili tradizionali in 11 impianti produttivi. In particolare, tali impianti sono rappresentati da cementifici, in maniera prevalente, e da impianti di produzione di energia elettrica/termica.

Tali rifiuti sono costituiti quasi esclusivamente da rifiuti combustibili (CSS –codice EER 191210) e/o frazione secca (FS – codice EER 191212) prodotti, prevalentemente, in impianti di trattamento meccanico biologico.

L'analisi dei dati a livello di macroarea geografica evidenzia che, al Nord, i rifiuti urbani coinceneriti sono circa 194 mila tonnellate (57,9% del totale), al Sud oltre 133 mila tonnellate (39,9%) mentre al Centro circa 7 mila tonnellate (2,2%) (Tabella 3.4.2).

Tabella 3.4.2 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2022

Regione	Provincia	Comune	RU	FS, CSS (t)	TOT RU (t)	RS NP	RS P	Totale (t)
Piemonte	CN	Robilante	-	60.931	60.931	167	-	61.098
Lombardia	BG	Calusco D'Adda	-	13.466	13.466	-	-	13.466
Lombardia	LO	Castiraga Vidardo	-	10.575	10.575	-	-	10.575
Lombardia	VA	Caravate	-	8.319	8.319	-	-	8.319
Lombardia	VA	Comabbio	-	28.708	28.708	33.905	-	62.613
Lombardia	MN	Sustinente	-	15.333	15.333	92.237	-	107.570
Emilia-Romagna	RA	Faenza	13.088	43.214	56.302	3.424	-	59.726
Nord			13.088	180.546	193.634	129.733	-	193.634
Toscana	AR	Castel Focognano	-	7.364	7.364	-	-	7.364
Centro			-	7.364	7.364	-	-	7.364
Molise	IS	Sesto Campano	-	15.969	15.969	-	-	15.969
Basilicata	PZ	Barile	-	18.548	18.548	1	-	18.549
Puglia	FG	Manfredonia	-	98.727	98.727	-	-	98.727
Sud			-	133.244	133.244	1	-	133.245
Totale			13.088	321.154	334.242	129.734	-	463.976

Fonte: ISPRA

3.5 Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani

Nel 2022, a livello nazionale, sono operative 117 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2021, il censimento ha evidenziato una riduzione del numero di impianti. Nel Nord, infatti, il numero delle discariche passa dai 53 impianti del 2021 ai 50 nel 2022, nel Centro da 28 a 25 e nel Sud da 45 a 42. (Tabella 3.5.1).

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord dove sono presenti 50 impianti, 25 sono ubicate al Centro e 42 al Sud; si evidenzia, quindi, una distribuzione non uniforme sul territorio nazionale.

Tabella 3.5.1 - Discariche per rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica (tonnellate*1.000), anni 2018 – 2022

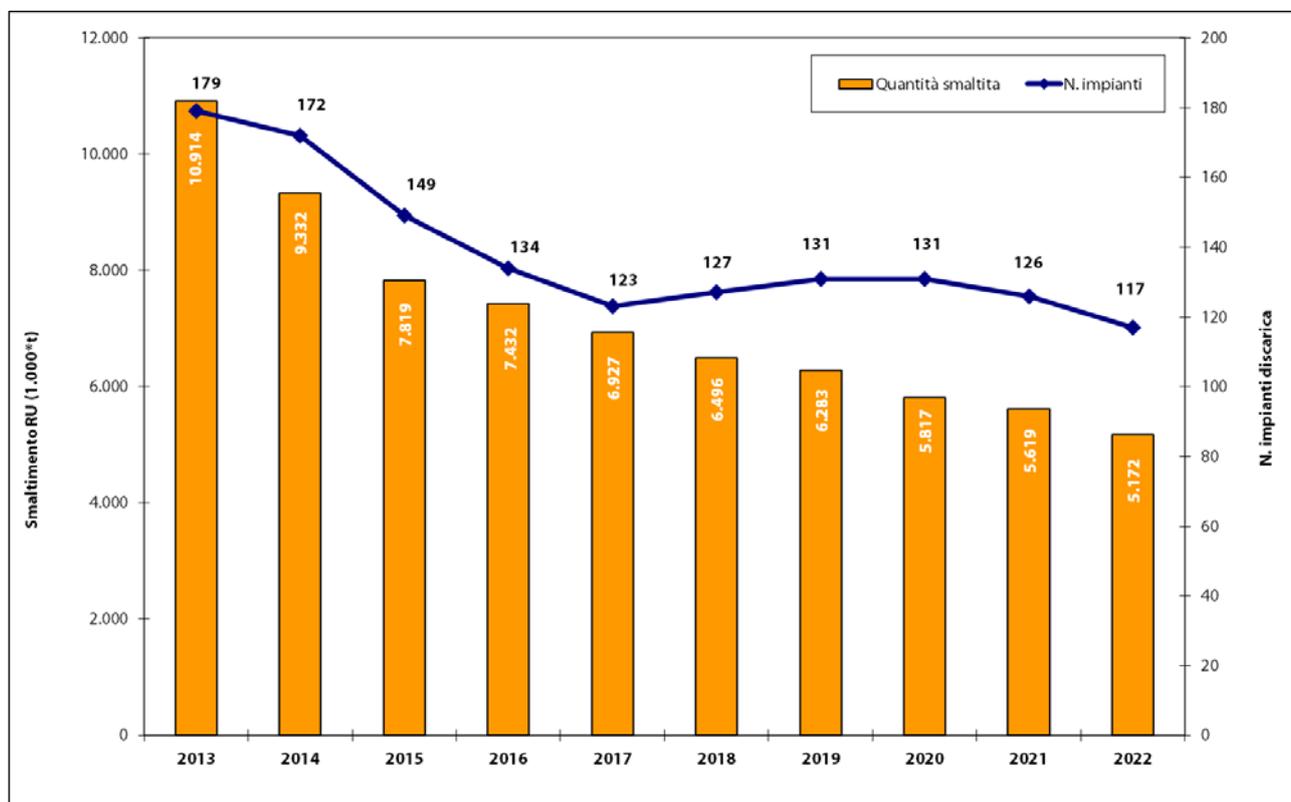
Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita RU (t * 1.000)				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Nord	56	54	54	53	50	1.541	1.527	1.479	1.468	1.398
Centro	25	30	26	28	25	1.599	1.910	1.751	1.714	1.755
Sud	46	47	51	45	42	3.356	2.846	2.587	2.436	2.020
ITALIA	127	131	131	126	117	6.496	6.283	5.817	5.619	5.172

RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

Nella figura 3.5.1 viene illustrato l'andamento dello smaltimento dei RU e il numero degli impianti discarica dal 2013 al 2022. Nella figura 3.5.2 viene, invece, illustrata la distribuzione e l'ubicazione geografica delle discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani nell'anno 2022, per categoria, e vengono illustrati i quantitativi di rifiuti urbani smaltiti in discarica, a livello regionale.

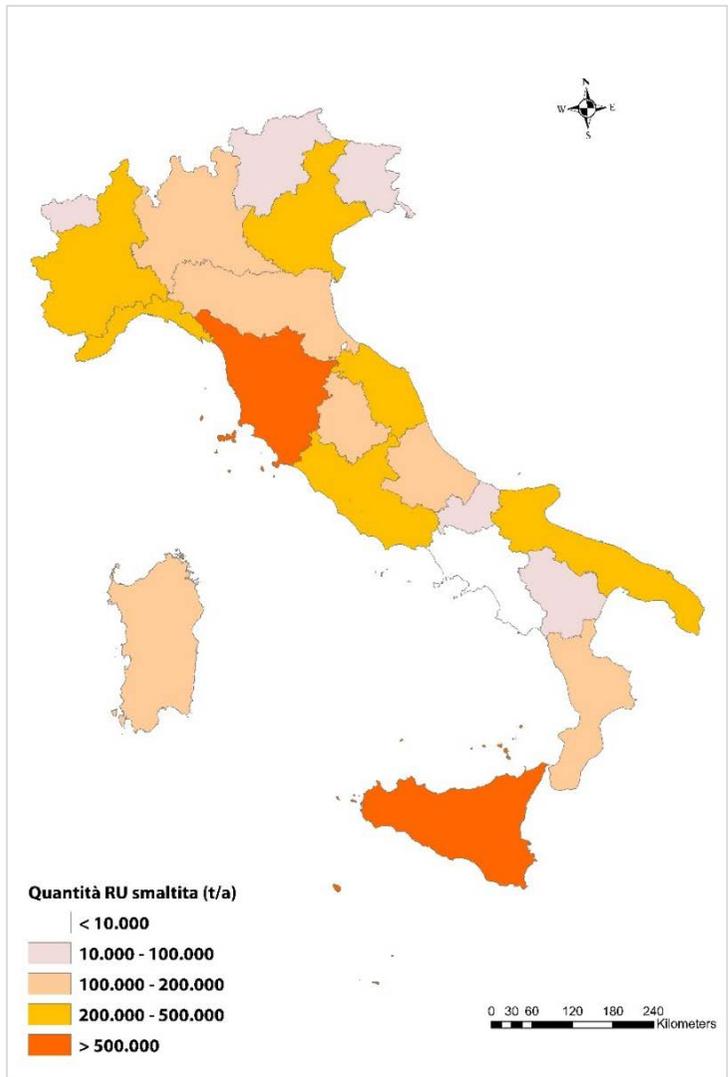
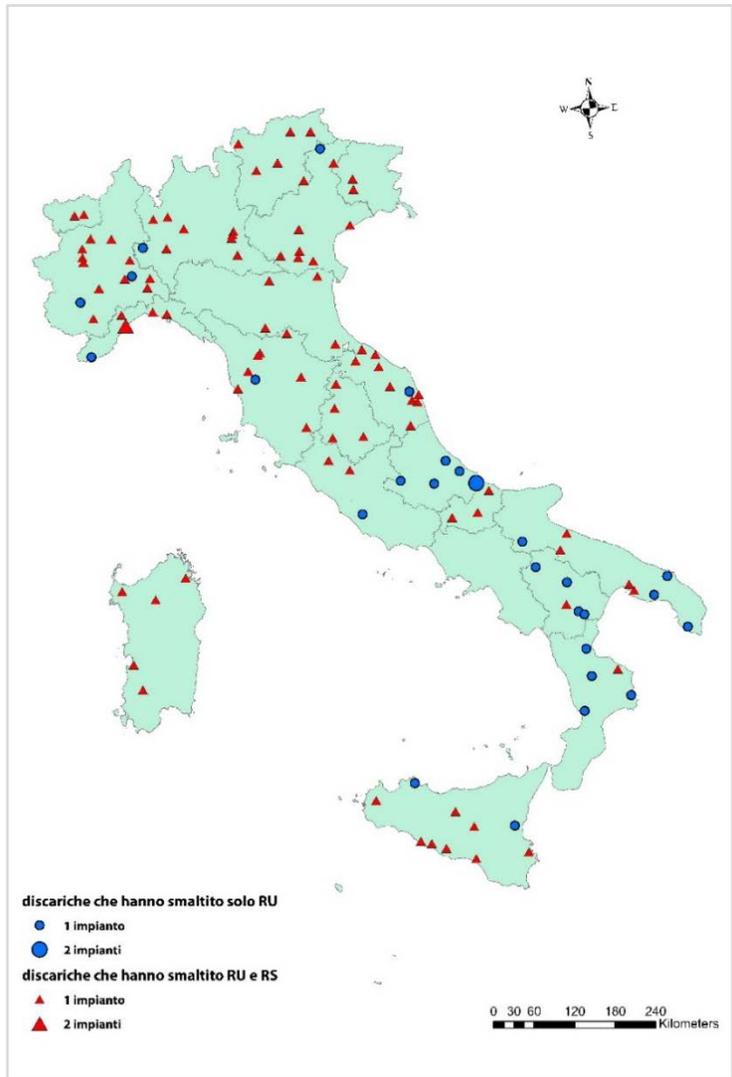
Figura 3.5.1 - Andamento dello smaltimento dei RU (quantità e numero impianti), anni 2013 - 2022



RU = rifiuti urbani - Fonte: ISPRA



Figura 3.5.2 - Distribuzione e ubicazione geografica degli impianti di discarica e i quantitativi di RU smaltiti (tonnellate), anno 2022



Fonte: ISPRA

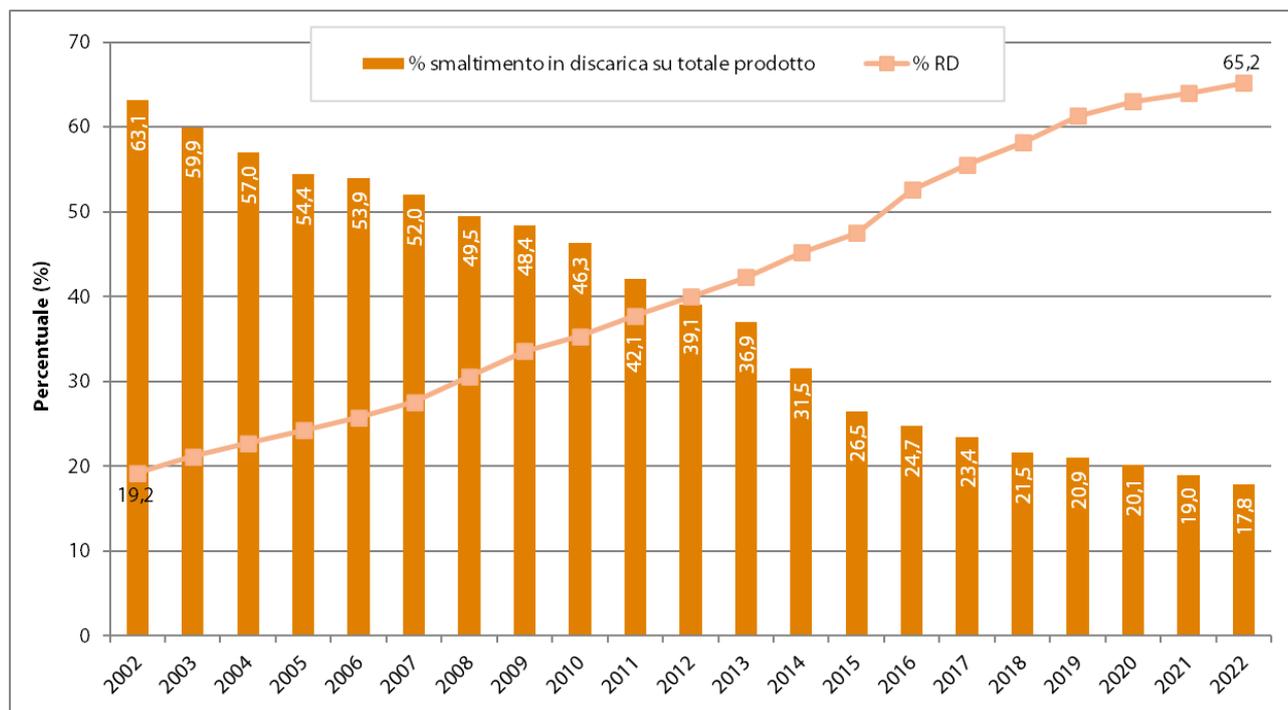
Nell'anno 2022, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente smaltiti in discarica ammontano a circa 5,2 milioni di tonnellate, pari al 17,8% del quantitativo dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale (circa 29,1 milioni di tonnellate).

Il 27% del totale smaltito (circa 1,4 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 33,9% (circa 1,8 milioni di tonnellate) viene avviato negli impianti del Centro, e al Sud, infine, viene smaltito il 39,1% (2,2 milioni di tonnellate) del totale nazionale. Rispetto alla rilevazione del 2021, si registra una riduzione del 7,9%, pari a 446 mila tonnellate di rifiuti.

La riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani rilevata negli ultimi 10 anni (-52,6%; passando da 109 milioni di tonnellate del 2013 a circa 5,2 milioni di tonnellate nel 2022) è dovuta, oltre che all'incremento della raccolta differenziata, anche alla maggiore diffusione del trattamento preliminare che contribuisce alla riduzione del peso e del volume dei rifiuti avviati a smaltimento.

Nell'anno 2022 la raccolta differenziata raggiunge il 65,2% (64% nel 2021), facendo registrare un incremento di 1 punto percentuale, e la produzione diminuisce di circa 567 mila tonnellate. Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di raccolta differenziata rilevata negli anni, si evidenzia che al crescere della RD si riduce proporzionalmente lo smaltimento in discarica (Figura 3.5.3).

Figura 3.5.3 - Andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di RD, anni 2002 – 2022



RD = raccolta differenziata - Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati a livello regionale evidenzia un calo tra il 2021 ed il 2022, riferibile soprattutto al Sud dove si registra una riduzione di circa 417 mila tonnellate (-17,1%). Al Centro si registra un incremento di 40 mila tonnellate (+2,4%) e al Nord una diminuzione di circa 70 mila tonnellate (-4,8%).

Al Sud le riduzioni maggiori a livello quantitativo si rilevano in Sicilia (-256 mila tonnellate circa, -22,3%) e in Puglia (-70 mila tonnellate, -13,4%). In queste regioni la diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica appare correlata all'incremento della raccolta differenziata che, in Sicilia passa dal 46,9% del 2021 al 51,5% del 2022 e in Puglia passa dal 57,2% del 2021 al 58,6% del 2022. In Abruzzo i rifiuti smaltiti diminuiscono del 19,1% (-31 mila tonnellate circa).

Diverso è l'andamento in Campania, dove già dal 2021, si segnala l'assenza di impianti operativi, si assiste ad una diminuzione dei rifiuti destinati alle discariche fuori dal territorio regionale. In tale regione, i rifiuti esportati

passano da circa 54 mila tonnellate del 2021 a circa 36 mila tonnellate nel 2022 e sono tutti identificati con il codice 191212 dell'Elenco Europeo dei rifiuti "materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti".

Aumentano, invece, le quantità smaltite in Basilicata (+3,9%, pari a 3 mila tonnellate), principalmente, per l'incremento dei rifiuti pretrattati (da circa 48 mila tonnellate a circa 53 mila tonnellate); in questa regione la raccolta differenziata passa dal 62,7% del 2021 al 63,7% del 2022 e circa 7 mila tonnellate provengono da fuori regione. Le quantità smaltite in discarica in Molise diminuiscono del 17,4% (-18 mila tonnellate circa) a fronte di circa 45 mila tonnellate importate da territori extra regionali. Altri decrementi si registrano in Calabria (-9,1%, pari a circa 19 mila tonnellate) e in Sardegna (-12,5%, pari a 26 mila tonnellate).

Nelle regioni centrali, come evidenziato, lo smaltimento in discarica aumenta di 40 mila tonnellate nell'ultimo anno (+2,4%). Tale incremento è ascrivibile, in particolare, alle quantità smaltite nel Lazio dove si registra una crescita del 13,3% rispetto al 2021 (+53 mila tonnellate), contemporaneamente si assiste ad un lieve incremento della raccolta differenziata che passa dal 53,4% del 2021 al 54,5% del 2022. Tale andamento è determinato dalla ridotta capacità impiantistica con un contestuale conferimento di rifiuti in impianti localizzati al di fuori del territorio regionale che, anche se ridotto rispetto agli anni precedenti, riguarda, nel 2022, circa 83 mila tonnellate, costituite da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani. Anche l'Umbria (+4,2%) fa registrare un incremento delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica. Si registra, invece, un decremento nelle Marche (-2,9%) dove la percentuale di raccolta differenziata rimane stabile (71,6% nel 2021 e 72% nel 2022), e in Toscana con una diminuzione dell'0,9% (-7 mila tonnellate).

Al Nord del Paese si registra una riduzione nelle quantità smaltite pari a -4,8%, corrispondente a circa 70 mila tonnellate. Il Trentino-Alto Adige (-49,4%), Emilia-Romagna (-31,7%), Liguria (-10,7%), Friuli-Venezia Giulia (-5,5%), e Lombardia (-5%). Si registra, invece, un incremento in Valle d'Aosta (+58,9%), dove, si riscontra, sia un aumento della produzione dei rifiuti urbani che della raccolta differenziata che passa da 64,1% nel 2021 a 66,1% nel 2022. Anche in Veneto e in Piemonte si rilevano incrementi, rispettivamente del 10,6% (+40 mila tonnellate) e del 5,1% (+13 mila tonnellate).

Nel 2022, in Italia, il valore pro capite dello smaltimento in discarica è pari a 88 kg/abitante (-7 kg/abitante rispetto al 2021) mostrando negli ultimi anni una progressiva riduzione.

Nella figura 3.5.4 è riportato l'andamento del pro-capite regionale di smaltimento dei rifiuti urbani nell'anno di riferimento, con l'indicazione della quota corrispondente ai rifiuti biodegradabili. Il d.lgs. 36/2003 e successive modificazioni prevede obiettivi di riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB), da raggiungersi a livello di ambito territoriale ottimale. Gli obiettivi sono fissati: a breve (173 kg/anno per abitante entro il 2008); a medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011); a lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018).

Secondo quanto indicato nella Strategia nazionale sulla riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili il contenuto di frazione biodegradabile è quantificato da ISPRA sulla base dei valori relativi alle diverse frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato allocato in discarica, accertati attraverso specifiche campagne di indagine merceologica sulla base delle quali è stato rilevato che la percentuale di RUB presenti nei rifiuti urbani (RU) totali sia pari al 58%-65%. ISPRA ha fissato come valore medio da utilizzare per il calcolo della frazione biodegradabile il 60%. Nel grafico è indicato l'obiettivo al 2018.

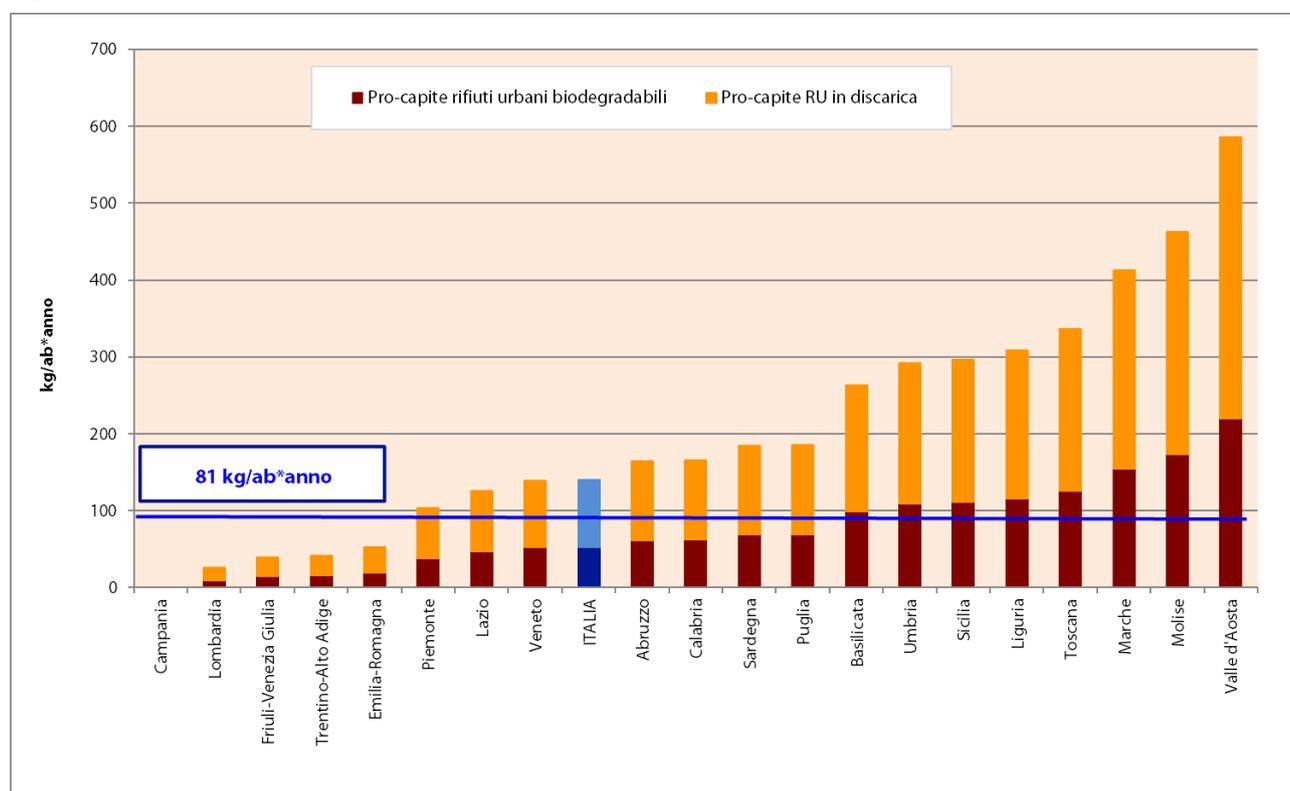
La riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili è una delle priorità della gestione dei rifiuti indicata dalla normativa europea ed è stata confermata anche dal così detto "pacchetto rifiuti". Il d.lgs. n. 36/2003 e successive modificazioni, individua come "biodegradabile" qualsiasi rifiuto che per natura subisce processi di decomposizione aerobica o anaerobica, quali, ad esempio, rifiuti di alimenti, rifiuti dei giardini, rifiuti di carta e di cartone. Tale decreto, nel recepire la direttiva 1999/31/CE, ha modificato l'obiettivo di riduzione dello smaltimento in discarica della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani; infatti, la direttiva stabilisce un target a livello nazionale basato sulla riduzione percentuale dello smaltimento rispetto ai rifiuti biodegradabili prodotti nell'anno 1995, fissato come anno di riferimento, mentre la norma nazionale, come sopra ricordato, prevede un obiettivo di riduzione calcolato attraverso il pro capite. Applicando le disposizioni della direttiva 1999/31/CE (art. 5, comma 2), il target di riduzione per il 2016 stabilisce che i RUB smaltiti in discarica siano inferiori a 5.864.950 tonnellate (pari al 35% dei RUB prodotti nel 1995).

Nel 2022, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 3.103.497 tonnellate, corrispondente al 18,5% dei RUB prodotti nel 1995, quindi molto al disotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea. La normativa italiana è di gran lunga più restrittiva, non solo in termini quantitativi, ma soprattutto perché impone il raggiungimento degli obiettivi a livello di ambito territoriale ottimale.

Il pro-capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2022, pari a 53 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa italiana per il 2018 (81 kg/anno per abitante).

L'analisi dei dati a livello regionale mostra che, nel 2022, 12 Regioni hanno conseguito l'obiettivo fissato per il 2018 (Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Lazio, Abruzzo, Campania, Calabria e Sardegna). La Puglia (70 kg/abitante) si colloca leggermente al di sotto dell'obiettivo e la Basilicata (99 kg/abitante) si colloca, invece, leggermente al di sopra dell'obiettivo. Valori di pro-capite al di sotto dei 130 kg/abitante si rilevano in Umbria (109 kg/abitante), in Sicilia (111 kg/abitante), in Liguria (116 kg/abitante), e in Toscana (126 kg/abitante). Le regioni più lontane dall'obiettivo sono la Valle d'Aosta (220 kg/abitante), il Molise (173 kg/abitante) e le Marche (155 kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, nel caso del Molise e delle Marche.

Figura 3.5.4 - Smaltimento pro-capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) e smaltimento pro-capite in discarica, per regione, anno 2022



Fonte: ISPRA

3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani

Nel 2022 sono state esportate 858 mila tonnellate di rifiuti urbani e ne sono stati importati 296 mila tonnellate. L'esportazione dei rifiuti interessa il 3% dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale. Rispetto al 2021, l'esportazione aumenta del 30,2%, mentre i quantitativi importati aumentano del 35%.

Esportazione

Nel 2022, i rifiuti del circuito urbano esportati sono 858 mila tonnellate, di cui solo 2.500 tonnellate pericolosi. Rispetto al 2021, i rifiuti esportati aumentano del 30,2%.

Come mostra la figura 3.6.1, il 32,7% dei rifiuti esportati, oltre 280 mila tonnellate, è costituito da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani" (EER 191212). Il 60,6% di tali rifiuti, pari ad oltre 170 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania e sono destinati principalmente nei Paesi Bassi (52 mila tonnellate), in Germania (oltre 44 mila tonnellate) e in Spagna (25 mila tonnellate). I rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, a livello nazionale, sono per il 65% recuperati sotto forma di energia, il restante 35% è avviato al recupero di materia.

Il 28,6% dei rifiuti esportati è costituito da "Combustibile Solido Secondario" - CSS - (EER 191210), oltre 245 mila tonnellate, prodotto prevalentemente nelle regioni: Lazio (circa 88 mila tonnellate), Friuli-Venezia Giulia (oltre 88 mila tonnellate) e Lombardia (circa 33 mila tonnellate). Il CSS viene totalmente recuperato sotto forma di energia e le destinazioni principali sono l'isola di Cipro (oltre 80 mila tonnellate), il Portogallo (circa 35 mila tonnellate), l'Austria (oltre 28 mila tonnellate) e la Grecia (oltre 25 mila tonnellate).

Il 12,8% dei rifiuti esportati è costituito da "parte dei rifiuti urbani e simili non compostata" (EER 190501) prodotti in Campania e destinati prevalentemente nei Paesi Bassi, in Austria e Germania. Tali rifiuti sono recuperati per il 29% sotto forma di materia e per il 71% sotto forma di energia.

I rifiuti di imballaggio rappresentano il 9,5% del totale esportato, oltre 81 mila tonnellate, costituiti essenzialmente da 44 mila tonnellate di "imballaggi in plastica" (EER 150102), da 27 mila tonnellate di "imballaggi in carta e cartone" (EER 150101) e da 9 mila tonnellate di "imballaggi in legno" (EER 150103).

Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, pari a circa 62 mila tonnellate, costituiscono il 7,2% del totale esportato. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento, oltre 47 mila tonnellate, prodotti prevalentemente in Toscana, Lombardia e Piemonte (circa 9 mila tonnellate ciascuna) destinati al recupero soprattutto in Tunisia (circa 30 mila tonnellate). Gli "oli e grassi commestibili" (EER 200125), pari a circa 8 mila tonnellate, prodotti essenzialmente in Veneto e in Lombardia, sono destinati principalmente in Austria e Slovacchia ai fini del loro recupero.

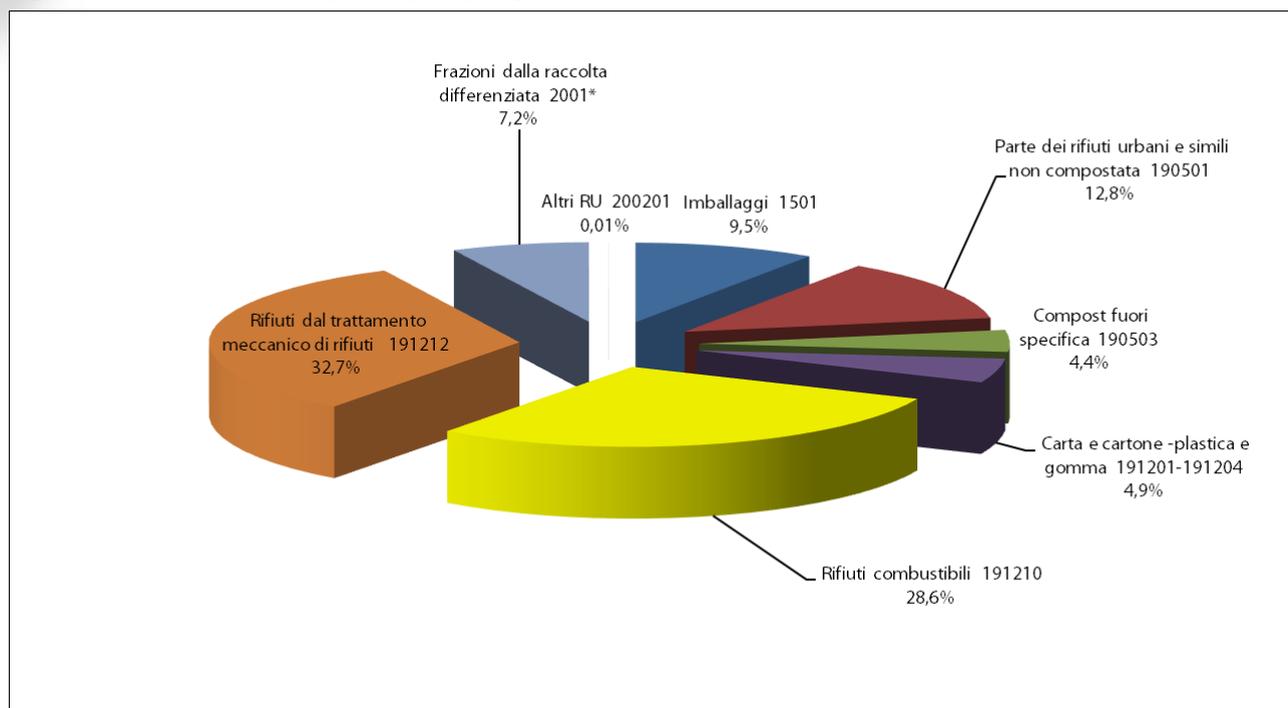
Il 4,9% dei rifiuti esportati è, invece, costituito da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti" (EER 191201, 191202, 191203, 191204) carta, cartone, plastica e gomma (42 mila tonnellate) e sono avviate a recupero di materia.

Infine, il 4,4% dei rifiuti urbani esportati (38 mila tonnellate) è costituito da "compost fuori specifica" (EER 190503), esportato in Ungheria dalle regioni Emilia-Romagna e Lazio per essere smaltito in discarica.

Infine,

Va evidenziato che i dati presentati, derivanti dall'elaborazione delle dichiarazioni MUD, non comprendono le materie prime seconde, disciplinate dalla legislazione nazionale che, perdendo la qualifica di rifiuto, vengono esportate come prodotti.

Figura 3.6.1 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto, anno 2022



Fonte: ISPRA

Importazione

Nel 2022, i rifiuti urbani importati sono 296 mila tonnellate, di cui 2 mila tonnellate pericolosi, costituiti prevalentemente da "apparecchiature fuori uso" – RAEE (EER 200123*).

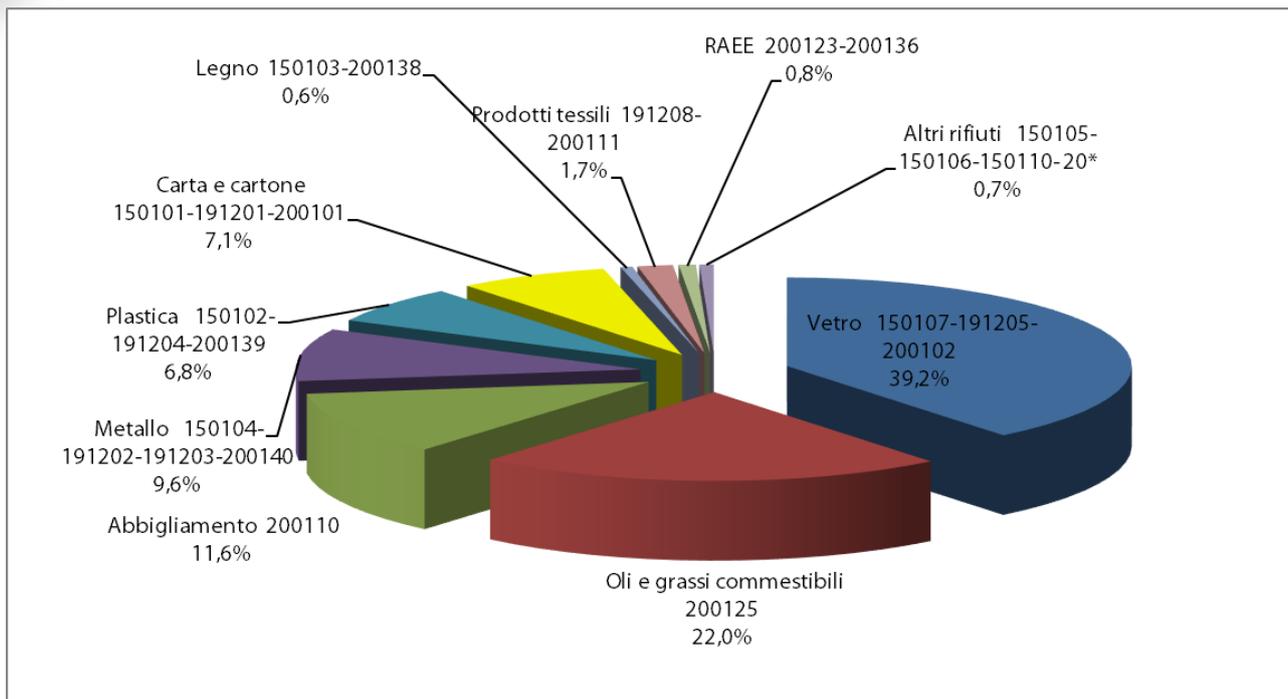
La Svizzera è il Paese da cui proviene il maggior quantitativo di rifiuti urbani, oltre 72 mila tonnellate, corrispondente al 24,5% del totale importato; seguono la Francia con il 22,5% e la Germania con il 15,1% del totale.

Gli impianti localizzati sul territorio nazionale importano vetro (39,2%), oli e grassi commestibili (22%), abbigliamento (11,6%), metallo (9,6%), e plastica (6,8%). Il vetro arriva soprattutto dalla Svizzera e dal Francia ed è destinato principalmente ad impianti di recupero e lavorazione situati in Lombardia.

L'abbigliamento, invece, è importato in massima parte dalla Campania e dalla Toscana, e gestito presso aziende che ne effettuano il recupero. La plastica, proveniente soprattutto dalla Francia, è importata in massima parte in Piemonte.

In linea con le precedenti indagini e, come evidenzia la figura 3.6.2, la principale tipologia di rifiuti importati sono rappresentate dal "vetro" il 39,2% del totale (oltre 116 mila tonnellate). Seguono i rifiuti di "oli e grassi commestibili" (EER 200125), pari al 22% (oltre 65 mila tonnellate) e i rifiuti di "abbigliamento" con il 11,6% (oltre 34 mila tonnellate). Infine, i rifiuti di "metallo" e di "plastica" rappresentano, rispettivamente il 9,6% (oltre 28 mila tonnellate) e il 6,8% (oltre 20 mila tonnellate) del totale importato.

Figura 3.6.2 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2022



Fonte: ISPRA

4. Imballaggi e rifiuti di imballaggio

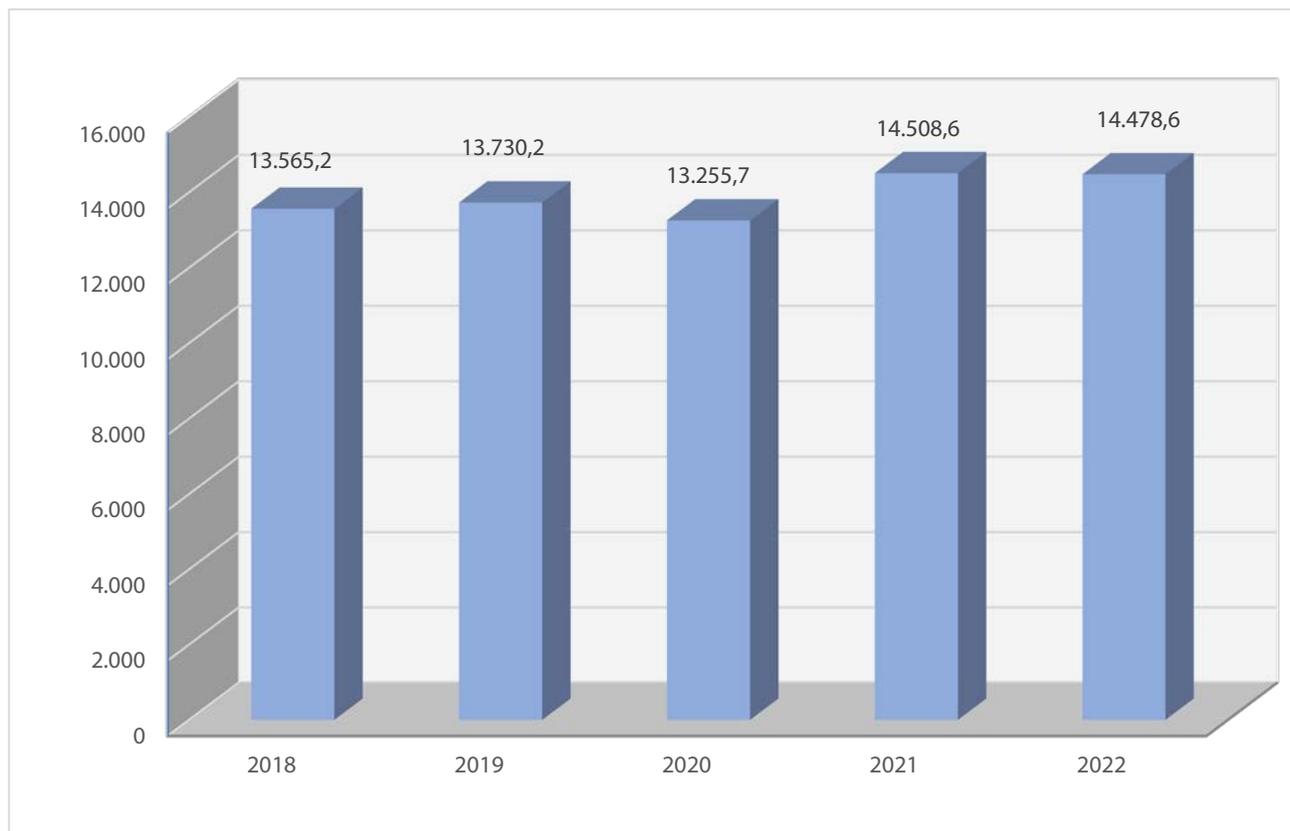
La normativa europea prevede ambiziosi obiettivi di riciclaggio al 2025 e 2030 per i rifiuti di imballaggio che rappresentano uno dei principali flussi monitorati.

Nel 2022, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale si attesta a circa 14,5 milioni di tonnellate, sostanzialmente stabile rispetto al 2021 (-0,2%, 30 mila di tonnellate in meno, Figura 4.1), a fronte di un andamento in aumento degli indicatori socioeconomici. Il 2022 si è chiuso, infatti, con un aumento del prodotto interno lordo e della spesa per consumi finali sul territorio economico, rispettivamente pari al 3,7% e 6,1% (valori concatenati con anno di riferimento 2015) rispetto al 2021, anno di ripresa economica dalla crisi sanitaria da Covid-19.

Le diverse frazioni merceologiche presentano andamenti differenziati: la filiera dell'acciaio, dopo il forte incremento del 2021, mostra il maggior calo (-6,7%), seguita dalle riduzioni più contenute del legno (-0,8%) e del vetro (-0,4%); incrementi, seppur modesti, si registrano per plastica e bioplastica (+1,7%), alluminio (+1,0%) e carta (+0,2%).

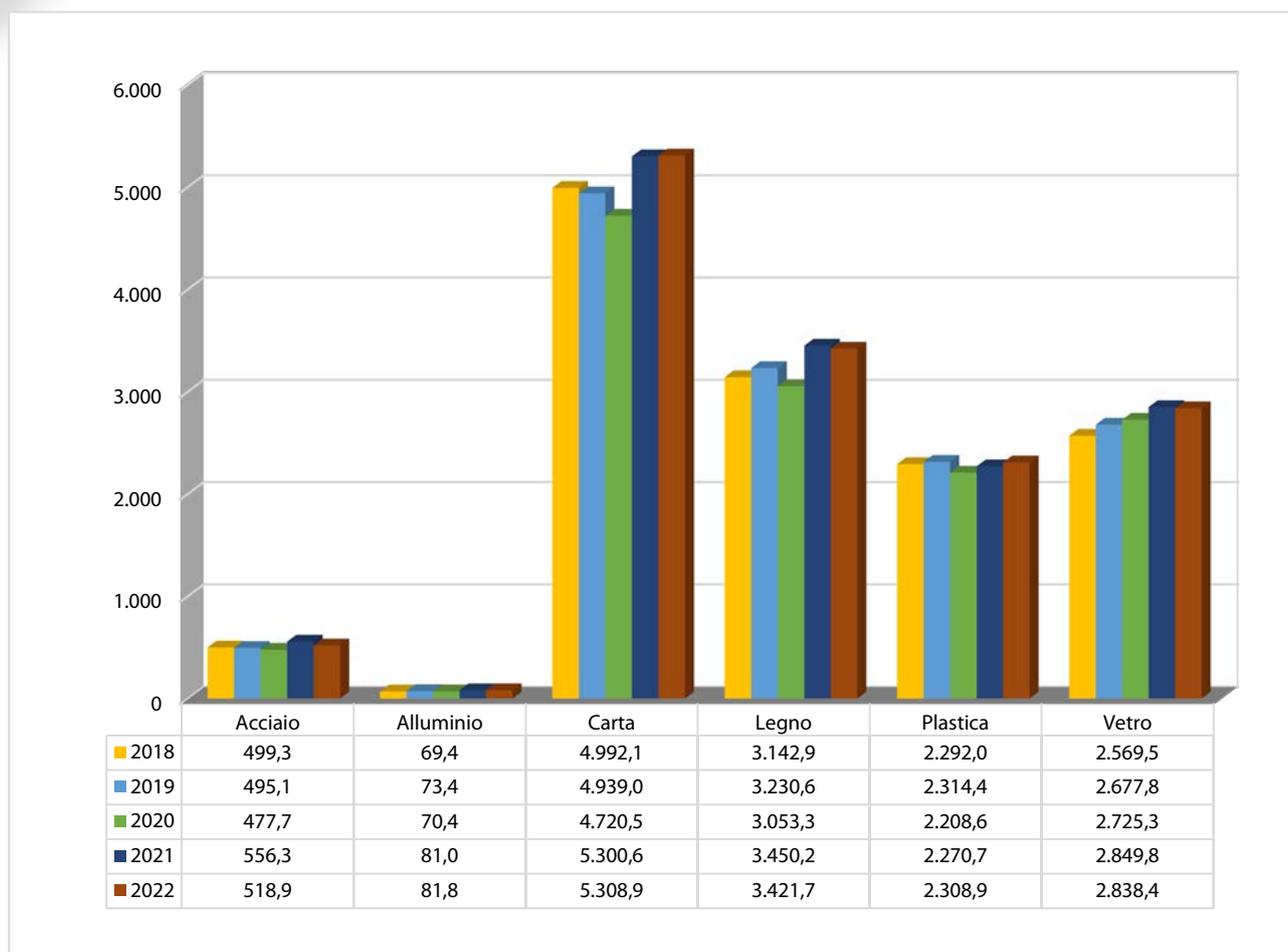
La carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con il 36,7% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 23,6%, dal vetro (19,6%) e dalla plastica (15,9%, Figura 4.2).

Figura 4.1 – Immesso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2018 – 2022



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.2 – Imnesso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2018 – 2022



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

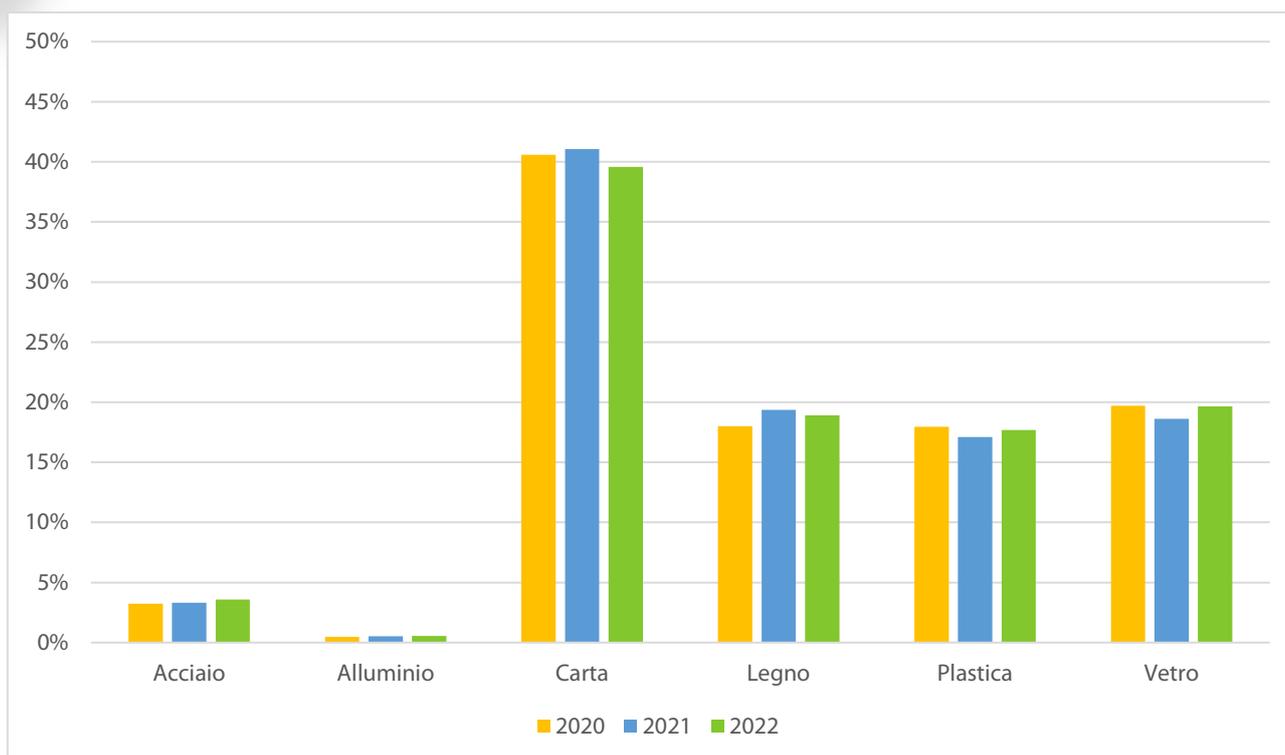
Nel 2022, la quantità di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperata ammonta a quasi 11,7 milioni di tonnellate, in lieve calo rispetto al 2021 (-0,6%, corrispondente in termini quantitativi a 71 mila tonnellate). Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta, alluminio e vetro sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti riciclati all'estero.

La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e acciaio, rappresenta l'unica forma di recupero. Nel dettaglio, l'88,8% del recupero complessivo è rappresentato dal riciclaggio, corrispondente a quasi 10,4 milioni di tonnellate, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 11,2% è costituito dal recupero energetico (pari a 1,3 milioni di tonnellate).

Tutte le frazioni fanno registrare un aumento del recupero totale, ad eccezione dei rifiuti di imballaggio in carta e di quelli in legno. L'incremento percentuale più significativo viene registrato per l'acciaio (+7,3% corrispondente a 28 mila tonnellate in più rispetto al 2021), seguito dal vetro (+5,1%, 110 mila tonnellate), dalla plastica (+2,8%, 57 mila tonnellate) e dall'alluminio (+2,8%, quasi 2 mila tonnellate). Per i rifiuti di imballaggio in carta e in legno si osservano, invece, riduzioni, rispettivamente, di 202 mila tonnellate (-4,2%) e di 67 mila tonnellate (-2,9%), in controtendenza rispetto al trend rilevato nel biennio 2020-2021.

I rifiuti di imballaggio cellulosici si confermano la frazione maggiormente recuperata, costituendo il 39,6% del totale, seguita dal vetro con il 19,7%, dal legno (18,9%) e dalla plastica (17,7%) (Figura 4.2).

Figura 4.2 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2020 – 2022



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Le quantità riciclate, pari a quasi 10,4 milioni di tonnellate, mostrano un lieve calo rispetto al 2021 (-0,4%, corrispondente a circa 41 mila tonnellate) imputabile alla flessione registrata per la frazione carta (-3,9, pari a 174 mila tonnellate in meno) e per quella del legno (-2,6%, -57 mila tonnellate).

Proseguendo l'analisi dei dati per frazione merceologica, si segnalano incrementi percentuali del 7,3% per l'acciaio, seguito dal vetro (+5,1%), dalla plastica (+4,5%) e dall'alluminio (+3,5%). In termini assoluti, gli aumenti più significativi dei quantitativi riciclati si registrano per i rifiuti di imballaggio in vetro e plastica, rispettivamente di 110 mila tonnellate e 48 mila tonnellate.

I rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da "superficie pubblica" (flusso dei rifiuti urbani, costituiti dai rifiuti di provenienza domestica e da quelli simili per natura e composizione generati da altre fonti) rappresentano circa il 55% del totale riciclato (quasi 5,7 milioni di tonnellate); la restante parte, circa 4,7 milioni di tonnellate, proviene dal flusso di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale. Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un aumento del 2,8% rispetto al 2021, pari a 155 mila tonnellate. Il vetro e la carta rappresentano rispettivamente il 40% e il 38,1% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2022.

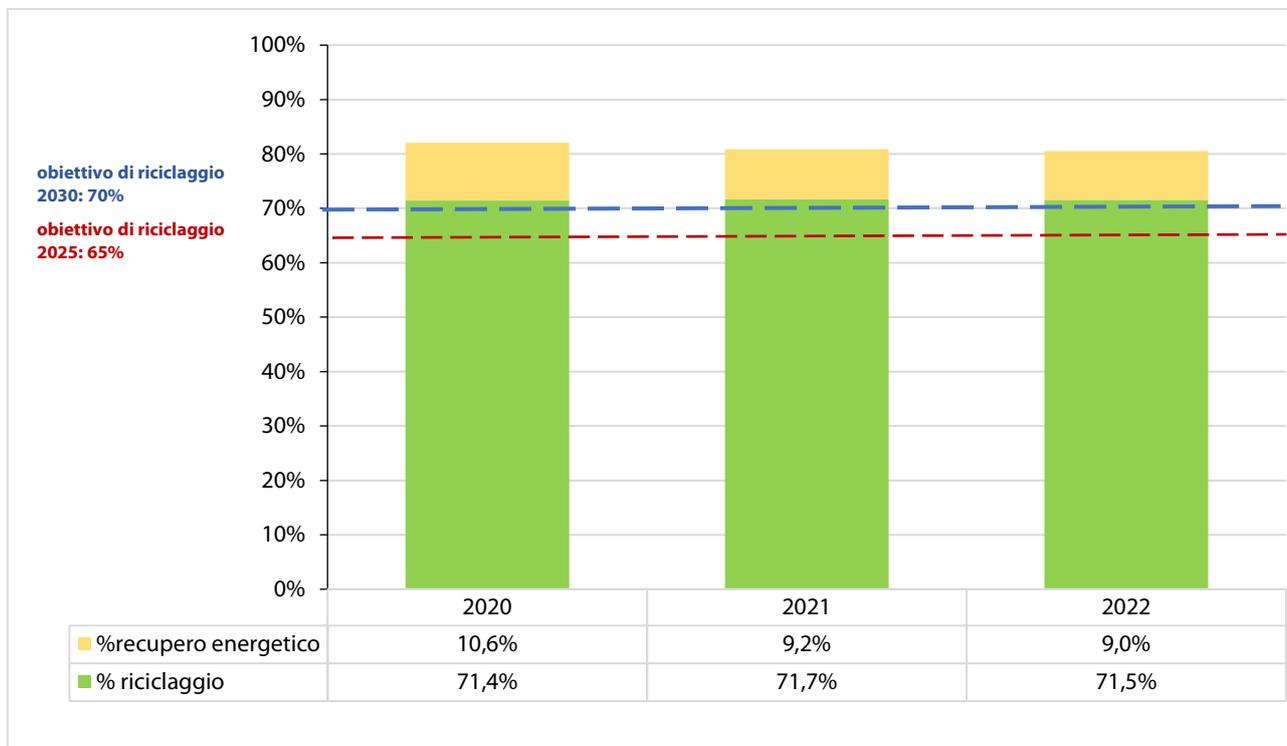
Diversamente, la quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata diminuisce di circa 196 mila tonnellate (-4%). Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private sono la carta con il 45,9% e il legno con il 40,6%.

Nel 2022, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a 1,3 milioni di tonnellate, in calo di 30 mila tonnellate rispetto al 2021 (-2,3%), a conferma dell'andamento in diminuzione osservato a partire dall'anno 2020.

Le frazioni maggiormente avviate a recupero energetico sono la plastica (71,7% del totale) e la carta (23,5%). I rifiuti di imballaggio in plastica, in lieve aumento, passano da 925 mila tonnellate nel 2021 a 934 mila tonnellate nel 2022 (+0,9%), mentre quelli in carta da 334 mila tonnellate a 306 mila tonnellate, in calo dell'8,5%. Anche i rifiuti di imballaggio in legno diminuiscono, attestandosi a circa 60 mila tonnellate (-14,7%).

Nel 2022, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all'80,5% dell'immesso al consumo, in lieve calo di rispetto al 2021 (80,9%). La percentuale di riciclaggio passa dal 71,7% al 71,5%, quella del recupero energetico si colloca al 9% (9,2% nel 2021, Figura 4.3).

Figura 4.3 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, secondo la nuova metodologia di calcolo, anni 2020 – 2022



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Il quadro regolatorio che si sta sviluppando negli ultimi anni richiede sforzi sempre maggiori per garantire un monitoraggio puntuale e tempestivo dei dati in materia di produzione e gestione dei rifiuti. Nell'ottica di assicurare condizioni uniformi di misurazione dei nuovi obiettivi sull'effettiva quantità dei rifiuti d'imballaggio ritrattati per ottenere nuovi prodotti, materiali o sostanze, sono state infatti definite, a livello europeo, stringenti metodologie di calcolo che devono ormai essere applicate.

Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2022 con gli obiettivi previsti al 2025 mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto i target fissati a livello europeo, ad eccezione della plastica che comunque è prossima all'obiettivo (Tabella 4.1). Il trend registrato per tale frazione, nel triennio 2020-2022, conferma i miglioramenti conseguiti nell'ambito del riciclaggio grazie alle misure messe in atto a livello nazionale, con un aumento di oltre 5 punti percentuali nell'ultimo triennio.

Per tale frazione rimane prioritario incrementare il riciclaggio, anche attraverso lo sviluppo di nuove tecnologie di trattamento, soprattutto per quelle tipologie di rifiuti che sono attualmente difficilmente recuperabili mediante processi di tipo meccanico. È, inoltre, necessario ridurre i gap esistenti a livello territoriale e in tale ambito importanti misure sono contenute sia nel Programma Nazionale di Gestione dei Rifiuti (PNGR) che nel Programma Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Quest'ultimo, infatti, ha inserito, tra le proprie missioni, il miglioramento della gestione dei rifiuti come strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando e sviluppando nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti e colmando il divario esistente tra il Nord ed il Centro-Sud, al fine di raggiungere gli sfidanti obiettivi di riciclo fissati dalla normativa europea. In particolare, ha previsto fondi per il potenziamento dei sistemi di riciclaggio della plastica mediante riciclo meccanico e chimico in appositi "Plastic Hubs".

Anche nell'ambito della predisposizione di una Strategia nazionale sulle plastiche sarà necessario prevedere la definizione di obiettivi, indicatori, strumenti e governance per il monitoraggio.

Tabella 4.1 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025 e al 2030, anni 2020 – 2022

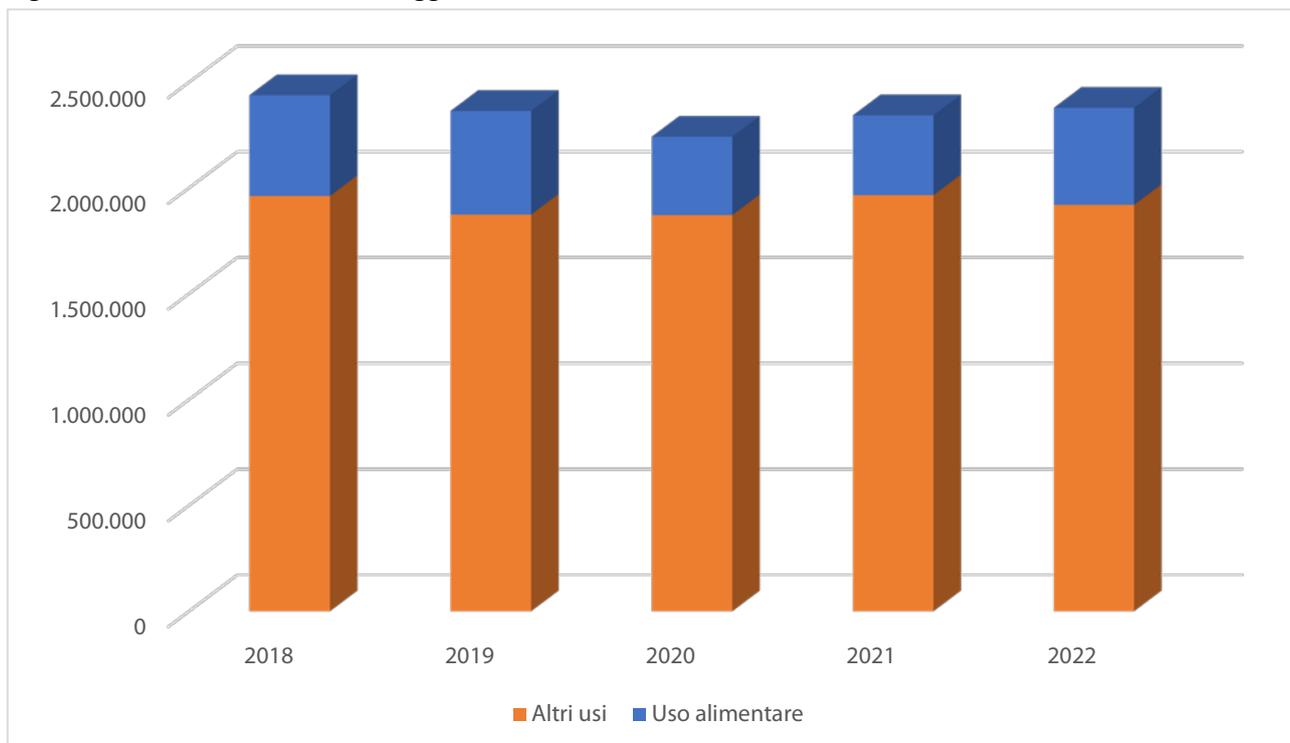
Materiale	2020	2021	2022	Obiettivi al 2025	Obiettivi al 2030
Acciaio	74,0%	70,1%	80,6%	70%	80%
Alluminio	67,3%	71,8%	73,6%	50%	60%
Carta	86,1%	84,6%	81,2%	75%	85%
Legno	62,0%	63,9%	62,7%	25%	30%
Plastica	43,8%	47,6%	48,9%	50%	55%
Vetro	78,6%	76,6%	80,8%	70%	75%
TOTALE	71,4%	71,7%	71,5%	65%	70%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Il riutilizzo degli imballaggi comunicato dal CONAI risulta, nel 2022, pari complessivamente a quasi 2,4 milioni di tonnellate, in aumento rispetto al 2021 dell'1,5%, corrispondente a 35 mila tonnellate.

Nel dettaglio, circa 460 mila tonnellate di imballaggi sono state riutilizzate per uso alimentare e poco più di 1,9 milioni di tonnellate per altri usi (Figura 4.4). La gran parte di questi quantitativi è costituita da pallets in legno e in plastica, contenitori in acciaio e bottigliame in vetro. Dall'analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati per uso alimentare interessano maggiormente il bottigliame in vetro (58,9% del totale) e le casse in plastica (29,5%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno (42,3% del totale) e pallets in plastica (26,3%). Si osserva, inoltre, il ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori e fusti in acciaio (complessivamente 19,3%) e di imballaggi industriali in legno (6,7%).

Figura 4.4 – Quantità totale di imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2018 – 2022



Fonte: CONAI

5. Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2022

Nel presente capitolo vengono analizzati i costi di gestione per il servizio di igiene urbana sostenuti dai comuni italiani.

La Legge 205 del 2017, all'art.1, comma 527, ha assegnato all'Autorità di Regolazione per l'Energia e le Reti e Ambiente (ARERA) funzioni di regolazione e il controllo in materia di rifiuti urbani e similari.

La disposizione attribuisce all'Autorità, tra le altre, le funzioni di:

- “predisposizione ed aggiornamento del metodo tariffario per la determinazione dei corrispettivi del servizio integrato dei rifiuti e dei singoli servizi che costituiscono attività di gestione, a copertura dei costi di esercizio e di investimento, compresa la remunerazione dei capitali, sulla base della valutazione dei costi efficienti e del principio ‘chi inquina paga’” (lett. f);
- “approvazione delle tariffe definite, ai sensi della legislazione vigente, dall'ente di governo dell'ambito territoriale ottimale per il servizio integrato e dai gestori degli impianti di trattamento” (lett. h);
- “verifica della corretta redazione dei piani di ambito esprimendo osservazioni e rilievi” (lett. i).

Con Deliberazione 443 del 2019, l'Autorità ha adottato il Metodo Tariffario Rifiuti (MTR), introducendo una regolazione per l'aggiornamento delle entrate tariffarie di riferimento, basata su criteri di riconoscimento dei costi efficienti per il periodo 2018-2021. La Deliberazione, al Titolo II, definisce le entrate tariffarie di riferimento per il servizio integrato di gestione, esprimendole come la sommatoria delle entrate tariffarie relative alle componenti di costo variabili e delle entrate tariffarie delle componenti di costo fisso. Al Titolo III definisce le voci di costi operativi, al Titolo IV le voci di costi d'uso del capitale. Con Deliberazione 238 del 2020, ARERA ha integrato la Deliberazione 443/2019, per il periodo 2020-2021, al fine di tener conto dell'emergenza epidemiologica da COVID-19.

Nel 2021 ARERA pur confermando l'impostazione generale della deliberazione 443/2019, con Deliberazione 363/2021 “Approvazione Del Metodo Tariffario Rifiuti (MTR-2) per Il Secondo Periodo Regolatorio 2022-2025” ha introdotto alcuni elementi di novità, tra cui un rafforzamento degli incentivi allo sviluppo delle attività di valorizzazione dei materiali recuperati e/o di energia anche in considerazione del potenziale contributo dell'output recuperato al raggiungimento dei target europei. Inoltre, ha configurato opportuni meccanismi correttivi al sistema di riconoscimento dei costi, alla luce dell'applicazione delle novità normative introdotte dal decreto legislativo 116/2020, tenuto conto dell'equilibrio economico finanziario delle gestioni.

La Deliberazione 363, così come la precedente 443, all'art.1, punto 1, va a definire il perimetro gestionale assoggettato al metodo tariffario, al fine di renderlo uniforme su tutto il territorio nazionale. Il perimetro gestionale comprende:

- a) spazzamento e lavaggio delle strade;
- b) raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- c) gestione tariffe e rapporti con gli utenti;
- d) trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- e) trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani.

Inoltre, l'allegato alla Deliberazione MTR-2 va anche a definire le attività esterne al ciclo integrato dei rifiuti (art.1, punto 1.1), sebbene a titolo esemplificativo ma non esaustivo.

Nel presente capitolo, tenendo conto delle Deliberazioni ARERA, sono stati analizzati i costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani sostenuti dai comuni per garantire il servizio di igiene urbana. Si evidenzia che lo

studio ha la finalità di rappresentare tali costi e non di determinare i corrispettivi di cui al Titolo II - all'articolo 2- Entrate tariffarie di riferimento.

In particolare, vengono esaminati i "Costi operativi" e i "Costi Comuni" di cui al Titolo III, nonché i "Costi d'uso del capitale" di cui al Titolo IV, della Deliberazione 363/2021.

L'analisi delle voci di costo è stata effettuata tramite l'elaborazione dei dati finanziari, riportati nella scheda CG della sezione "Comunicazione Rifiuti Urbani" del Modello Unico di Dichiarazione (MUD) di cui al DPCM 3 febbraio 2023, "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2023". I soggetti obbligati annualmente a tale comunicazione sono i comuni, i loro consorzi, le unioni dei comuni e altri gestori pubblici e privati (comma 5 dell'articolo 189, D.lgs. 152/2006). La scheda CG riporta i dati del Piano Economico Finanziario (PEF), redatto secondo il Titolo VI dell'MTR alla Deliberazione 443/2019, così come integrata dalle deliberazioni 238/2020, 493/2020 e 363/2021.

Il DPCM 2023 ha apportato modifiche al MUD; riguardo la scheda CG dei costi le modifiche hanno tenuto conto dell'allegato 1 (Tool MTR-2) alla determina 2/2021 DRIF "Approvazione degli schemi tipo degli atti costituenti la proposta tariffaria e delle modalità operative per la relativa trasmissione all'Autorità, nonché chiarimenti su aspetti applicativi della disciplina tariffaria del servizio integrato dei rifiuti approvata con la deliberazione 363/2021/R/rif (MTR-2) per il secondo periodo regolatorio 2022-2025".

Inoltre, il DPCM ha disposto per i Consorzi/Unione dei comuni/Comunità montane la compilazione di una scheda CG per ogni comune afferente a tali soggetti.

Gli indicatori economici del ciclo di gestione del servizio di igiene urbana esaminati sono i seguenti:

- costo annuo pro capite per le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT) e per kg di rifiuto indifferenziato;
- costo annuo pro capite per le attività di raccolta e trasporto della raccolta differenziata (CRD) e per kg di rifiuto differenziato;
- costo annuo pro capite per le attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR);
- costo annuo pro capite per le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS);
- costo annuo totale pro capite del servizio e per kg di rifiuto totale;
- censimento dei comuni italiani che adottano il sistema di tariffazione puntuale – TARIP;
- costo annuo totale pro capite del servizio e per kg di rifiuto totale dei comuni a TARIP

I dati utilizzati per la determinazione degli indicatori economici del ciclo di gestione dei rifiuti urbani sono i seguenti:

- dati comunali relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alla raccolta differenziata per l'anno 2022, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA e riportate nel capitolo 2;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2022 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

L'analisi dei costi e dei proventi pro capite annui derivanti dall'applicazione della "TARI" e/o tariffa è riferita alla popolazione residente. Va, tuttavia, rilevato che il servizio di igiene urbana copre sia le utenze domestiche che le utenze non domestiche (quali quelle commerciali, artigianali, industriali, uffici, ecc., nonché i costi dovuti alla presenza di non residenti, quali lavoratori pendolari, studenti e turisti), per le quali sarebbe opportuno introdurre il parametro "numero di abitanti equivalenti".

Si dettagliano le voci di costo utilizzate per determinare il costo totale pro capite e per kg di rifiuto urbano:

- CRT - costi dell'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati;
- CTS - costi dell'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;
- CTR - costi dell'attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- CRD - costi dell'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate;
- COexpTV, COexpTF - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20;
- CQexpTV, CQexpTF - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità;
- COlexpTV, COlexpTF - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale;
- CSL - costi dell'attività di spazzamento e di lavaggio;
- CC - Costi comuni, che comprendono:
 - CARC - costi operativi per l'attività di gestione delle tariffe e dei rapporti con gli utenti;
 - CGG - costi di gestione relativi sia al personale non direttamente impiegato sia alla quota parte dei costi di struttura;
 - CCD - costi relativi alla quota dei crediti inesigibili;
 - COAL - include la quota degli oneri di funzionamento degli enti territorialmente competenti, di ARERA e degli oneri locali;
- CK - Costi d'uso del capitale, che comprendono:
 - AMM - è la componente a copertura degli ammortamenti delle immobilizzazioni del gestore;
 - ACC - componente a copertura degli accantonamenti ammessi al riconoscimento tariffario;
 - R - remunerazione del capitale investito netto per il servizio del ciclo integrato;
 - RLIC - componente relativa alla remunerazione delle immobilizzazioni in corso per il servizio del ciclo integrato;
 - CKproprietari – Costi d'uso capitale di cui all'art.13.11 dell'MTR-2

Nell'anno 2022 il campione è costituito da 6.090 comuni, percentualmente pari al 77% dei comuni italiani (7.904), corrispondente in termini di popolazione a 50.650.154 di abitanti residenti, ovvero l'86,1% della popolazione italiana (58.850.717). Rispetto al 2021, si rileva una diminuzione del campione di 580 comuni (-8,7%), in termini di popolazione -2.513.969 di abitanti. Si segnala che, nell'anno 2022, il dato ISTAT relativo alla popolazione nazionale, ha registrato una riduzione dello 0,2%, con oltre 132 mila residenti in meno.

In termini di copertura geografica il campione riferito alla popolazione è così distribuito: al Nord la copertura è pari a 90,5% (il Piemonte con l'80,4% mostra la minor copertura, mentre la Valle d'Aosta presenta una copertura totale), al Centro raggiunge il 93,7% e, infine, al Sud si raggiunge la minor copertura pari al 75,5%. In quest'ultima area del Paese la regione Basilicata mostra la minore percentuale di copertura, sia a livello nazionale che di macroarea, con il 64,6%.

Rispetto al 2021 la diminuzione percentuale di copertura risulta essere -10,6% al Nord, -6% al Centro e infine per il Sud -5,5%.

In via preliminare è necessario segnalare che dall'analisi dei dati MUD è risultato che in molti casi il dichiarante, invece di assegnare alle singole voci di costo lo specifico dato, ha fornito un valore aggregato attribuendolo ad una sola voce di costo, ciò nonostante, il campione comprende anche queste casistiche.

Di seguito sono analizzate le voci di costo desunte dalle dichiarazioni e la loro incidenza percentuale.

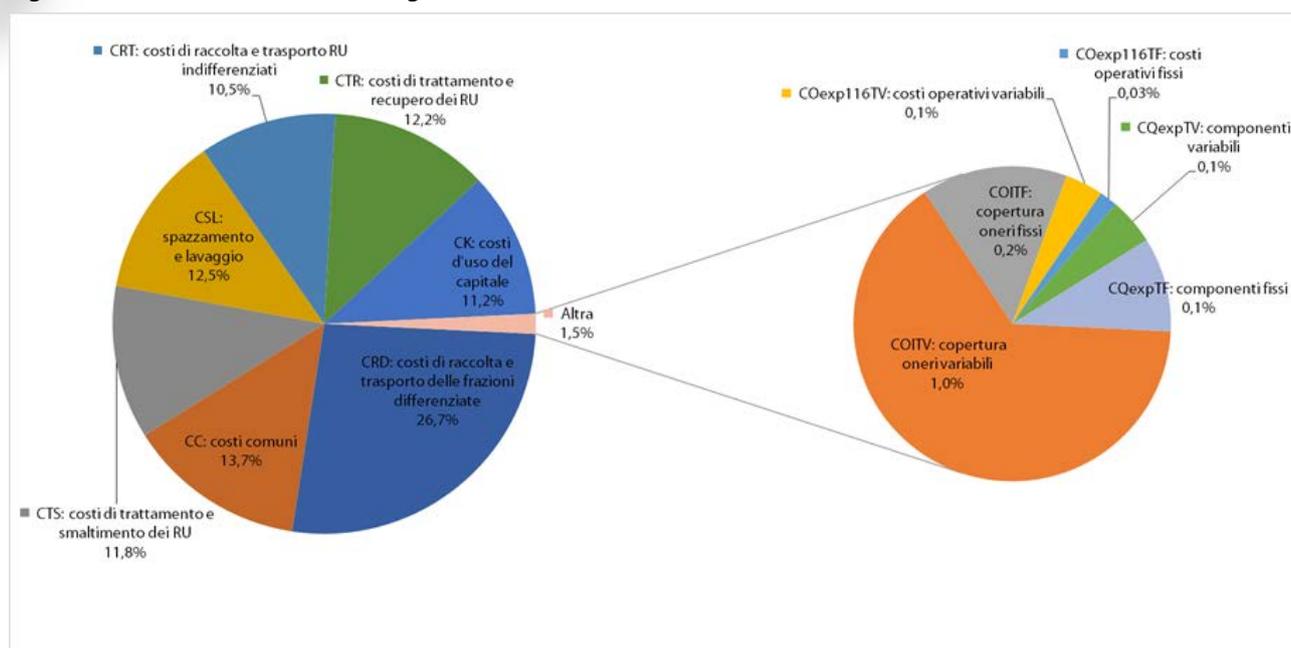
La Figura 5.1 mostra, relativamente alle voci di costo aventi natura variabile che il maggiore costo sostenuto è quello attinente alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con il 26,7% (+0,6% rispetto al 2021) del totale dei costi. Il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) rappresenta l'11,8% (-0,7% rispetto al 2021) del costo totale, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) è pari al 10,5% (-0,6% rispetto al 2021) e, infine, il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) è pari al 12,2% (+2,3% rispetto al 2021).

Le voci aventi natura fissa, i costi comuni (CC) e il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), si attestano rispettivamente al 13,7% (-0,8% rispetto al 2021) e 12,5 % (+0,3% rispetto al 2021) del totale dei costi, mentre i costi d'uso del capitale (CK) si attestano all'11,2% (+1,2% rispetto al 2021).

Infine, l'1,5% dei costi totali (-1,1% rispetto al 2021) è costituito da voci di natura previsionale quali:

- voci destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale (COexpTV, COexpTF),
- COexpTV, COexpTF - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20;
- CQexpTV, CQexpTF - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità;

Figura 5.1 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2022



Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate; COI^{expTV}, COI^{expTF} = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; CO^{expTV}, CO^{expTF} - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20; CQ^{expTV}, CQ^{expTF} - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

Il costo medio nazionale annuo pro capite di gestione dei rifiuti urbani è pari a 192,3 euro/abitante (nel 2021 era 194,5) in diminuzione di 2,2 euro/abitante. Il costo è il risultato del contributo di diverse componenti, quali, in particolare: raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), 51,3 euro/abitante, trattamento e smaltimento (CTS), 22,7 euro/abitante, raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), 20,1 euro/abitante, trattamento e recupero (CTR), 23,4 euro/abitante, costi comuni (CC), 26,3 euro/abitante, costo di spazzamento e lavaggio (CSL), 24 euro/abitante, infine, costi d'uso del capitale (CK), 21,5 euro/abitante.

Nelle macroaree geografiche, nel 2022, il costo totale annuo pro capite del servizio risulta maggiore al Centro con 228,3 euro/abitante (-2,5 euro/abitante rispetto al 2021), seguito dal Sud con 202,3 euro/abitante (dato inalterato rispetto al 2021) e dal Nord con 170,3 euro/abitante (-4,3 euro/abitante rispetto al 2021).

La voce che maggiormente incide sul costo totale è quella relativa alla raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD) con 62,6 euro/abitante al Centro (+2,4 rispetto al 2021), con 55,4 euro/abitante al Sud (+1,8 rispetto al 2021) e con 43,7 euro/abitante al Nord (-1,3% rispetto al 2021).

Per il costo di trattamento e smaltimento (CTS), al Centro si rileva un valore di 31,5 euro/abitante (-3,3 rispetto al 2021), al Sud di 28,9 euro/abitante (-2,5 rispetto al 2021) e al Nord di 15,1 euro/abitante (-0,7 rispetto al 2021).

Il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) si attesta a 23,8 euro/abitante al Sud (-3 rispetto al 2021), a 22,5 euro/abitante al Centro (-0,7 rispetto al 2021) e a 16,9 euro/abitante al Nord (-1,1 rispetto al 2021). Infine, il costo del trattamento e recupero (CTR) si attesta a 24,3 euro/abitante al Nord (+2,4 rispetto al 2021), 22,7 euro/abitante al Centro (+1,2 rispetto al 2021) e 22,6 euro/abitante al Sud (+3 rispetto al 2021).



Tra le città che presentano il maggior costo si segnalano Venezia con 404,4 euro/abitante, Cagliari con 296 euro/abitante e Perugia con 286 euro/abitante. I costi minori si rilevano per Campobasso, 166,5 euro/abitante e Trento con 172,3 euro/abitante. A Roma il costo del servizio risulta pari a 270,4 euro/abitante.

L'analisi effettuata sul sistema di tariffazione puntuale di un campione di 1.072 comuni, con una popolazione di circa 7,7 milioni di abitanti, ha confermato anche per il 2022 quanto rilevato nelle precedenti indagini sul "Pay-As-You-Throw", riscontrando che il costo totale medio pro-capite è per questi comuni inferiore rispetto a quelli che applicano Tari normalizzata. Il dato medio rilevato sul campione si attesta a 167,5 euro/abitante per anno. Trento, Cagliari e Potenza, unici capoluoghi di regione del campione che hanno adottato il sistema di tariffazione puntuale; nello specifico il costo pro-capite è risultato rispettivamente pari a 172,3 euro/abitante per Trento, 296,0 euro/abitante per Cagliari e infine per Potenza 233,1 euro/abitante. Per questi capoluoghi si segnala una raccolta differenziata dell'82,4%, del 74,8% e del 60,7%.

