

# Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2022

Dati di Sintesi

RACCOLTA SOLIDI  
URBANI

RACCOLTA CARTA  
• E CARTONE

RACCOLTA PLASTICA

RAPPORTI  
381/2022

ZONA SOTTOPOSTA  
A VIDEO SORVEGLIANZA

# Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2022

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

ISPRA, Rapporti 381/2022  
ISBN 978-88-448-1146-4

Riproduzione autorizzata citando la fonte

### **Elaborazione grafica**

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

Foto di copertina: Carlo Piscitello - ISPRA - Centro Nazionale dei Rifiuti e dell'Economia Circolare

**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 Valeria FRITTELLONI, Direttore del Dipartimento per la Valutazione, i controlli e la sostenibilità ambientale.

## **CAPITOLO 1 CONTESTO EUROPEO**

### **Autori:**

Letteria ADELLA, Jessica TUSCANO

## **CAPITOLO 2 PRODUZIONE E RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI**

### **Autori:**

Maria Chiara DI LONARDO, Andrea Massimiliano LANZ, 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**

**Autori:**

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

*Hanno collaborato:*

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:**

Costanza MARIOTTA, Jessica TUSCANO

*Ha collaborato:*

Raffaella EVANGELISTA

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 2020**

**Autori:**

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

*Ha collaborato:*

Angelo SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Osservatori Regionali e Provinciali sui rifiuti.



---

## Sommario

<b>Capitolo 1 - Contesto europeo</b>	<b>1</b>
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
<b>Capitolo 2 - Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani</b>	<b>4</b>
2.1 Produzione dei rifiuti urbani	4
2.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	7
<i>Cosa si differenzia</i>	9
<b>Capitolo 3 - Gestione dei rifiuti urbani</b>	<b>11</b>
3. Gestione dei rifiuti urbani	11
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	16
3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici	19
3.3 Trattamento meccanico biologico aerobico	24
3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani	30
<i>Coincenerimento dei rifiuti urbani</i>	34
3.5 Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani	35
3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani	39
<i>Esportazione</i>	39
<i>Importazione</i>	40
<b>Capitolo 4 - Imballaggi e rifiuti di imballaggio</b>	<b>41</b>
4. Imballaggi e rifiuti di imballaggio	41
<b>Capitolo 5 - Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2021</b>	<b>45</b>
5. Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2021	45

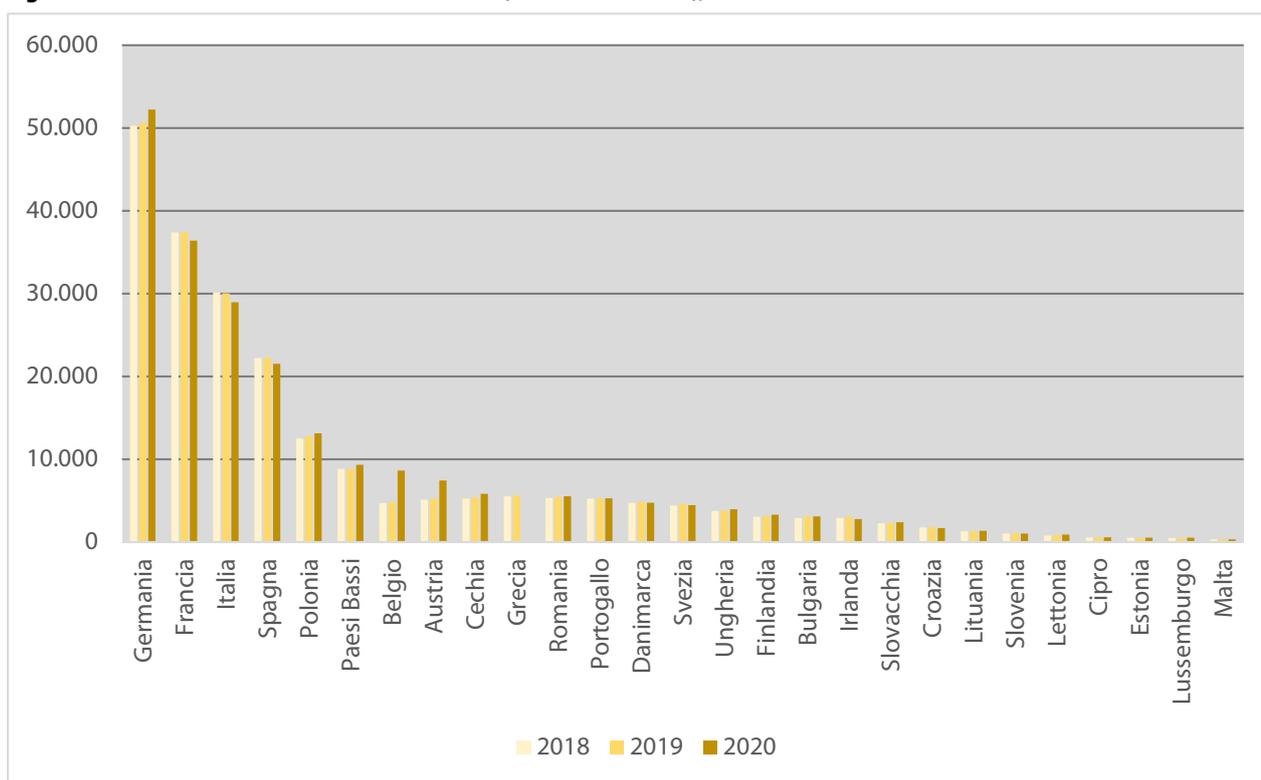
# 1. Contesto europeo

## 1.1 La produzione dei rifiuti urbani in Europa

La serie storica dei dati Eurostat sui rifiuti urbani (RU) riporta, al 2022, i dati di produzione fino al 2020. La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE27 fa registrare, rispetto al 2019, un incremento del 2,6%, da 225,3 milioni di tonnellate a circa 231,3 milioni di tonnellate. Mentre rispetto al 2018 l'incremento ammonta al 3,7% (Figura 1.1). Confrontando i dati del biennio 2019 - 2020 a livello di singolo Paese UE, assumono particolare rilievo le flessioni negative registrate in Irlanda (-10,3%) e Croazia (-6,6%) mentre Paesi come Cechia e Lettonia fanno rilevare gli incrementi maggiori e pari, rispettivamente, all'8,9% e all'8,2%. Per l'Italia si registra un decremento del 3,5% rispetto al 2019 e del 4% rispetto al 2018.

L'andamento del valore pro capite medio europeo dei rifiuti urbani prodotti è in aumento, passando da 500 kg/abitante per anno nel 2018, a 517 nel 2020 (+3,4%). Tuttavia, i valori di produzione pro-capite a livello di singolo Paese sono caratterizzati da una notevole variabilità. Il decremento percentuale più significativo viene registrato in Irlanda (-11,2%) mentre l'incremento maggiore è relativo alla Lettonia (+8,9%). L'Italia registra una flessione del 3,2% passando da 503 a 487kg/ abitante per anno.

**Figura 1.1 – Produzione totale di RU nell'UE27 (tonnellate\*1.000), anni 2018 - 2020**



RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

## 1.2 La gestione dei rifiuti urbani in Europa

Il totale di RU trattati nel 2020, nell'UE27, è pari a circa 228 milioni di tonnellate, in aumento, rispetto al 2019, del 3,3% (+ 7,3 milioni di tonnellate). Per il triennio 2020-2018 l'aumento è di 9,7 milioni di tonnellate (+4,4%).

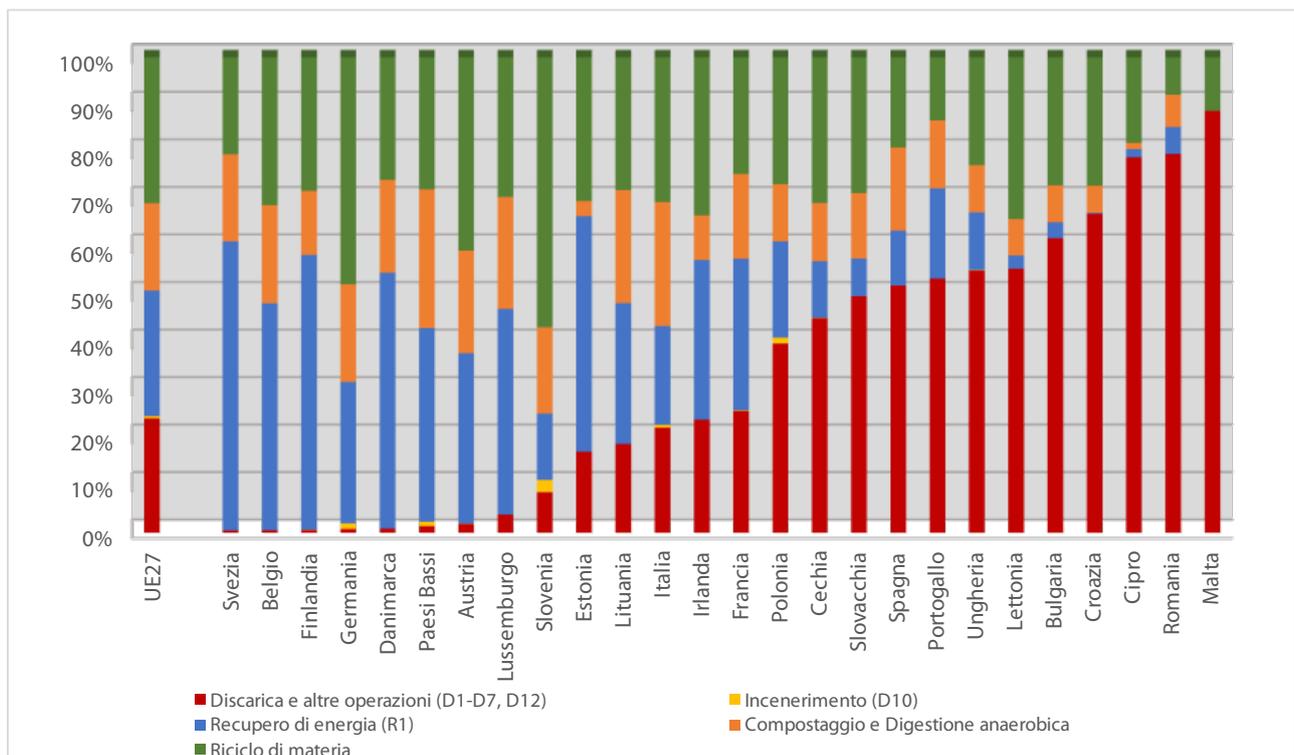
Un aumento cospicuo si rileva per la Cechia (+20%, circa 1 milione di tonnellate), Paesi Bassi (+5,7%, +498 mila tonnellate) e Finlandia (+5,5%, +173 mila tonnellate). In termini quantitativi, invece, i principali aumenti, ad esclusione di quelli già analizzati, si registrano in Germania (+1,6 milioni di tonnellate, +3,1%) e Polonia (364 mila tonnellate, +2,9%).

Le riduzioni percentuali più significative del biennio 2020-2019 riguardano Malta con -12,5% (44 mila tonnellate), l'Irlanda con -10,3% (313 mila tonnellate). A livello quantitativo l'Italia registra la diminuzione principale con -1,3 milioni di tonnellate (-4,7%), a seguire la Spagna con -733 mila tonnellate (-3,3%).

Le quantità pro-capite medie di rifiuti trattati per l'UE27, aumentano del 3,2% tra il 2019 e il 2020, aumento che rispetto al 2018 sale al 4,3%. Aumenti considerevoli dei valori pro capite di trattamento si registrano, tra il 2019 e il 2020, per Cechia (+19,7%), Finlandia (+5,3%) e Paesi Bassi (+4,9%) mentre i cali principali si osservano per Malta (-14,4%) Irlanda (-11,2%) e Slovenia (-7,5%). In Italia si assiste ad un decremento del 4,1%, con valori pro capite che passano da 462 kg/ab. a 443 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. Svezia, Finlandia, Danimarca, Estonia, Belgio, Lussemburgo e Paesi Bassi allo smaltimento in discarica preferiscono l'incenerimento con recupero energetico (R1) con percentuali che vanno dal 41% dei Paesi Bassi al 61% della Svezia. L'incenerimento senza recupero di energia (D10) è poco utilizzato e la percentuale maggiore si rileva in Slovenia (3%). Alcuni Paesi come Malta, Romania, Cipro, Croazia e Bulgaria presentano una significativa prevalenza dello smaltimento in discarica con valori percentuali superiori al 60%. I Paesi con percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica superiore al 20% del totale trattato sono: Germania, Belgio e Austria (21%), Lituania e Lussemburgo (23%) Italia (26%) e Paesi Bassi (29%).

**Figura 1.2 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE27, anno 2020 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)**



Nota: I dati relativi alla Grecia non sono disponibili.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

### 1.3 Il riciclaggio dei rifiuti urbani

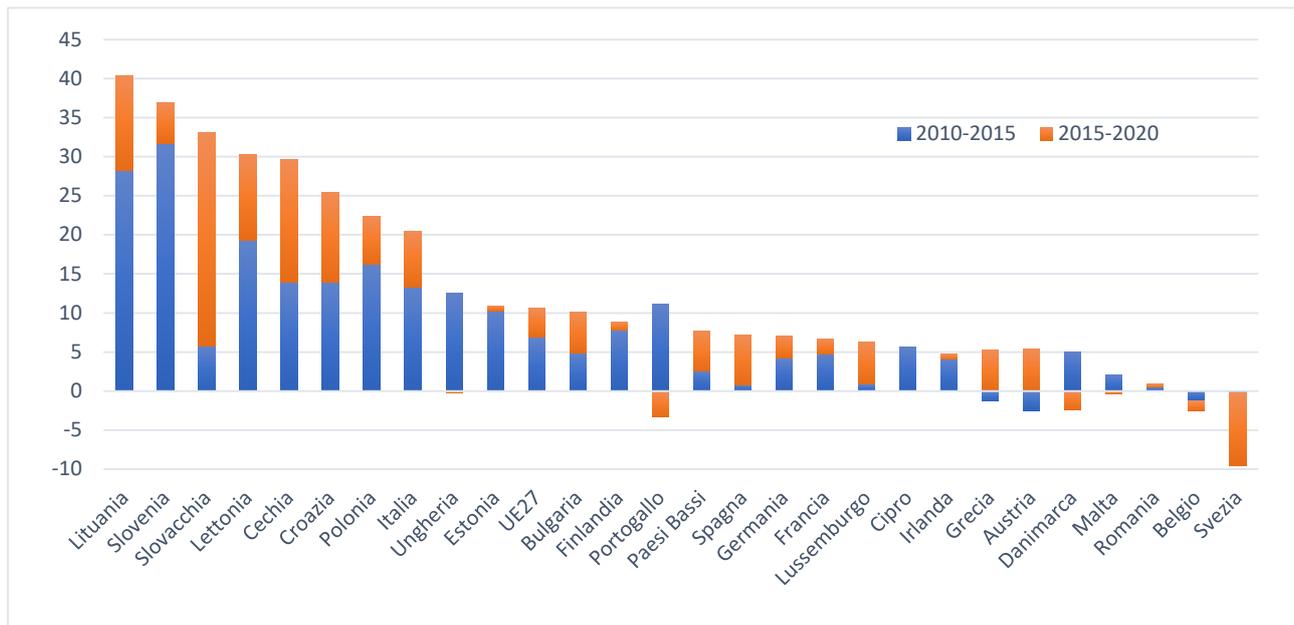
Su 27 Paesi, solo 9 hanno percentuali del rifiuto urbano avviato a riciclo di materia almeno del 30%, con la Slovenia (57%) e la Germania (48%) capofila. L'Italia avvia a riciclaggio il 30,4% dei rifiuti urbani trattati, e a compostaggio e digestione anaerobica il 26,1%, con una quota totale di rifiuti avviati ad operazioni di riciclo del 56,5%.

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<sup>1</sup>. L'indicatore misura la quota di rifiuti urbani riciclati rapportato alla produzione totale degli stessi, è influenzato quindi sia dalla quantità di rifiuti avviata a riciclo che dall'aumento/riduzione della produzione di rifiuti urbani. Il riciclaggio include il riciclaggio dei materiali, il compostaggio e la digestione anaerobica.

Il tasso medio di riciclaggio nell'EU27, nel 2020, è pari al 48,6% del totale dei rifiuti prodotti evidenziando un incremento di 10,6 punti percentuali (pp) rispetto al 2010.

I Paesi che hanno incrementato in maniera più significativa le percentuali rispetto al 2010 sono la Lituania (+40,4 pp), la Slovenia (+36,9 pp), la Slovacchia (+33,1 pp) l'Italia fa registrare un incremento complessivo di +20,4 pp. Si evidenziano anche alcune riduzioni complessive, nello stesso periodo, in Svezia (-9,5pp) e Belgio (-2,5 pp).  
Figura 1.3.

**Figura 1.3 – Andamento del tasso percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani nell'UE27, nel periodo 2010 - 2020**



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

<sup>1</sup> L'indicatore 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, per la differente metodologia applicata.

## 2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

### 2.1 Produzione dei rifiuti urbani

Nel 2021, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a 29,6 milioni di tonnellate, in aumento rispetto ai 28,9 milioni del 2020 (Figura 2.1).

Nel 2021 si assiste ad una ripresa dell'economia dopo l'emergenza sanitaria che ha segnato il contesto socioeconomico nazionale a causa delle misure di restrizione adottate e delle chiusure di diverse tipologie di esercizi commerciali.

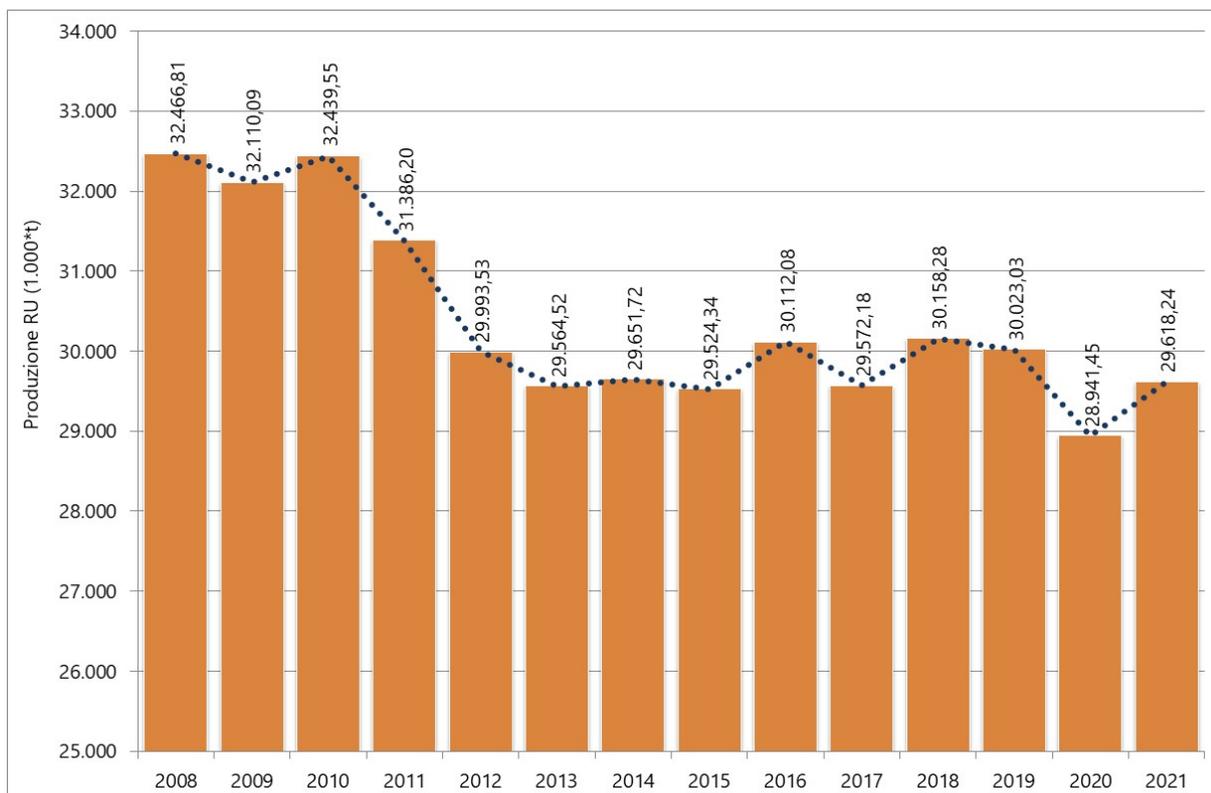
Anche i dati sui rifiuti urbani riflettono tale tendenza, pur se in maniera più contenuta rispetto agli indicatori socioeconomici quali prodotto interno lordo e spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti. Si rileva, infatti, una minor crescita della produzione dei rifiuti che, rispetto al 2020, aumentano del 2,3%, a fronte di incrementi del PIL e dei consumi delle famiglie, rispettivamente, pari al 6,7% e al 5,3%.

I rifiuti prodotti aumentano in tutte le macroaree geografiche: le regioni del Sud fanno registrare la crescita percentuale più consistente (+2,9%), seguono le regioni del Centro (+2,5%) e quelle del Nord (+1,9%).

In valore assoluto, il nord Italia produce quasi 14,2 milioni di tonnellate, il Centro oltre 6,3 milioni di tonnellate e il Sud oltre 9,1 milioni di tonnellate.

Ogni cittadino italiano ha prodotto 502 chilogrammi di rifiuti, riallineandosi al valore pre-pandemia. I valori più alti di produzione pro capite si osservano, come nelle precedenti annualità, per il Centro con 538 chilogrammi per abitante. Il valore medio del nord Italia si attesta a circa 517 chilogrammi per abitante, in aumento di 10 chilogrammi per abitante rispetto al 2020, mentre il dato del Sud è pari a 461 chilogrammi per abitante (+18 chilogrammi per abitante). La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di 41 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di 77 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

Figura 2.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2008 - 2021

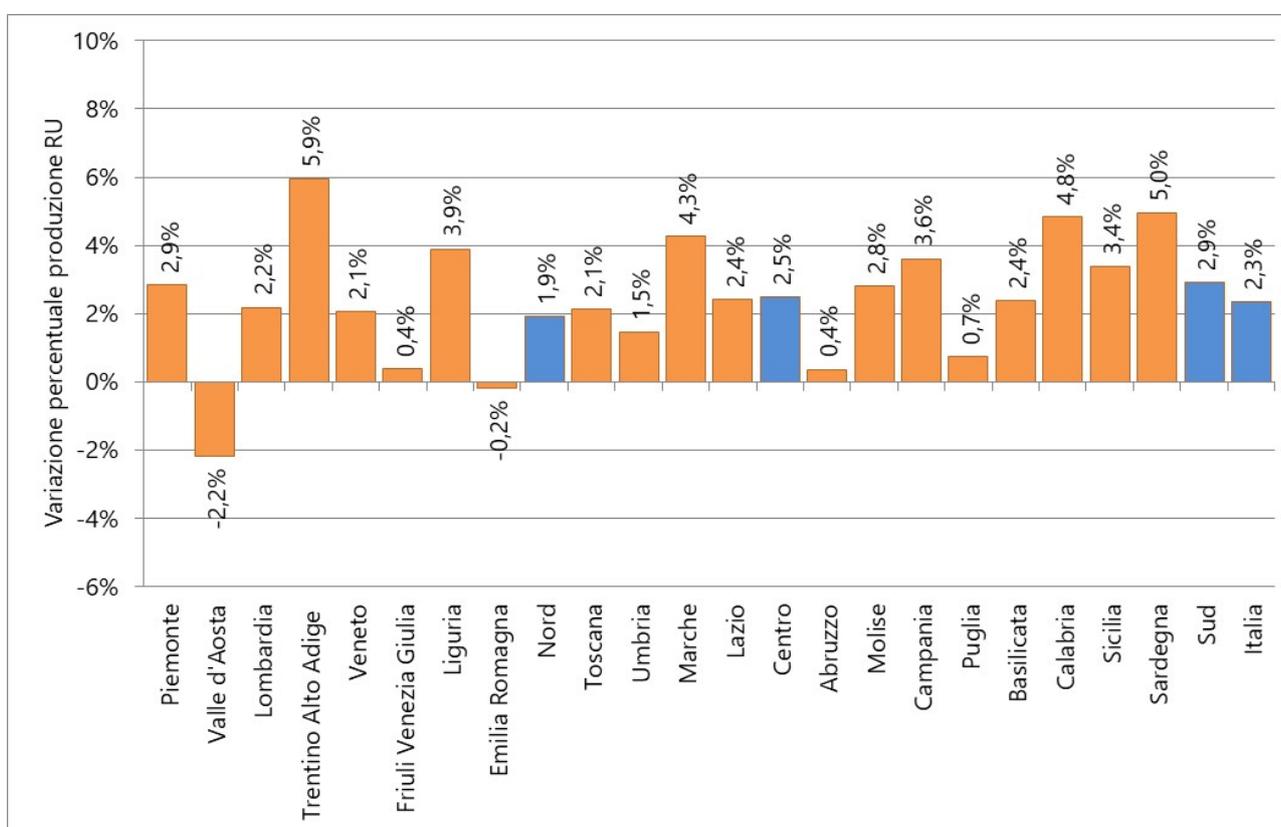


Fonte: ISPRA

Ad eccezione della Valle d'Aosta e dell'Emilia-Romagna, la cui produzione è rimasta pressoché stabile, tutte le regioni italiane hanno fatto rilevare un aumento dei rifiuti prodotti (Figura 2.2). In particolare, tra le regioni settentrionali, i maggiori incrementi si osservano per il Trentino-Alto Adige (+5,9%), la Liguria (+3,9%) e il Piemonte (+2,9%); al Centro, per le Marche (+4,3%), il Lazio (+2,4%) e la Toscana (+2,1%) e al Sud per la Sardegna (+5%), la Calabria (+4,8%) e la Campania (+3,6%).

La produzione pro capite più elevata, analogamente ai precedenti anni, si rileva per l'Emilia-Romagna, con 641 chilogrammi per abitante per anno, stabile rispetto al 2020. Seguono la Valle d'Aosta, pur se in calo, con 602 chilogrammi e la Toscana che, con una crescita di 11 chilogrammi, si attesta a 598 chilogrammi. Le altre regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale sono Liguria, Marche, Umbria, Lazio e Trentino-Alto Adige. I minori valori di produzione pro capite si registrano per la Basilicata (358 chilogrammi per abitante), il Molise (386 chilogrammi) e la Calabria (411 chilogrammi).

**Figura 2.2 - Variazione percentuale, dal 2020 al 2021, della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale**



Fonte: ISPRA

Le tre province che producono più rifiuti sono in Emilia-Romagna: Reggio Emilia con 763 chilogrammi per abitante per anno, Ravenna con 735 chilogrammi e Piacenza con 720 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, Modena e Ferrara), 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 ed Enna si collocano al di sotto di 350 chilogrammi per abitante per anno.

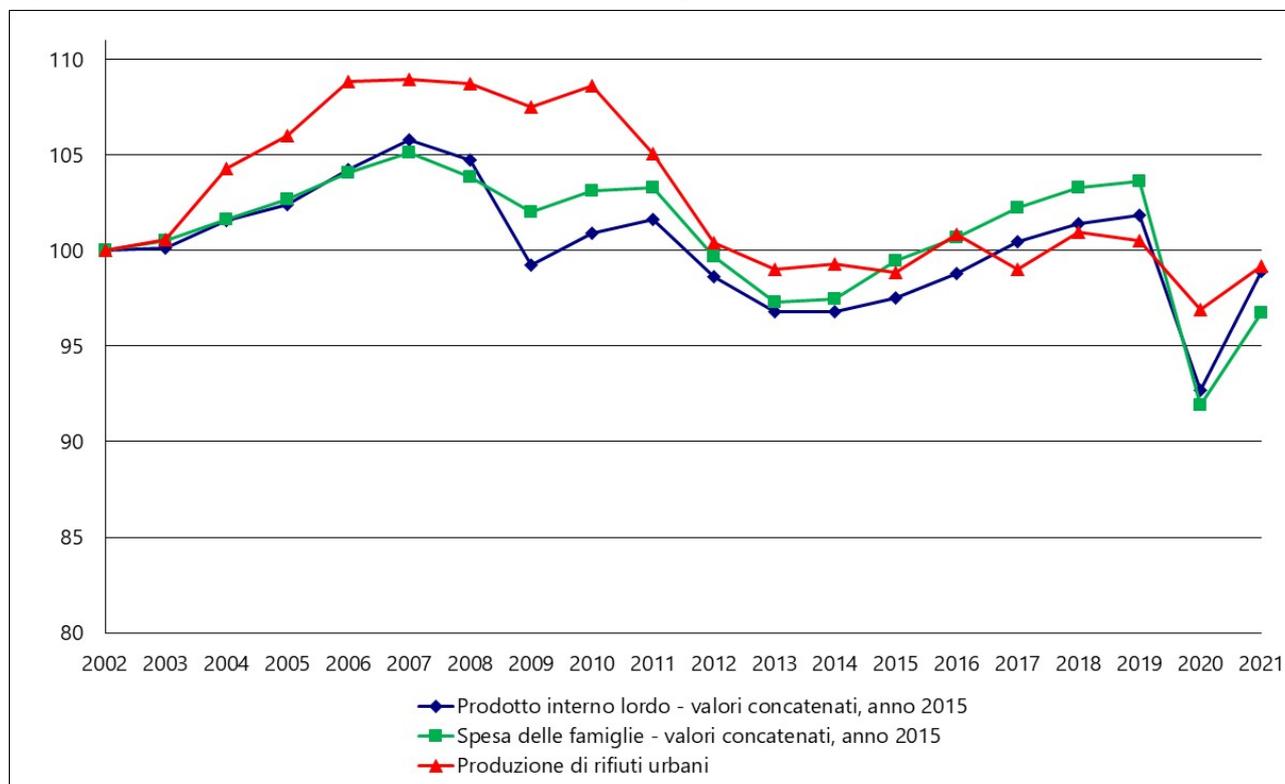
Su scala comunale, l'andamento della produzione dei rifiuti urbani nei 16 comuni con popolazione residente al di sopra dei 200 mila abitanti, mostra un incremento, tra il 2020 e il 2021, del 2,8%, legato agli effetti della post-

pandemia. La ripresa del pendolarismo e dei flussi turistici hanno avuto un ruolo particolarmente significativo nell'aumento del dato di produzione, che risulta più elevato rispetto al valore registrato su scala nazionale (+2,3%). Catania e Palermo mostrano incrementi pari, rispettivamente, al 5,8% e al 5,1%, seguite da Genova, Roma e Napoli con aumenti del 4,1%, 4% e del 3,6%. Milano e Prato fanno entrambe rilevare un incremento del 3,4%. Solo Trieste, Bari, Bologna fanno registrare cali, rispettivamente del 5%, 3,8% e 2%. Verona rimane sostanzialmente stabile (-0,9%).

Rispetto al 2020, risultano in aumento sia la produzione di rifiuti sia gli indicatori socioeconomici (PIL e spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti) anche questi ultimi fortemente influenzati dell'emergenza sanitaria.

Si può in ogni caso rilevare un disallineamento tra l'andamento della produzione dei rifiuti e quello degli indicatori socioeconomici, considerato che si rileva una minor crescita della produzione dei rifiuti (+2,3% tra il 2020 e il 2021), a fronte di incrementi del PIL e dei consumi delle famiglie, rispettivamente, pari al 6,7% e al 5,3% (Figura 2.3).

**Figura 2.3 - Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socioeconomici, anni 2002 - 2021**



Fonte: ISPRA

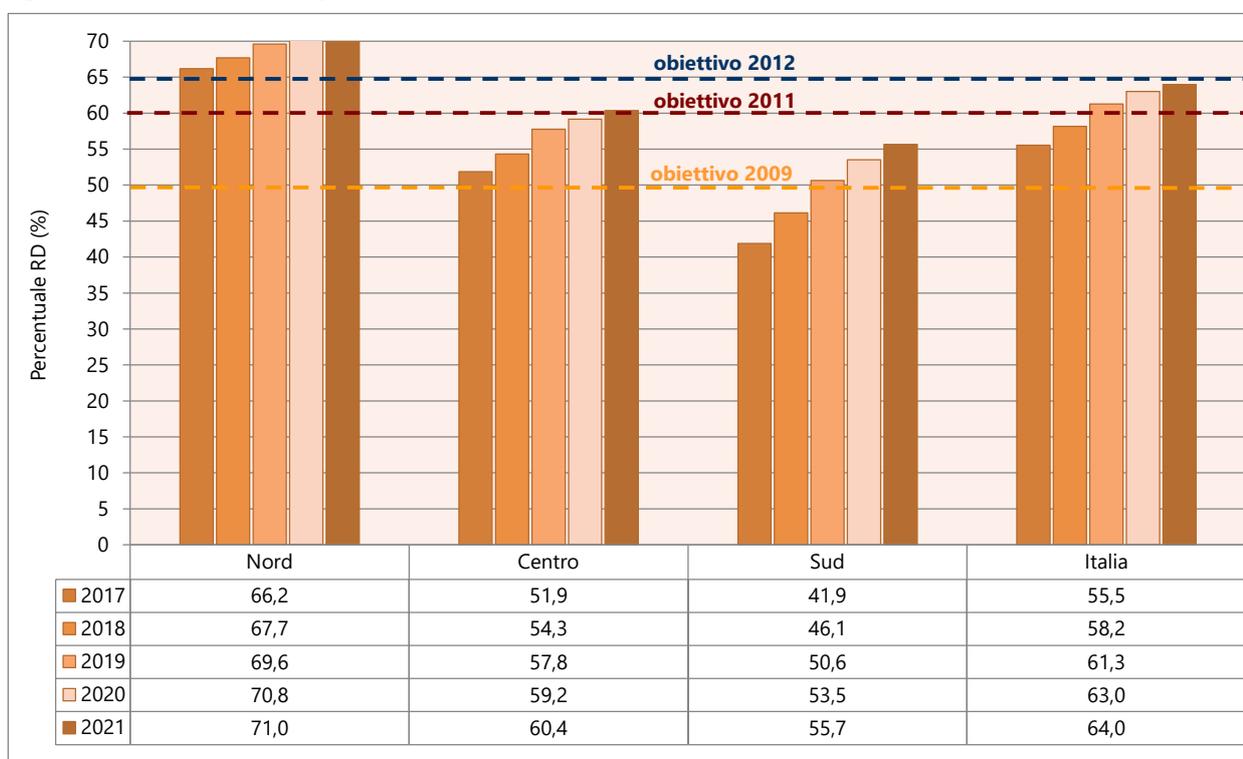
## 2.2 Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

La percentuale di raccolta differenziata si attesta al 64% della produzione nazionale, con una crescita di 1 punto rispetto al 2020 (Figura 2.4). In termini quantitativi, dopo la lieve flessione registrata nel 2020 (-0,9%), la raccolta differenziata torna a crescere, aumentando di circa 720 mila tonnellate (da 18,2 milioni a quasi 19 milioni di tonnellate).

L'incremento registrato risulta più marcato di quello rilevato per i quantitativi prodotti: +4% per la raccolta differenziata contro +2,3% della produzione di rifiuti urbani.

Nel Nord, la raccolta complessiva si attesta a 10,1 milioni di tonnellate, nel Centro a circa 3,8 milioni di tonnellate e nel Sud a quasi 5,1 milioni di tonnellate. Tali quantitativi corrispondono a percentuali, rispetto alla produzione totale di ciascuna macroarea, pari al 71% per le regioni settentrionali, al 60,4% per quelle del Centro e al 55,7% per le regioni del Mezzogiorno.

**Figura 2.4 - Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2017 - 2021**



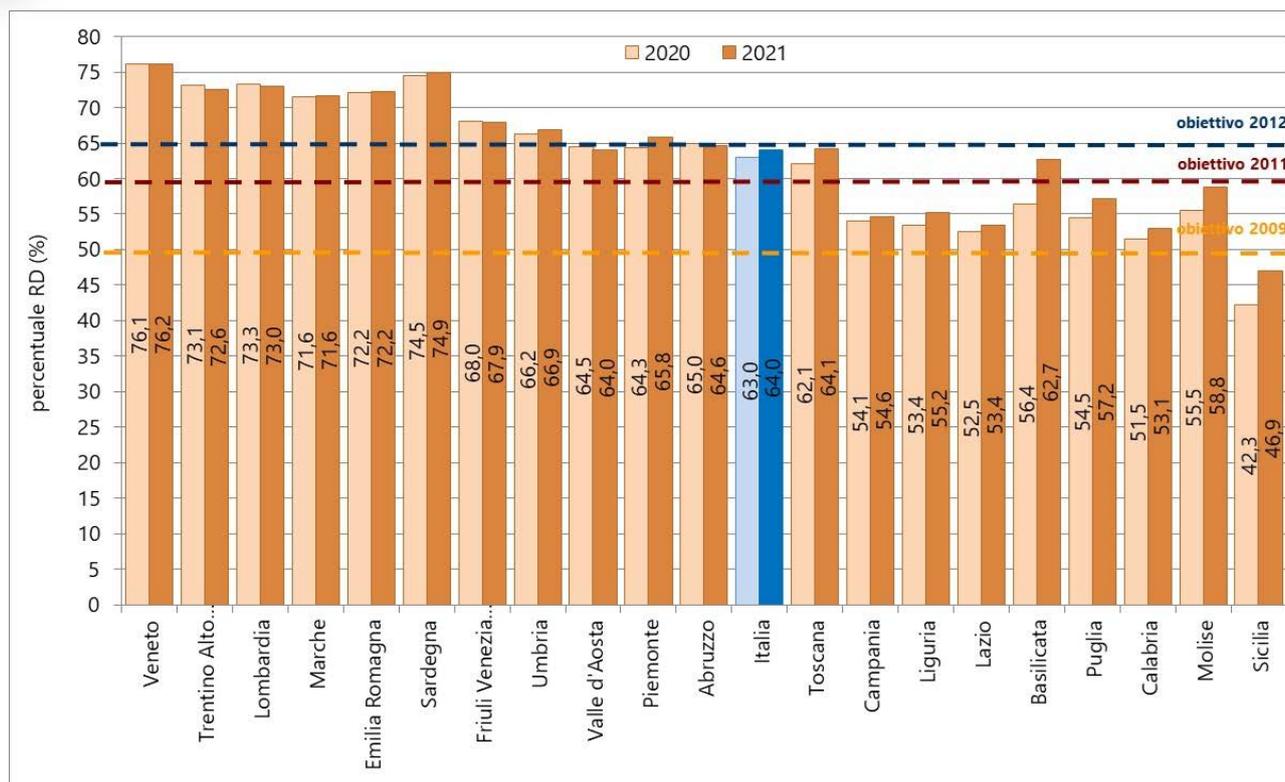
Fonte: ISPRA

La più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2020, dalla regione Veneto con il 76,2%, seguita da Sardegna (74,9%), Lombardia (73%), Trentino-Alto Adige (72,6%), Emilia-Romagna (72,2%), Marche (71,6%), Friuli-Venezia Giulia (67,9%), Umbria (66,9%) e Piemonte (65,8%). Sono prossime all'obiettivo del 65% fissato dalla normativa per il 2012, l'Abruzzo (64,6%), la Toscana (64,1%) e la Valle d'Aosta (64%). La Basilicata, la cui percentuale mostra un incremento di oltre 6 punti, si colloca al 62,7%, mentre il Molise, la Puglia e la Liguria e si attestano, rispettivamente, al 58,8%, al 57,2% e 55,2%. Per Molise e Puglia si registrano crescite delle percentuali di 3,3 e 2,7 punti, rispettivamente.

La Campania raggiunge il 54,6%, il Lazio il 53,4% e la Calabria, con una crescita di 1,5 punti, il 53,1%.

Al di sotto del 50% si colloca solo la Sicilia (46,9%) che, tuttavia, fa registrare un aumento di 4,7 punti rispetto alla percentuale di raccolta differenziata del 2020 (42,3%). In questa regione, in particolare, nel quinquennio 2017-2021, la percentuale di raccolta differenziata è più che raddoppiata. (Figura 2.5).

**Figura 2.5 - Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, per regione, anni 2017 - 2021**



Fonte: ISPRA

Su scala provinciale, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano, analogamente ai precedenti anni, per Treviso che nel 2021 si attesta all'88,6%, seguita da Mantova (86,4%), Belluno (83,8%) e Reggio Emilia (82,1%). Superiori o prossimi all'80% sono anche i tassi di Pordenone (80,9%), Novara, Parma (entrambe 79,5%) e Nuoro (79,1%).

Percentuali di raccolta differenziata inferiori al 40% si osservano per le province di Palermo (33,3%, nel 2020 29,4%), Crotone (35,5%, a fronte del 32,7% del 2020) e Reggio di Calabria (38,4%, 37,8% nel 2020).

Il numero di province/città metropolitane con raccolta differenziata superiore o uguale al 65% è pari a 61 (4 in più rispetto al 2020) e quelle con raccolta compresa tra il 60 e il 65% a 15 (10 nel 2020). Le province con percentuale di raccolta tra il 50 e il 60% sono 21 (25 nel 2020). Ne consegue che il 91% delle province (97 province su 107 a fronte delle 92 del 2020) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

Delle 61 province che hanno raggiunto il target del 65%, 37 sono localizzate nel nord Italia (10 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino-Alto Adige, 8 province dell'Emilia-Romagna, 3 su 4 del Friuli-Venezia Giulia, 6 province del Piemonte e 1 provincia della Liguria), 11 nel Centro (5 nelle Marche, 4 in Toscana e 2 in Umbria) e 13 nel Sud (5 in Sardegna, 2 in Abruzzo, Campania e Sicilia, 1 in Puglia e in Calabria).

Analizzando i dati a livello comunale si rileva che il 67% dei comuni ha conseguito, nel 2021, una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2020, tali comuni rappresentavano il 64,8% e nel 2019 il 60,2%. I 2/3 dei comuni italiani si attesta quindi al di sopra dell'obiettivo di raccolta del 65%. Allo stesso tempo, si osserva una progressiva diminuzione dei comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% (dal 7% del 2019 al 4,2% del 2021).

Complessivamente, nell'ultimo anno l'85% dei comuni intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato.

I maggiori livelli di raccolta differenziata per i comuni con popolazione residente superiore a 200 mila abitanti, si osservano per Prato, Venezia e Milano, con percentuali pari, rispettivamente, al 72,6%, 65,2% e 62,5%; seguono Padova, con il 61,3% e Bologna, 57,2%. Verona, Firenze e Torino raggiungono, rispettivamente, il 54,5%, 53,5% e 53,3%. Roma, in leggera crescita rispetto al 2020, si attesta al 45%, mentre Trieste e Genova, rispettivamente, al 41,7% e al 39,9%. Bari e Napoli, si collocano al 38,3% e 37,5%.

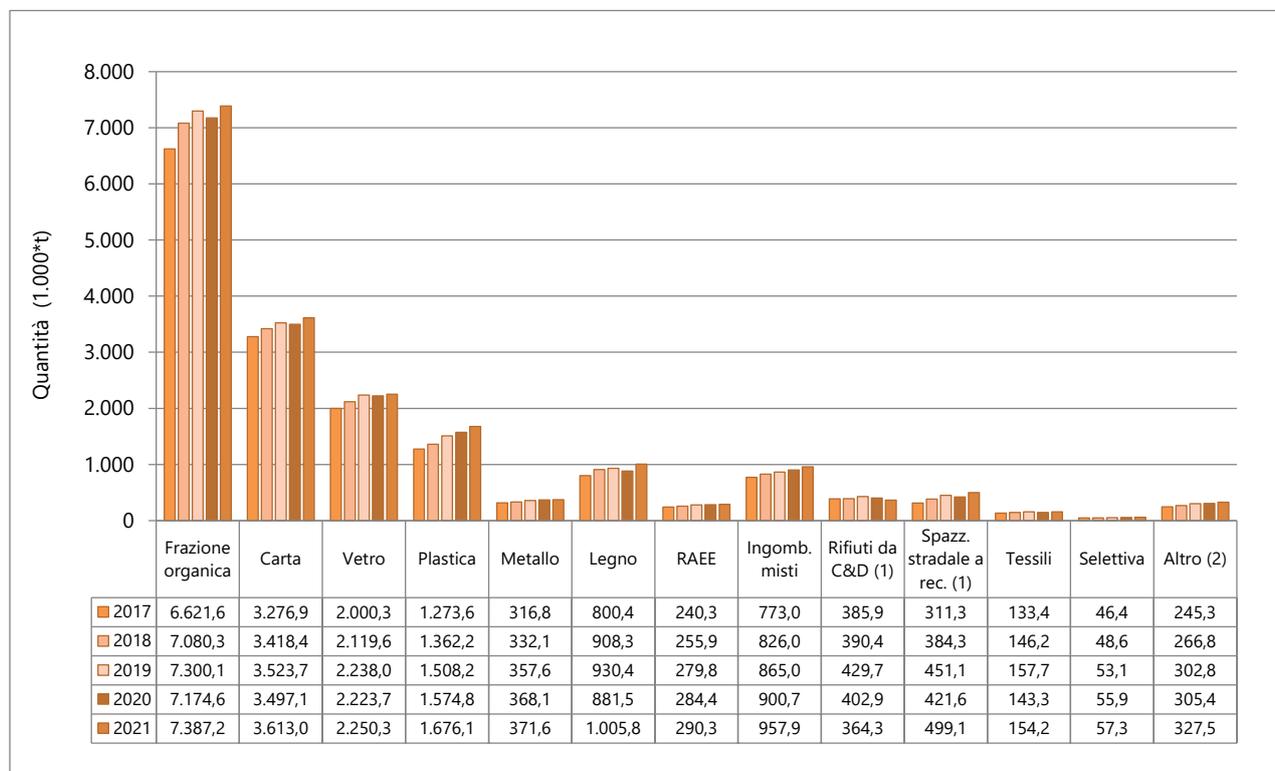
Per quanto riguarda le città della Sicilia, si rileva per Messina un'ulteriore crescita dal 29,2% al 32,1%. Palermo e Catania fanno rilevare percentuali pari, rispettivamente, al 13,6% e 11,3%.

### Cosa si differenzia

Tra i rifiuti differenziati, l'organico si conferma la frazione più raccolta in Italia. Rappresenta il 39% del totale, pari a 7,4 milioni di tonnellate, con un incremento del 3% rispetto al 2020. Il 69,6% della frazione organica è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (5,1 milioni di tonnellate), il 26,1% (1,9 milioni di tonnellate) dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi, il 3,6% (265 mila tonnellate) dai rifiuti avviati al compostaggio domestico e lo 0,7% (circa 51 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

Al secondo posto per quantità, carta e cartone con il 19,1% del totale e un quantitativo di rifiuti raccolti pari a oltre 3,6 milioni di tonnellate, in aumento del 3,3%. Segue il vetro (11,9%), con quasi 2,3 milioni di tonnellate, anch'esso in aumento rispetto al 2020 (+1,2%). La plastica, che copre l'8,8%, continua a mostrare una crescita dei quantitativi intercettati in modo differenziato (+6,4%), con un ammontare complessivamente raccolto su scala nazionale pari a quasi 1,7 milioni di tonnellate. Il 95% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi. (Figura 2.6 e Figura 2.7).

**Figura 2.6 - Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2017 – 2021**



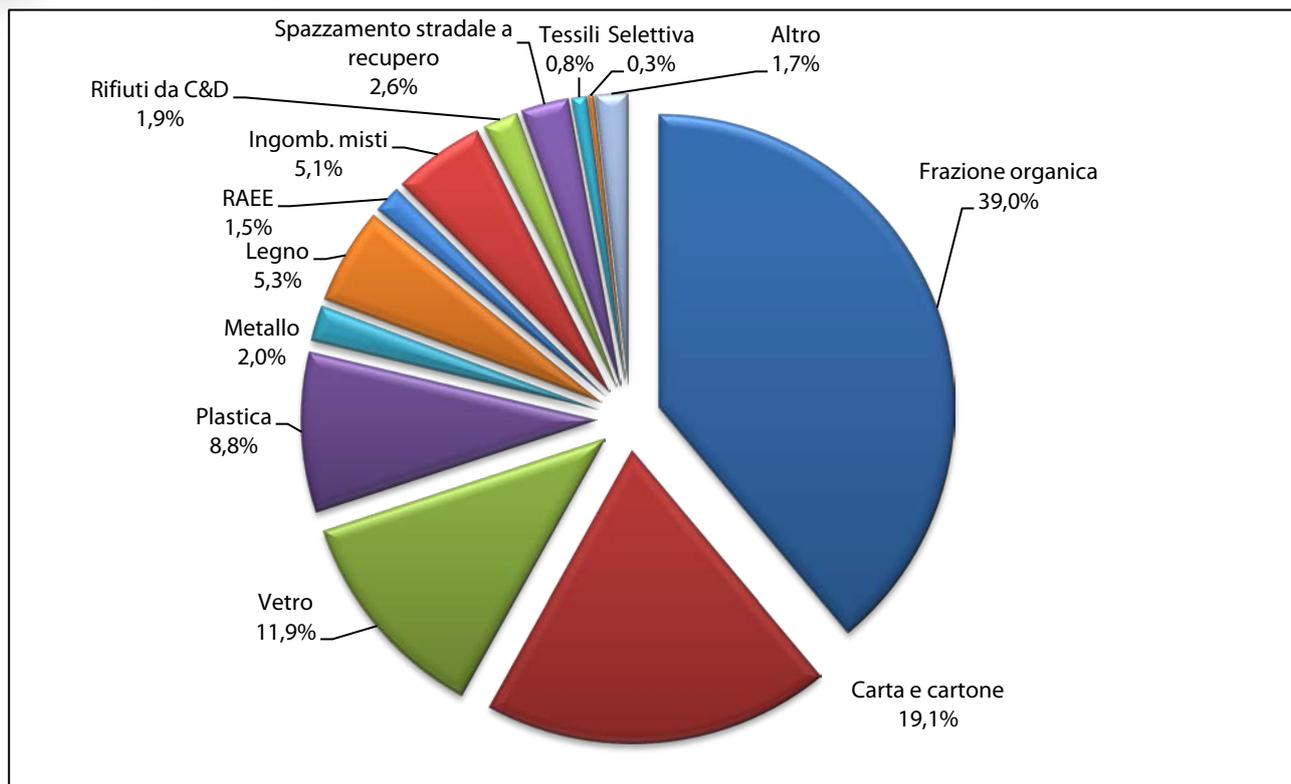
Note:

(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

**Figura 2.7 - Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2021**



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

### 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 2021, il 30,6% dei rifiuti urbani prodotti. È necessario, pertanto, contabilizzare 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 2021, il 91,5% dei rifiuti smaltiti in discarica, nonché circa il 51% di quelli inceneriti 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 2021 sono 657. Di seguito, si riporta il dettaglio per macroarea geografica e per tipologia di impianto.

Tipologia		Numero impianti			
		Nord	Centro	Sud	Totale
Trattamento biologico	Compostaggio	174	41	78	293
	Trattamento integrato	29	7	6	42
	Digestione anaerobica	18	0	3	21
Trattamento meccanico o meccanico biologico	TMB	30	27	47	104
	TM	11	7	2	20
Coincenerimento		8	1	5	14
Incenerimento		26	5	6	37
Discariche		53	28	45	126
<b>Totale</b>		<b>349</b>	<b>116</b>	<b>192</b>	<b>657</b>

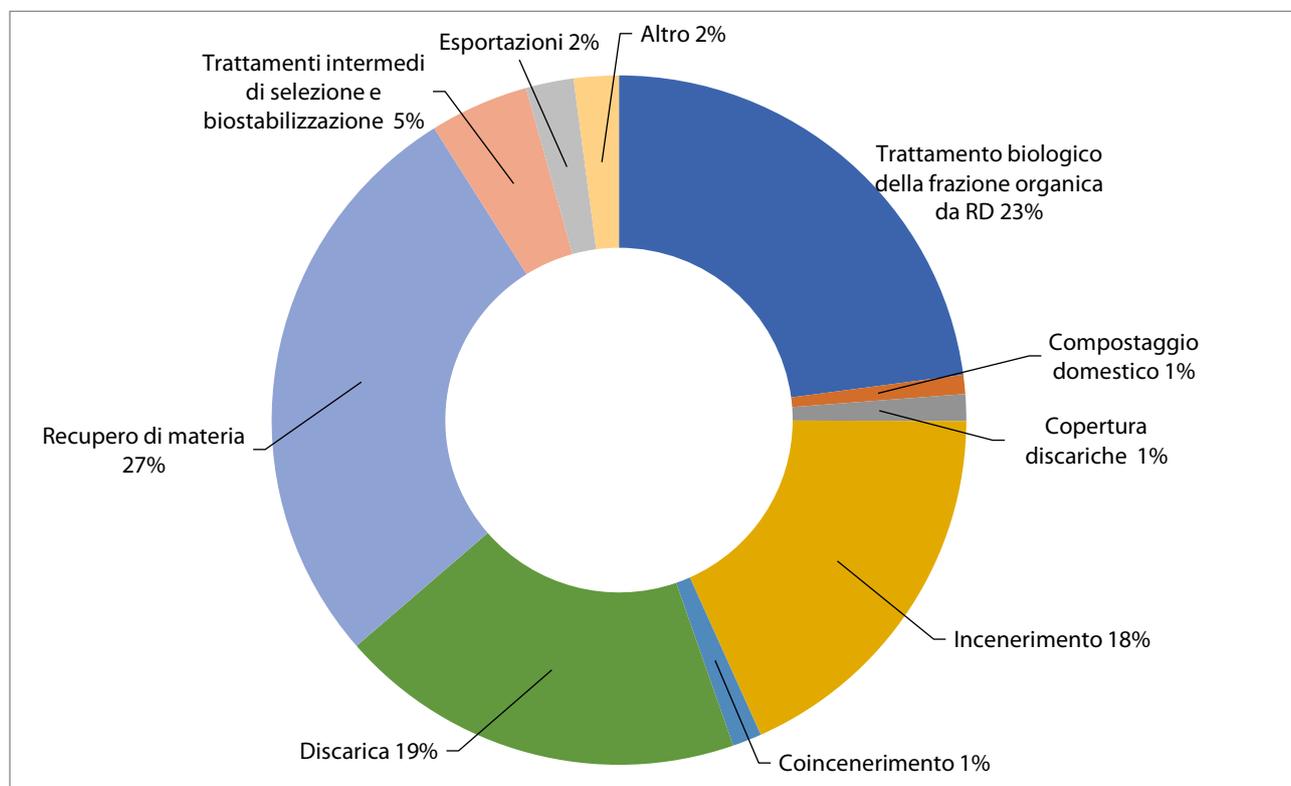
Fonte: ISPRA

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 2021, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2021, 7,5 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice CER 200301), circa 233 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, 1,3 milioni di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo 19) e 232 mila tonnellate di altre tipologie di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 19% dei rifiuti urbani prodotti. Agli impianti di recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 50% dei rifiuti prodotti: il 23% agli impianti che recuperano la frazione organica da RD (umido + verde) e il 27% 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 2% è esportato (circa 659 mila tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (265 mila tonnellate). Nella voce "altro" (2%), 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 (2%) 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.

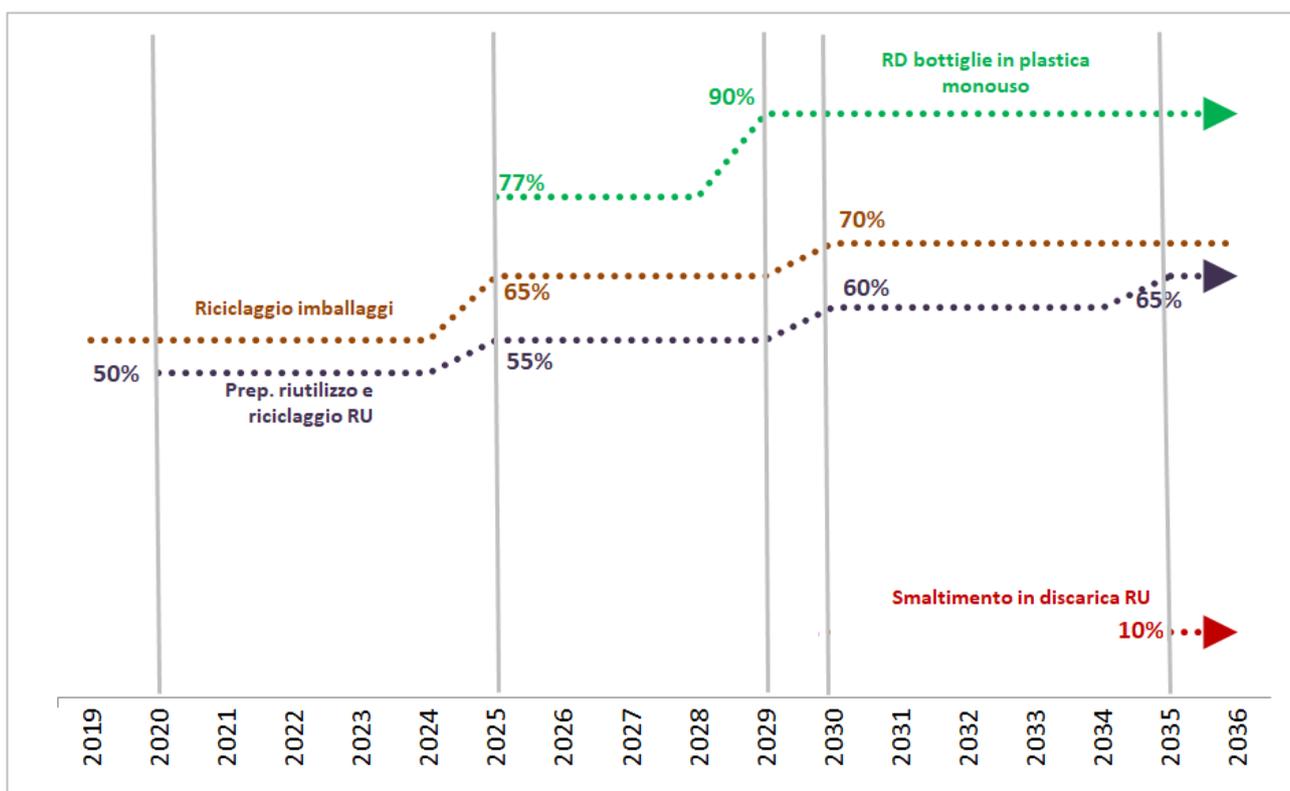
**Figura 3.1 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani, anno 2021**



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 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.

**Figura 3.2 - Principali obiettivi previsti dalla normativa europea**



Fonte: elaborazione ISPRA

Lo smaltimento in discarica, nel 2021 ha interessato 5,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2020, una riduzione del 3,4%, corrispondente ad oltre 198 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% (pari ad oltre 2,4 milioni di tonnellate) del totale nazionale.

Nel confronto con l'anno 2020, 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%.



---

La figura 3.3 mostra per l'incenerimento un incremento dell'1,6% tra il 2020 ed il 2021. 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 347 mila tonnellate provenienti prevalentemente da Piemonte, Lazio, Campania, Liguria e Puglia.

Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde) passa da quasi 6,6 milioni di tonnellate a circa 6,8 milioni di tonnellate, evidenziando una crescita di 190 mila tonnellate, pari al 2,9%.

Gli impianti di trattamento integrato aerobico/anaerobico mostrano un incremento dei quantitativi gestiti che si attesta a 147 mila tonnellate, con un aumento percentuale del 4,8% nell'ultimo anno (+37,1% rispetto al 2017), mentre il settore del compostaggio, pur con variazioni meno significative, fa rilevare un aumento di 59 mila tonnellate, corrispondente all'1,9%.

Il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, nel 2021, è pari a 115 kg/abitante, con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 167 kg/abitante al Nord, 69 kg/abitante al Centro e 71 kg/abitante al Sud.

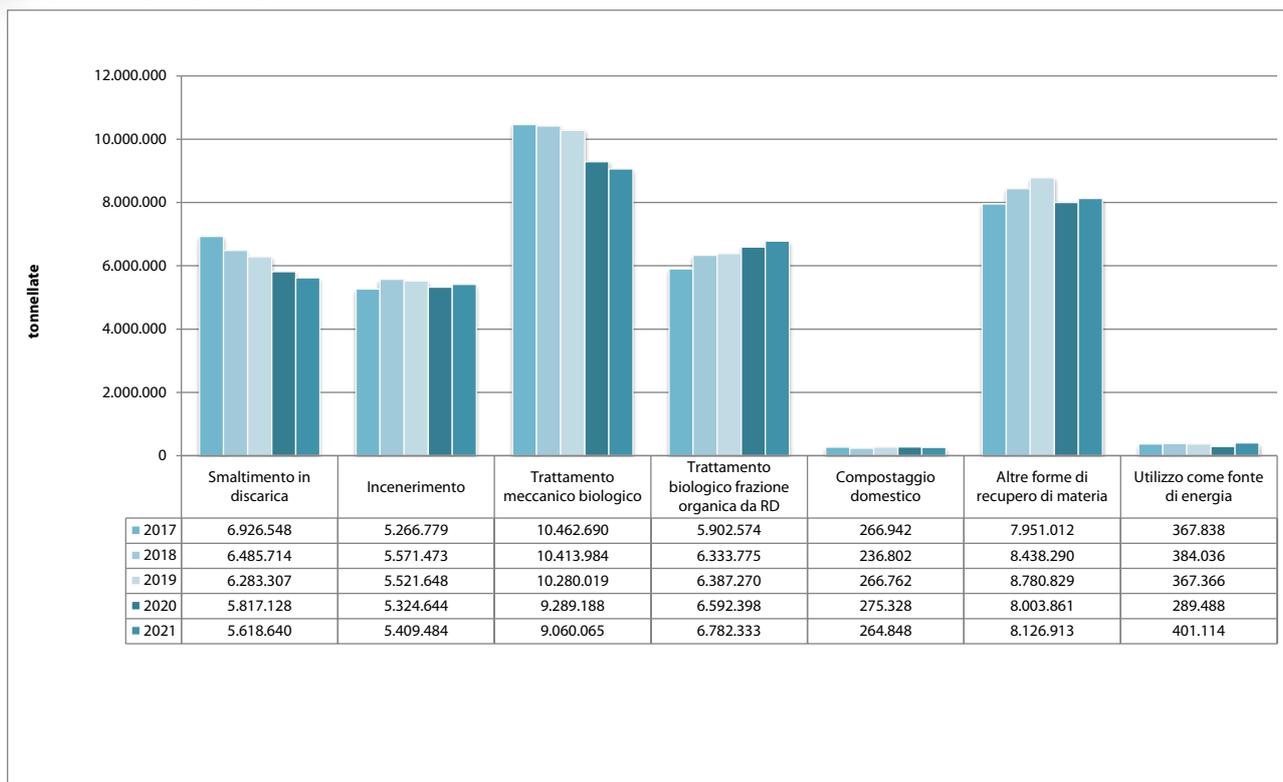
Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (174 impianti di compostaggio dei 293 operativi a livello nazionale, 29 dei 42 di trattamento integrato e 18 dei 21 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 raggiunge i 121 kg/abitante, con 129 kg/abitante al Nord, 119 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 10,3 milioni tonnellate) dei rifiuti urbani 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 3,6% dei rifiuti prodotti, in Friuli-Venezia Giulia al 5,2%, in Emilia-Romagna al 7,5%, in Trentino-Alto Adige al 10,1%, in Piemonte al 12,2% ed in Veneto al 16,1%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata è pari rispettivamente al 73%, 67,9%, 72,2%, 72,6%, 65,8% 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 2017 – 2021**



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 74,9% 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 2021, a quasi 648 mila tonnellate, delle quali solo un quantitativo poco superiore a 140 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (21,7% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di oltre 576 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano 258 mila tonnellate (il 44,8%).

La pratica del compostaggio domestico, nel 2021, si attesta a circa 265 mila tonnellate a livello nazionale, mostrando una flessione del 3,8% nell'ultimo anno. Le regioni dove tale attività trova una più ampia diffusione sono il Veneto, la Toscana e il Piemonte.

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”*.

Fino alla precedente edizione del Rapporto Rifiuti gli obiettivi sono stati presentati facendo riferimento all'approccio dell'articolo 11 della direttiva quadro e ai criteri della decisione 2011/753/UE. A partire dalla presente edizione vengono invece applicati i nuovi criteri (articolo 11 bis e 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.

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.

Nel presente paragrafo, vengono riportate elaborazioni provvisorie 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 2021, a circa 364 mila tonnellate, corrispondenti all'1,9% della raccolta differenziata nazionale e 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 3.1.1. Le percentuali indicate in tale tabella rappresentano valori medi, calcolati per il periodo 2009-2021 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 2021, 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 48,1% (Figura 3.1.1).

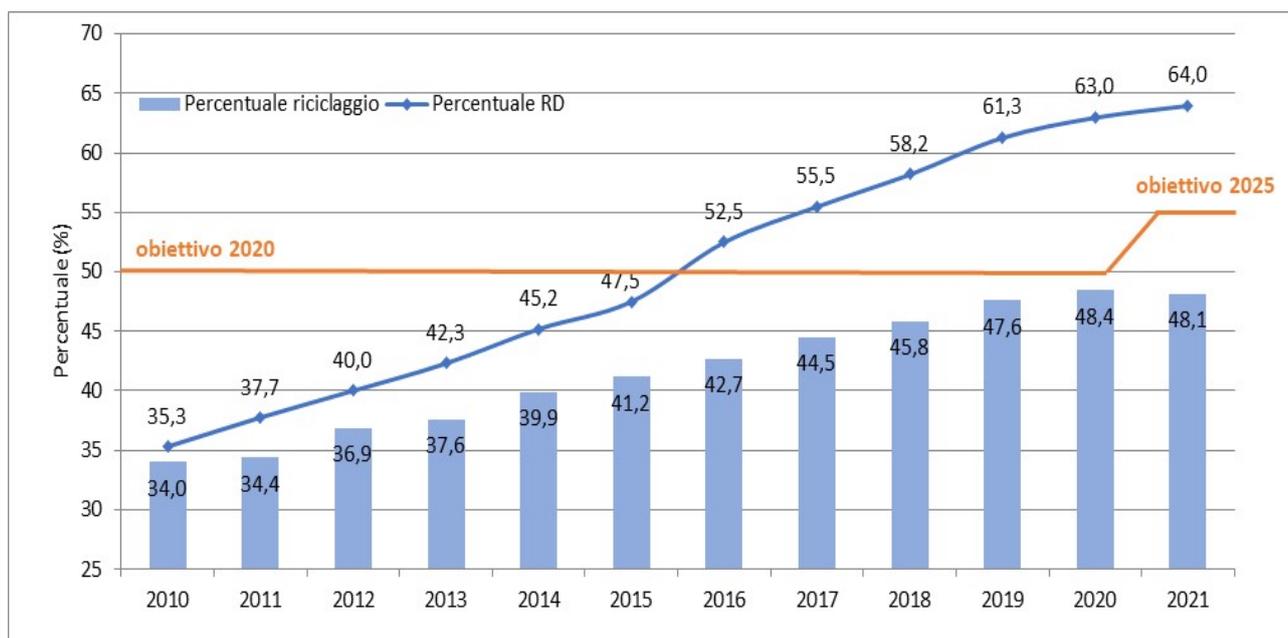
Nel complesso, l'utilizzo di un approccio di calcolo più rigido determina una sostanziale stabilità delle percentuali di riciclaggio rispetto al 2020, anno in cui si rilevava un valore pari al 48,4%. Va peraltro segnalato che già i dati 2020 erano stati in parte elaborati sulla base della nuova metodologia.

**Tabella 3.1.1 – 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
			<b>Totale</b>	<b>100,0</b>

Fonte: stime ISPRA

**Figura 3.1.1 - Percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani (al netto dei quantitativi di rifiuti da C&D provenienti dalla raccolta differenziata), anni 2010 - 2021**

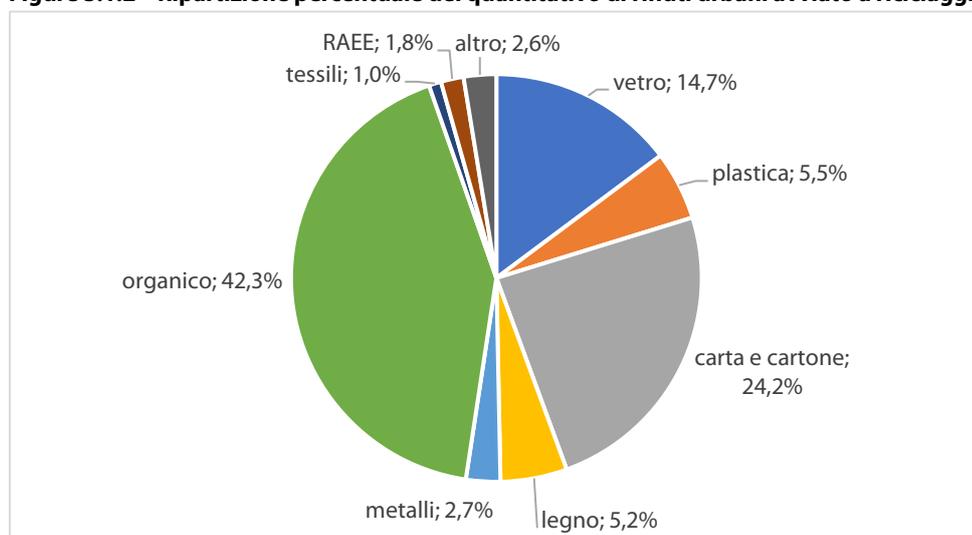


Fonte: elaborazioni ISPRA

La figura conferma, negli ultimi anni, un progressivo 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 3.1.2) mostra che il 42,3% è costituito dalla frazione organica e il 24,2% da carta e cartone (25,2% nel 2020). Il vetro rappresenta il 14,7% del totale riciclato, il legno il 5,2% e la plastica il 5,5% (4,6% nel 2020).

**Figure 3.1.2 - Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio, anno 2021**



Fonte: elaborazioni ISPRA

### 3.2 Trattamento biologico dei rifiuti organici

La crescente richiesta di trattamento delle frazioni organiche dei rifiuti urbani determinata, negli anni, dal progressivo incremento della raccolta differenziata, ha favorito un notevole sviluppo nel settore del trattamento biologico che si è evoluto anche 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'anno 2021 non mostra variazioni di rilievo in riferimento alla dotazione impiantistica nazionale, che rimane pressoché invariata rispetto all'anno precedente ma conferma, ancora, come il settore del trattamento biologico sia dotato di una capacità di trattamento in grado di rispondere adeguatamente al crescente sviluppo della raccolta differenziata delle frazioni organiche.

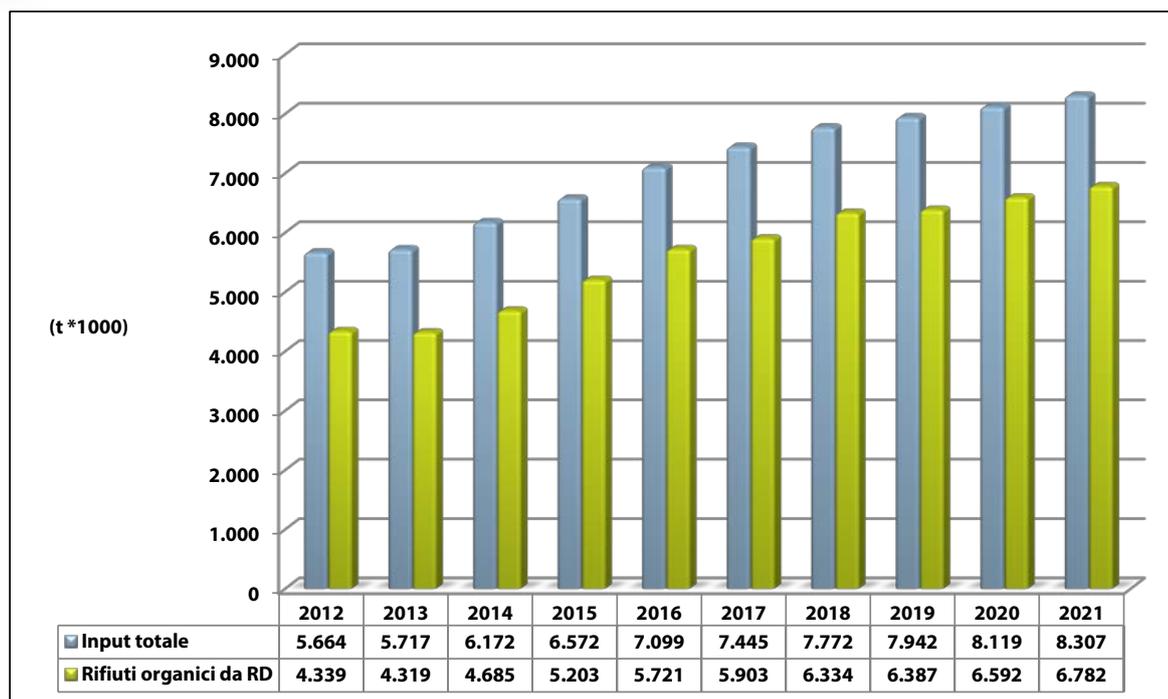
L'intero sistema è costituito da 356 unità operative, con una quantità autorizzata complessiva pari a circa 11,2 milioni di tonnellate e, in particolare:

- 293 (invariato rispetto al 2020) impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 42 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico (43 nel 2020);
- 21 impianti di digestione anaerobica (23 nel 2020).

Il grafico in figura 3.2.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2012 al 2021, 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 (+ 46,7% tra il 2012 ed il 2021), che con riferimento alla sola frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo, del 56,3%.

La quantità totale di rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (8,3 milioni di tonnellate) denota, nel confronto con il 2020, un incremento di 188 mila tonnellate (+ 2,3%). La quota dei rifiuti organici, in particolare, passa da circa 6,6 milioni di tonnellate a circa 6,8 milioni di tonnellate (pari all'81,6% totale trattato), evidenziando una crescita di 190 mila tonnellate (+ 2,9%).

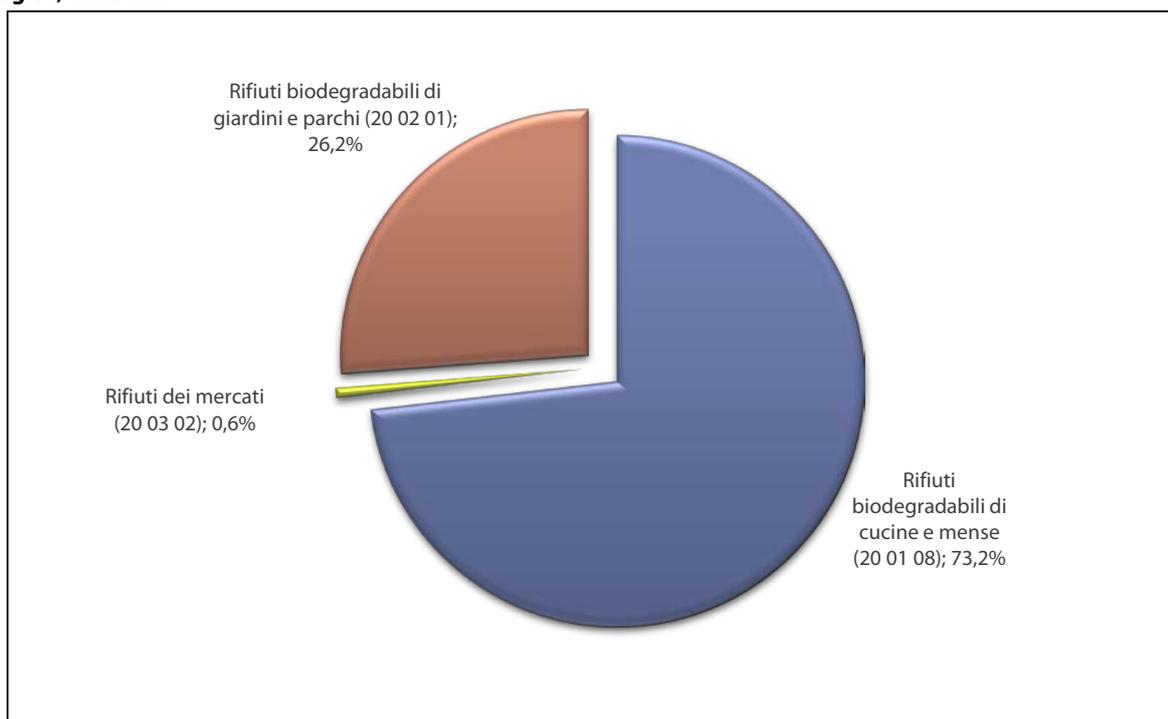
**Figura 3.2.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2012 – 2021**



Fonte: ISPRA

La frazione organica da raccolta differenziata gestita nel corso del 2021 è costituita, prevalentemente, da “rifiuti biodegradabili di cucine e mense” (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 5 milioni di tonnellate, pari al 73,2% del totale. I “rifiuti biodegradabili” di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 1,8 milioni di tonnellate, rappresentano il 26,2% del totale, mentre i “rifiuti dei mercati” (codice EER 200302), con oltre 42 mila tonnellate, costituiscono una quota residuale dello 0,6% (Figura 3.2.2).

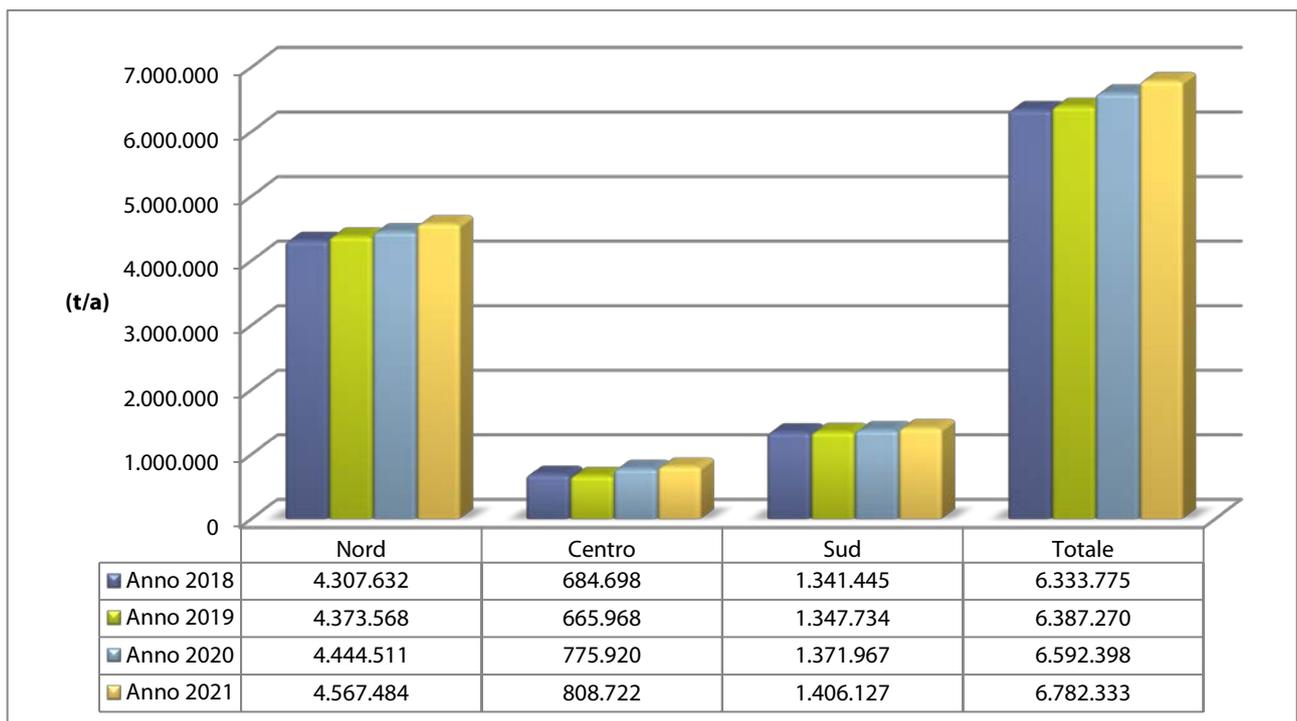
**Figura 3.2.2 – Composizione merceologica della frazione organica da raccolta differenziata sottoposta a trattamento biologico, anno 2021**



Fonte: ISPRA

L'andamento delle quantità di rifiuti organici trattate, a livello di macroarea geografica (Figura 3.2.3), mostra un incremento per tutte le aree del Paese, con una maggiore rilevanza, in termini quantitativi, nelle regioni del Nord che evidenziano una crescita di circa 123 mila tonnellate (+ 2,8%), nonostante la dotazione impiantistica diminuisca di 6 unità (3 impianti di compostaggio, un impianto di trattamento integrato e 2 impianti di digestione anaerobica). Più contenuta, ma superiore in termini percentuali, la crescita nelle regioni centrali (circa 33 mila tonnellate, pari al 4,2%), con una riduzione di 2 unità nel settore del compostaggio. Costante appare la progressione anche nelle regioni del Meridione, dove si rilevano 5 unità operative in più rispetto al 2020, tutte dedicate al compostaggio, e le frazioni organiche della raccolta differenziata evidenziano un aumento di oltre 34 mila tonnellate, pari al 2,5%.

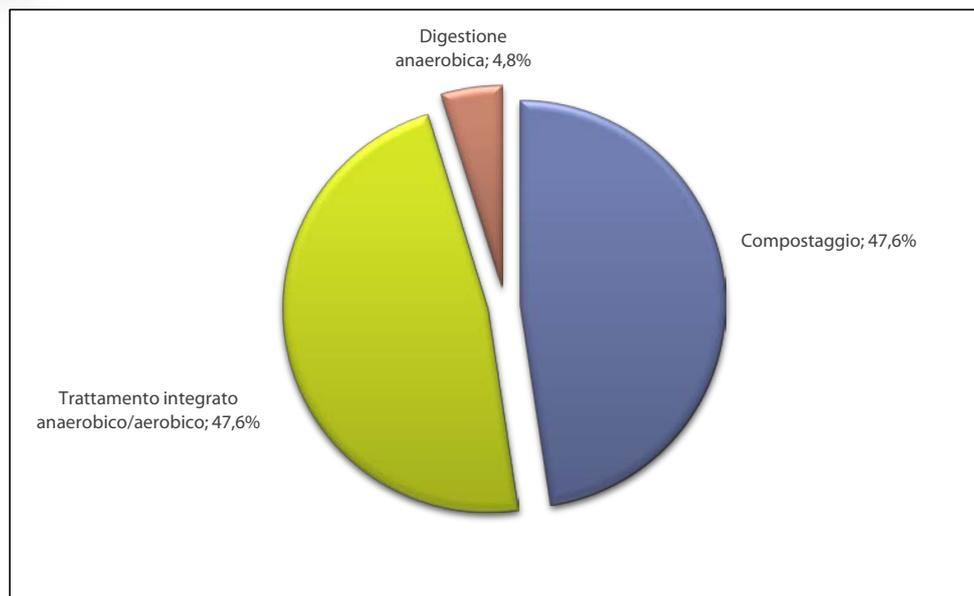
**Figura 3.2.3 – Trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2018 - 2021**



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 il trattamento integrato (anaerobico/aerobico) contribuisca in maniera ormai analoga al compostaggio al recupero delle matrici organiche selezionate. Nell'anno 2021, infatti, i due processi, ciascuno con 3,2 milioni di tonnellate, concorrono in misura uguale (47,6% del totale) al trattamento dei rifiuti organici, mentre la restante quota del 4,8%, oltre 321 mila tonnellate, viene gestita in impianti di digestione anaerobica.

**Figura 3.2.4 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2021**



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.5, che analizza l'andamento dei quantitativi sottoposti alle diverse tipologie di gestione, nel periodo dal 2017 al 2021, mostra come il trattamento integrato, nonostante una unità operativa in meno rispetto al 2020, sia caratterizzato da una crescita costante che, tra il 2020 ed il 2021, si attesta a 147 mila tonnellate, pari al 4,8% (+ 37,1% rispetto al 2017). Analoga tendenza, pur con variazioni meno significative, si registra per il compostaggio, con un parco impiantistico di 293 unità che rimane invariato rispetto al 2020 ed un incremento di 59 mila tonnellate, corrispondente all'1,9%. Rispetto all'anno 2017, tale settore denota, nel trattamento dei rifiuti organici, una lieve perdita dello 0,9%.

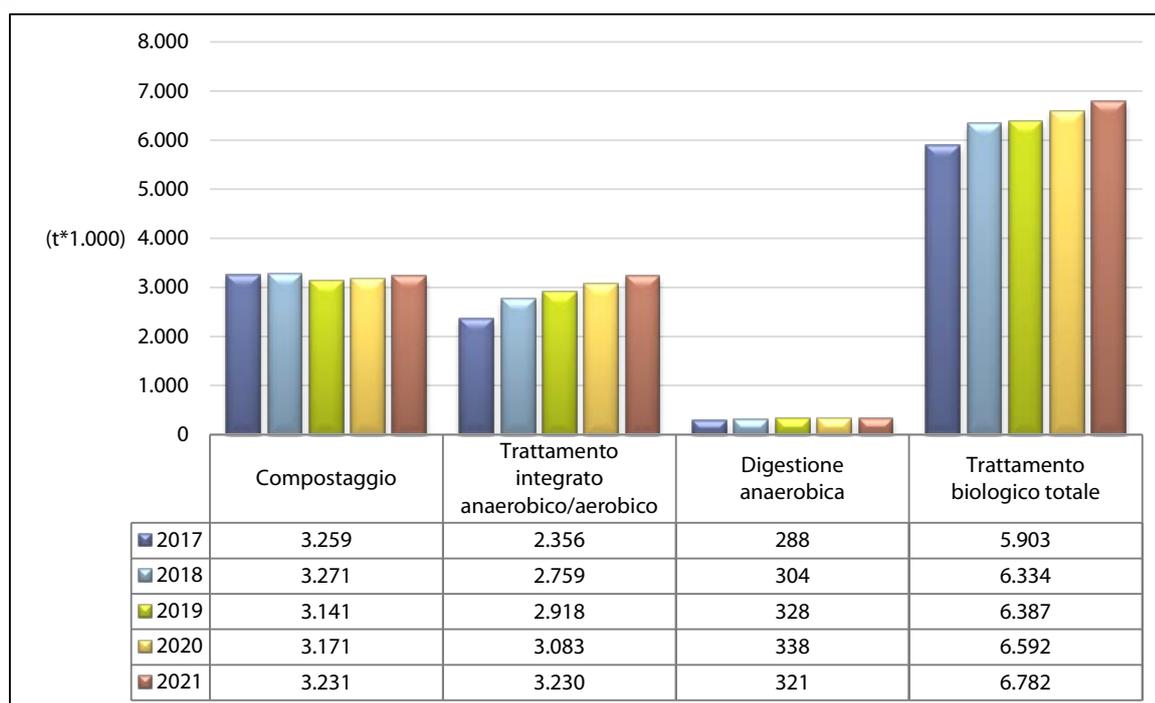
La digestione anaerobica, con 2 unità operative in meno, fa invece rilevare un'inversione di tendenza mostrando, rispetto al 2020, una flessione di 17 mila tonnellate, pari al 4,9% mentre rimane positivo il trend rispetto al 2017 (+ 11,7%).

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 2021 mostrano un crescente interesse verso tale tecnologia di purificazione del biogas; sono, infatti, 13 (10 nel 2020) gli impianti di trattamento integrato dedicati alla produzione di biometano. Nel Nord del Paese, ogni regione tra Piemonte (TO), Lombardia (BG), Trentino-Alto Adige (TN), Veneto (PD), Friuli-Venezia Giulia (PN) e Liguria (SV) si è dotata di un impianto di questo tipo mentre sono 3 quelli localizzati in Emilia-Romagna, nelle province di Piacenza, Modena e Bologna. Nel Centro, sono operativi 2 impianti, uno in Umbria (PG) ed uno nel Lazio (RM), mentre nel Meridione, un nuovo impianto è in esercizio da novembre 2021 in Sicilia nella provincia di Caltanissetta ed infine uno in Calabria (CS) è operativo dal 2018. Si osservano, inoltre, 3 impianti dedicati alla digestione anaerobica che hanno iniziato la produzione di biometano già nel 2020, localizzati in Lombardia (LO), in Emilia-Romagna (RA) e in Molise (CB).

Si prevede, infine, l'avvio di altri impianti, di nuova costruzione o per la riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato, alcuni dei quali dotati della tecnologia per la produzione di biometano, localizzati in Piemonte, Lombardia, Liguria, Lazio, Abruzzo e Calabria. Alcune di queste unità già risultano operative dal 2022.

**Figura 3.2.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2017 – 2021**

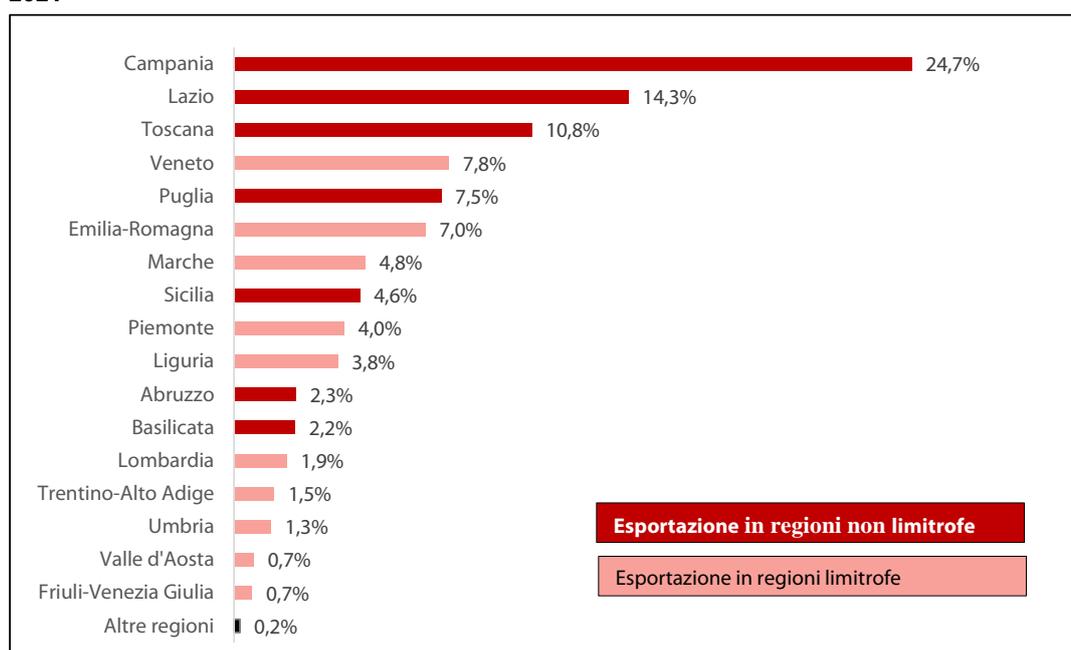


Fonte: ISPRA

In alcune regioni emergono carenze strutturali che determinano la destinazione di tali rifiuti 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 (490 mila tonnellate), dal Lazio (285 mila tonnellate) e dalla Toscana (oltre 215 mila tonnellate), regioni che non riescono a chiudere il ciclo di gestione dei rifiuti organici sul loro territorio.

**Figura 3.2.6 - Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2021**

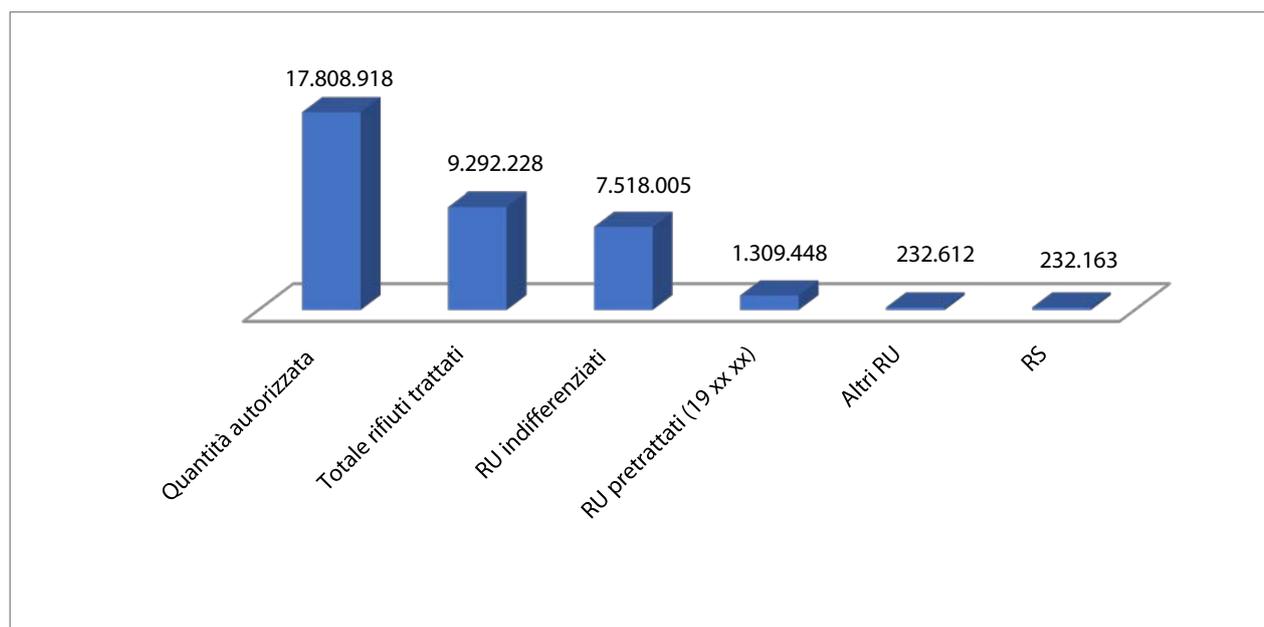


Fonte: ISPRA

### 3.3 Trattamento meccanico biologico aerobico

Nel 2021 la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico o al solo trattamento meccanico è pari a quasi 9,3 milioni di tonnellate (Figura 3.3.1). I rifiuti trattati sono costituiti per l'80,9% da rifiuti urbani indifferenziati (7,5 milioni di tonnellate), per il 14,1% da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (1,3 milioni di tonnellate), per il 2,5% (quasi 233 mila tonnellate) da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine, per il 2,5% (poco più di 232 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 2021**



Fonte: ISPRA

Nel 2021, gli impianti operativi censiti sul territorio nazionale risultano essere 124; tale dato include 20 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 17,8 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 11 TM), nel Centro 34 (7 TM) e nel Sud 49 (2 TM).

Figura 3.3.2 – Distribuzione regionale degli impianti TMB/TM, anno 2021



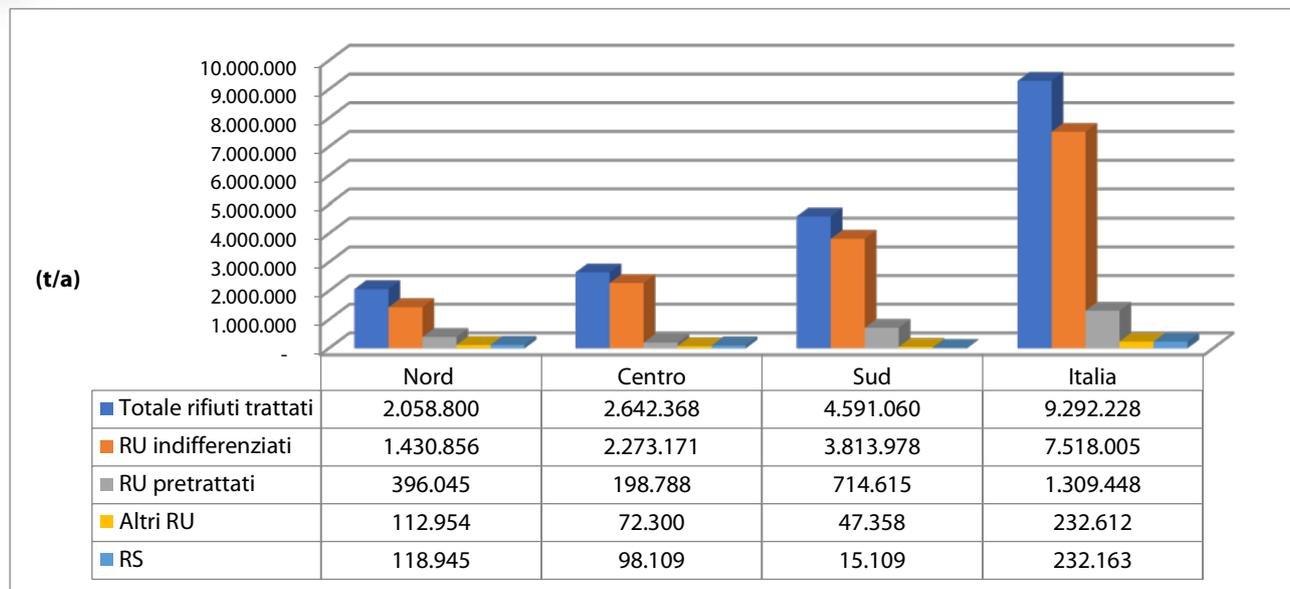
Fonte: ISPRA

Al Nord, sono trattate complessivamente poco più di 2 milioni di tonnellate, di cui oltre 1,4 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 69,5% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (396 mila tonnellate, 19,2%), da frazioni merceologiche di RU (quasi 113 mila tonnellate, 5,5%) e da rifiuti speciali (quasi 119 mila tonnellate, 5,8%)

Al Centro, invece, sono trattate oltre 2,6 milioni di tonnellate, di cui quasi 2,3 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati, che costituiscono l'86% del totale trattato. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (quasi 199 mila tonnellate, 7,5% del totale), da frazioni merceologiche di RU (oltre 72 mila tonnellate, 2,7%) e da rifiuti speciali (oltre 98 mila tonnellate, 3,7%)

Al Sud, che rappresenta la macroarea che avvia la maggiore quantità di rifiuti a tale trattamento intermedio, i rifiuti trattati sono quasi 4,6 milioni di tonnellate, di cui 3,8 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (83,1% del totale trattato). Le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (quasi 715 mila tonnellate, 15,6% del totale), frazioni merceologiche di RU (oltre 47 mila tonnellate, 1%) e rifiuti speciali (15 mila tonnellate, 0,3%) (Figura 3.3.3).

**Figura 3.3.3 – Tipologie dei rifiuti trattati negli impianti TMB/TM, per macroarea geografica (tonnellate), anno 2021**



Fonte: ISPRA

Rispetto al 2020, si assiste ad una riduzione dei quantitativi trattati negli impianti in esame di quasi 335 mila tonnellate (-3,5%) riconducibile ad una diminuzione sia dei rifiuti urbani indifferenziati che di quelli derivanti dal loro trattamento. Tale decremento, rispetto a quello registrato nel 2020, risulta di minore entità per effetto della ripresa economica nazionale dopo la fase emergenziale legata alla pandemia.

Nel dettaglio, rispetto al 2020, la quantità di rifiuti urbani indifferenziati sottoposti a trattamento meccanico biologico/trattamento meccanico si riduce del 2,2% (oltre 166 mila tonnellate). Analogamente, i rifiuti pretrattati diminuiscono dell'11,5% (quasi 170 mila tonnellate), mentre le altre frazioni di rifiuti urbani rimangono pressoché stabili (+339 tonnellate). Per i rifiuti speciali si osserva un incremento dello 0,4%, pari a circa a 1.000 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 Sud dove i rifiuti trattati diminuiscono del 3,5% rispetto al 2020 (oltre 164 mila tonnellate). Segue il Centro con un calo di oltre 91 mila tonnellate di rifiuti, pari al 3,3% e, infine, il Nord con 79 mila tonnellate, pari al 3,7%.

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).

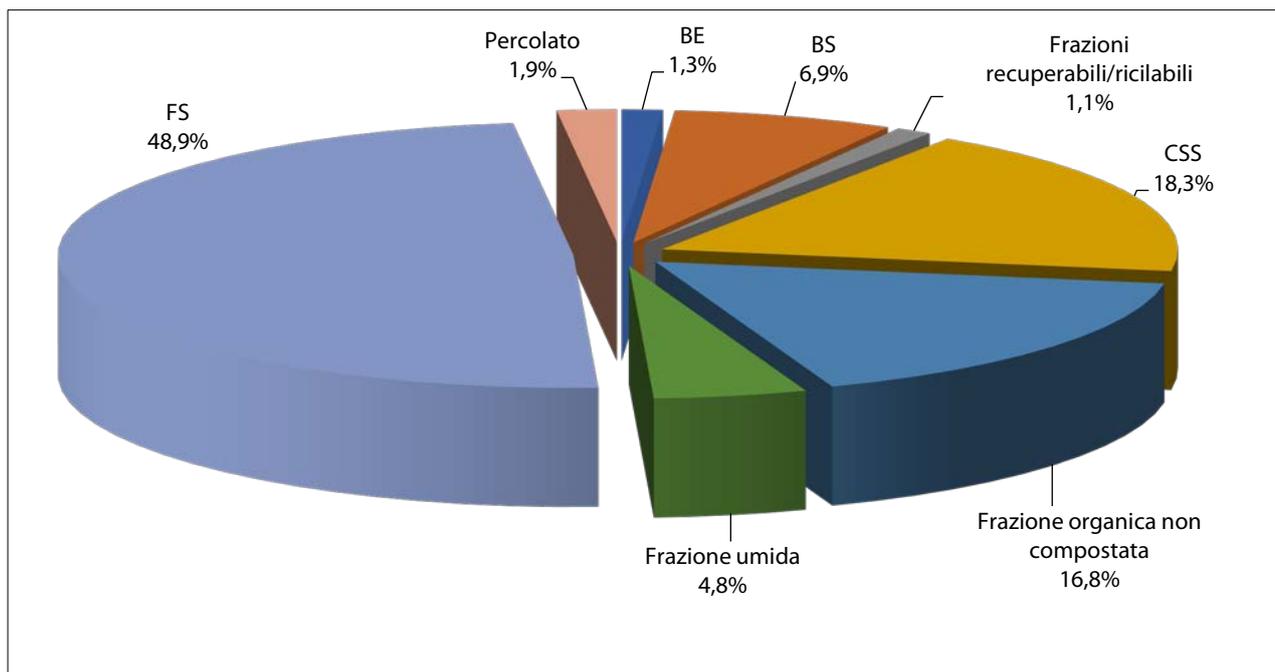
Con riferimento al codice EER 191212 si osserva che i gestori degli impianti utilizzano tale codice per identificare sia la frazione secca, sia gli scarti di trattamento e talvolta per indicare la frazione umida. Pertanto, laddove i gestori degli impianti hanno fornito dati di dettaglio, attraverso la 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 2021, sono complessivamente pari a circa 8,1 milioni di tonnellate e sono costituiti da:

- frazione secca (FS): oltre 3,9 milioni di tonnellate (48,9% del totale dei rifiuti prodotti);
- combustibile solido secondario (CSS): quasi 1,5 milioni di tonnellate (18,3%);
- frazione organica non compostata: circa 1,4 milioni di tonnellate (16,8%);

- biostabilizzato (BS): oltre 560 mila tonnellate (6,9%);
- bioessiccato (BE): quasi 104 mila tonnellate (1,3%);
- frazioni recuperabili/riciclabili avviate a operazioni di recupero, incluso il riciclaggio, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro: quasi 91 mila tonnellate (1,1%).
- frazione umida: 387 mila tonnellate (4,8%);
- percolato: 151 mila tonnellate (1,9%).

**Figura 3.3.4 – Ripartizione percentuale dei rifiuti/materiali prodotti negli impianti TMB/TM, anno 2021**

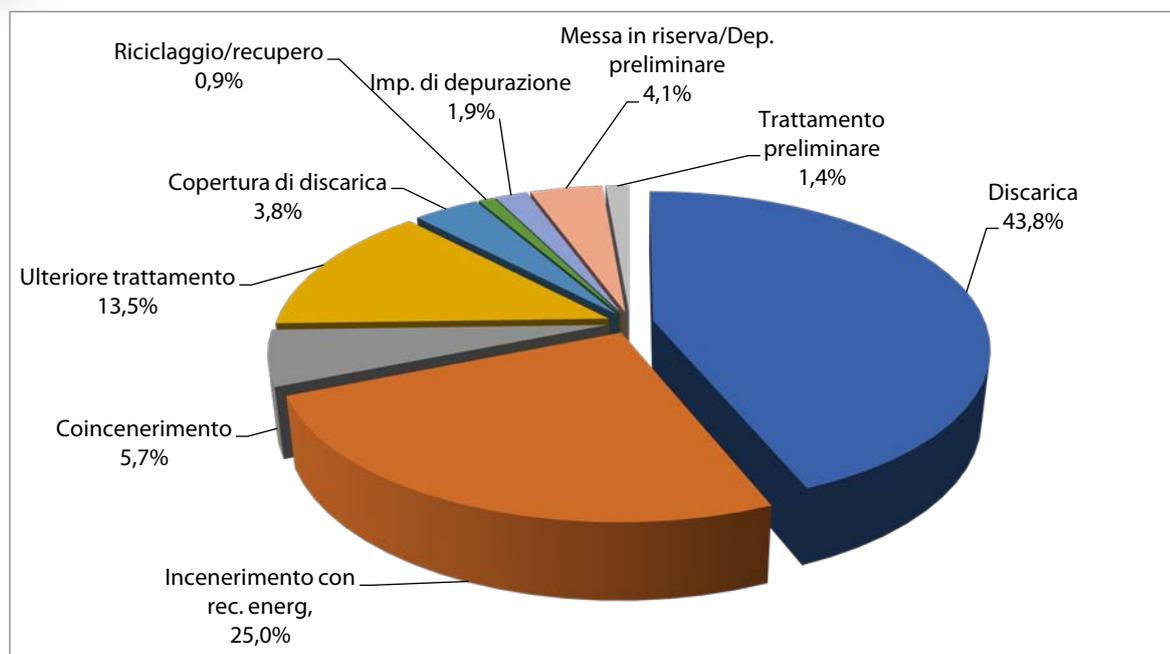


Fonte: ISPRA

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 2021. 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 2020, 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 2021**



Fonte: ISPRA

L'analisi mostra che il 43,8% del totale dei rifiuti prodotti, corrispondente a oltre 3,5 milioni di tonnellate, viene smaltito in discarica. Si tratta, principalmente, di frazione secca (circa 2,2 milioni di tonnellate), di frazione organica non compostata (quasi 916 mila tonnellate), di biostabilizzato (quasi 343 mila di tonnellate).

Rispetto al 2020 (Figura 3.3.6) si assiste a una flessione di quasi 271 mila tonnellate del quantitativo avviato in discarica, pari al -7,1%. Tale riduzione è riconducibile, come evidenziato, al calo delle quantità di rifiuti in entrata agli impianti di TMB/TM.

Agli impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati circa 2 milioni di tonnellate di rifiuti (25% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (oltre 931 mila tonnellate), da CSS (quasi 829 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 136 mila tonnellate). Rispetto al 2020 i quantitativi di rifiuti avviati ad incenerimento con recupero di energia registrano un decremento del 10%.

Il 13,5%, pari a circa 1,1 milioni 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 651 mila tonnellate), la frazione umida (oltre 242 mila tonnellate), la frazione organica non compostata (circa 135 mila tonnellate), il CSS (33 mila tonnellate) e il BS (quasi 24 mila tonnellate). Rispetto al 2020 si osserva un aumento del 16,5% di tale forma di trattamento intermedio.

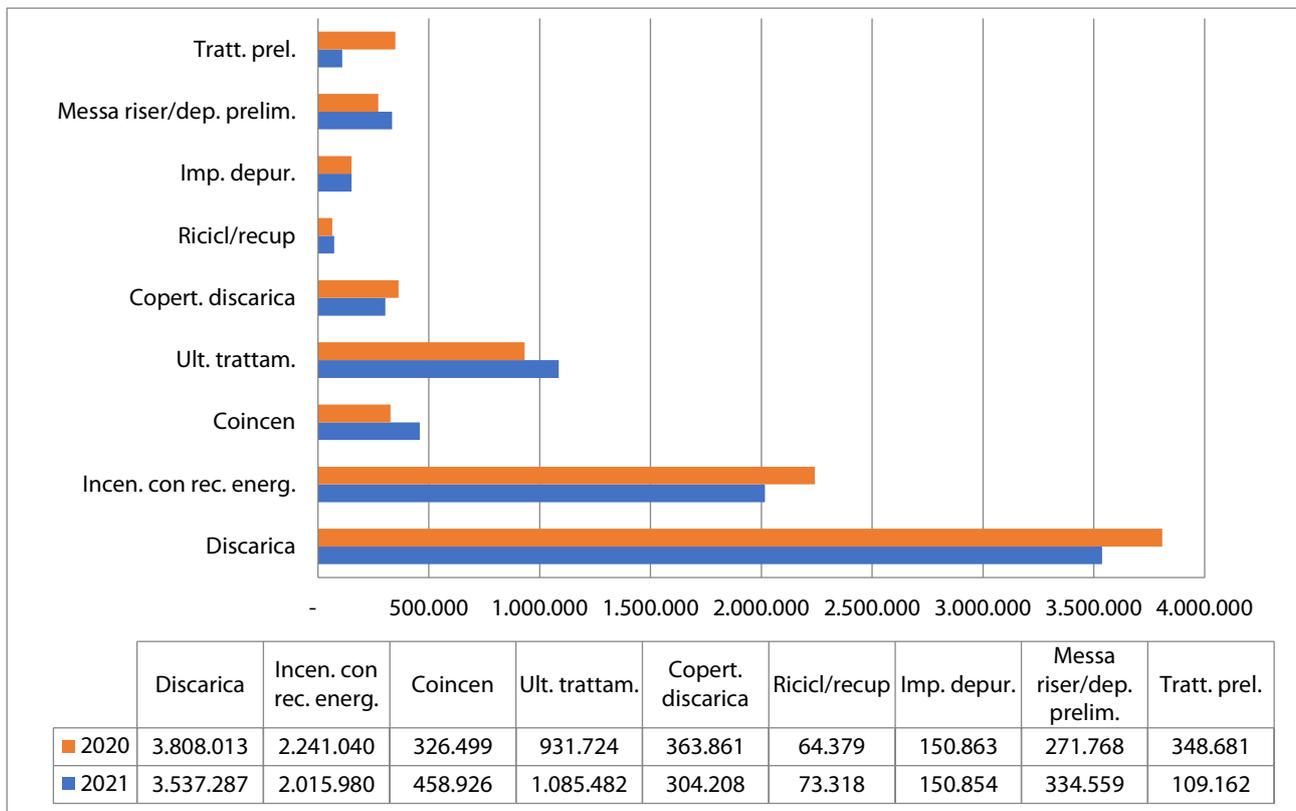
Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione energia elettrica e lavorazione legno) sono avviate quasi 459 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 5,7% del totale prodotto. Tali rifiuti sono costituiti da CSS (323 mila tonnellate), da frazione secca (quasi 79 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (circa 53 mila tonnellate). Dal confronto con il 2020 si osserva un aumento del 40,6%.

A copertura di discarica sono destinate 304 mila tonnellate di rifiuti prodotti (3,8% del totale), costituite, per lo più, da biostabilizzato (184 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (115 mila tonnellate). Rispetto al 2020 (Figura 3.2.10) i quantitativi dei rifiuti prodotti destinati a copertura di discarica registrano una riduzione del 16,4%.

Le quantità destinate al riciclaggio, infine, sono pari a oltre 73 mila tonnellate (0,9% del totale prodotto) con una riduzione del 13,9% rispetto al 2020. Alle operazioni di trattamento preliminare sono destinate oltre 109 mila

tonnellate di rifiuti (1,4%) ed infine alla messa in riserva/deposito preliminare sono conferite oltre 334 mila tonnellate di rifiuti (4.1%).

**Figura 3.3.6 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM, anni 2020 – 2021**



Fonte: ISPRA

### 3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani

Gli impianti di incenerimento operativi nel 2021 sul territorio nazionale risultano 37 e trattano rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi quali rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato (BS). Sebbene il numero degli impianti risulti invariato rispetto alla scorsa indagine, occorre rilevare che dal mese di marzo è cessata l'attività dell'impianto di Sesto San Giovanni (MI).

Il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (26 impianti); in Lombardia e in Emilia-Romagna sono presenti, rispettivamente, 13 e 7 impianti operativi che, nel 2021, hanno trattato complessivamente circa 2,9 milioni di tonnellate di rifiuti urbani che rappresentano il 74,3% di quelli inceneriti nel Nord e il 53,1% 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 527 mila tonnellate e un milione di tonnellate di rifiuti urbani.

Nel 2021, i rifiuti urbani inceneriti, comprensivi del CSS, della frazione secca e del bioessiccato ottenuti dal trattamento dei rifiuti urbani stessi, sono 5,4 milioni di tonnellate (+1,6% rispetto al 2020; +2,7% rispetto al 2017). Il 71,5% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,7% al Centro ed il 18,8% al Sud. Si rileva che il solo impianto di Acerra (NA) tratta il 68,6% del totale dei rifiuti inceneriti al Sud.

Dal confronto con l'annualità precedente risulta che nel 2021 sono state trattate in totale quasi 85 mila tonnellate in più; con riferimento alle macroaree, si osserva un aumento delle quantità di RU inceneriti al Nord pari al 3,5%, mentre al Centro e al Sud si rilevano flessioni rispettivamente pari all'1,1% e al 3,8%.

Dei 5,4 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento poco più della metà (oltre 2,7 milioni di tonnellate) è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (rifiuti combustibili, frazione secca e, in minor misura, bioessiccato) mentre la restante quota è costituita da rifiuti urbani tal quali (identificati con i codici del capitolo EER 20). Con riferimento a questi ultimi, si osserva che il 96% (quasi 2,6 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti urbani non differenziati (codice EER 200301) che sono inceneriti prevalentemente in Lombardia (quasi 984 mila tonnellate), in Emilia-Romagna (oltre 644 mila tonnellate) e in Piemonte (419 mila tonnellate). Inoltre, negli stessi impianti, vengono inceneriti rifiuti speciali per un totale di quasi 657 mila tonnellate di cui circa 64 mila sono rifiuti pericolosi; questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (quasi 41 mila tonnellate).

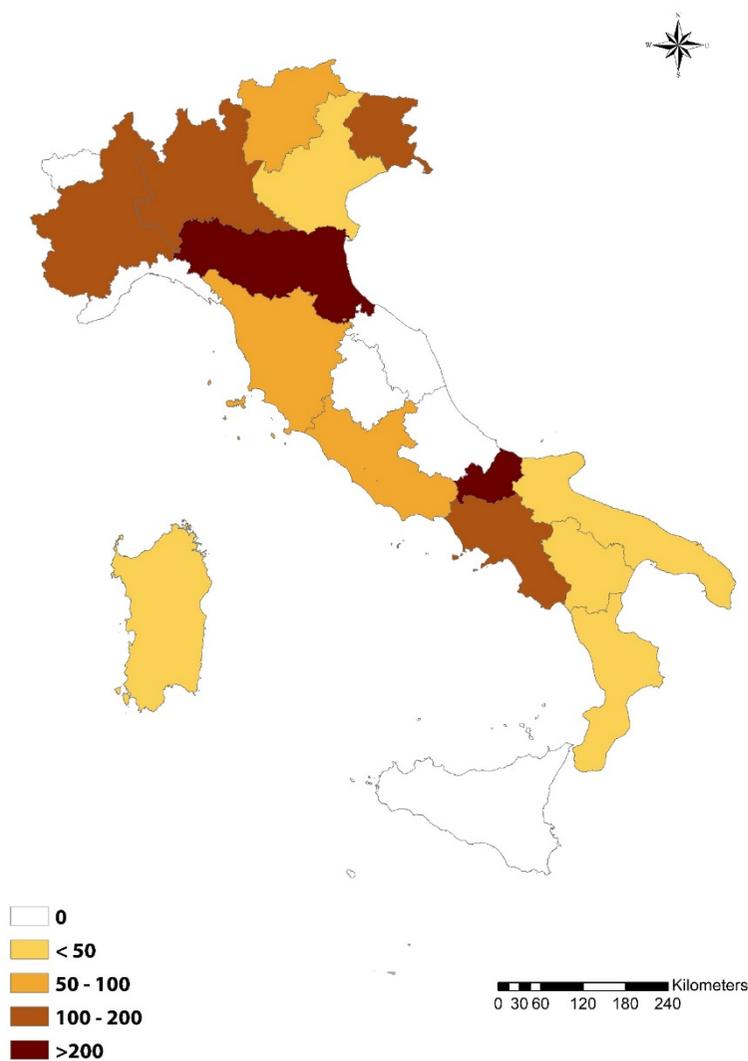
Relativamente ai rifiuti combustibili (identificati dal codice EER 191210), ai rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani (codice EER 191212), alla parte di rifiuti urbani e simili non compostata (codice EER 190501) e al compost fuori specifica (codice EER 190503) trattati negli impianti 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 – Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2021



Fonte: ISPRA

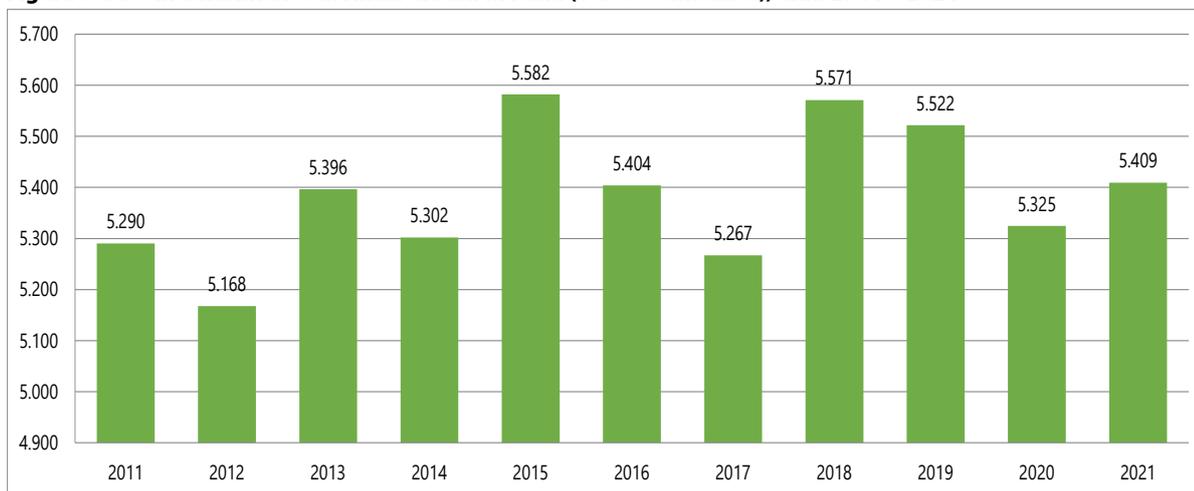
Figura 3.4.2 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2021



Fonte: ISPRA

La figura 3.4.3 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2011-2021; si osserva che le quantità dei rifiuti urbani inceneriti si mantengono alquanto stabili e sono compresi tra circa 5,2 e quasi 5,6 milioni di tonnellate. L'analisi dei dati regionali mostra che in Lombardia è incenerito il 35,7% del totale nazionale dei rifiuti urbani; seguono l'Emilia-Romagna (17,4%), la Campania (13,5%), il Piemonte (9,8%), il Lazio (5,7%), il Veneto (4,5%), la Toscana (4,1%), il Friuli-Venezia Giulia (2,4%), il Trentino-Alto Adige (1,8%), il Molise (1,6%), la Puglia (1,3%), la Calabria (1,1%), la Sardegna (1%) e la Basilicata (0,1%).

**Figura 3.4.3 – Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000\*tonnellate), anni 2011 – 2021**



Fonte: ISPRA

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta un incremento da 89,86 kg/abitante dell'anno 2020 a 91,71 kg/abitante del 2021, facendo registrare un aumento del 2,1%. Esaminando, i dati relativi all'ultimo quinquennio, si osserva, analogamente, un incremento del pro capite di incenerimento del 2,8%.

Facendo riferimento al biennio 2020-2021, si osserva un incremento di quasi 85 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale che riguardano in particolare l'incenerimento dei rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani. Anche l'analisi a livello regionale, nello stesso biennio, evidenzia degli incrementi; in particolare, in Lombardia di quasi 80 mila tonnellate (+4,3%), nel Veneto di quasi 18 mila tonnellate (+7,9%), in Piemonte di 17 mila tonnellate (+3,3%), in Friuli-Venezia Giulia di circa 10 mila tonnellate (+8,3%), in Emilia-Romagna di quasi 8 mila tonnellate (+0,8%), in Toscana di oltre 6 mila tonnellate (+2,9%) e in Molise di quasi 5 mila tonnellate (+6%). D'altra parte, si osservano flessioni in Sardegna di quasi 26 mila tonnellate (-31,7%), nel Lazio di circa 12 mila tonnellate (-3,7%), in Basilicata di quasi 11 mila tonnellate (-70,6%) e in Puglia di 7 mila tonnellate (-9,1%).

La tabella 3.4.1 riporta i dati relativi al 2021 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 2021**

	N. impianti	Totale rifiuti trattati (t)	ReEnergético		ReEnergético per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
<b>Impianti con RET&amp;E</b>	13	3.241.966	2.203.111	2.430.493	0,68	0,75
<b>Impianti con REE</b>	23	2.824.214	2.196.371	0	0,78	-
<b>Totale</b>	<b>36</b>	<b>6.066.180</b>	<b>4.399.481</b>	<b>2.430.493</b>	<b>0,73</b>	<b>0,40</b>

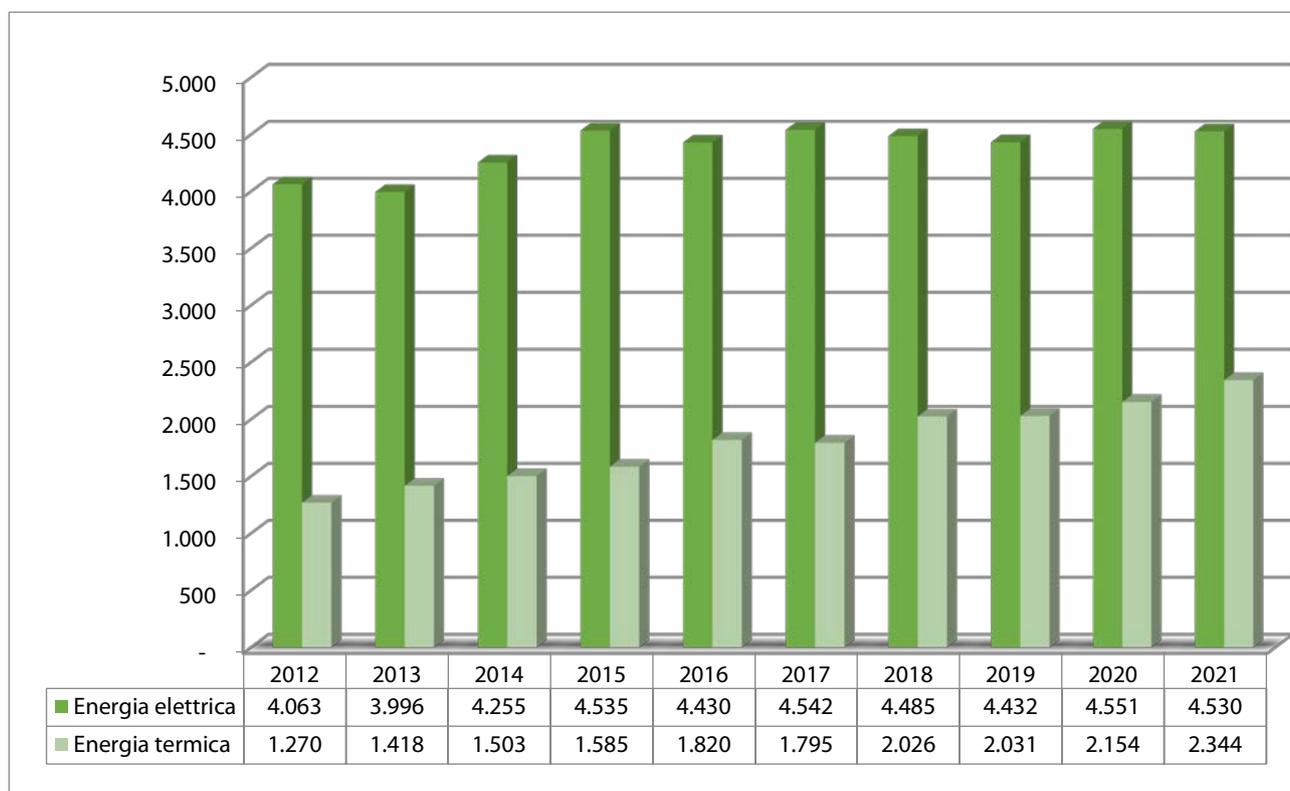
**Legenda - RET&E=impianti con ciclo di cogenerazione; REE=impianti con solo recupero energetico elettrico.**

Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati mostra che, ad eccezione dell'inceneritore di Montale (PT), tutti gli impianti sul territorio nazionale recuperano energia; 23 impianti hanno trattato circa 2,8 milioni di tonnellate di rifiuti e recuperato quasi 2,2 milioni di MWh di energia elettrica. Sono dotati di cicli cogenerativi 13 impianti che hanno incenerito oltre 3,2 milioni di tonnellate di rifiuti, con un recupero di oltre 2,4 milioni di MWh di energia termica e di 2,2 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 nel periodo 2012-2021 presenta un progressivo aumento portandosi da 4 milioni di MWh nel 2012 ad oltre 4,5 milioni di MWh nel 2021. L'energia termica, prodotta esclusivamente da impianti ubicati al Nord, passa da circa 1,3 milioni di MWh nel 2012 ad oltre 2,3 milioni di MWh nel 2021.

**Figura 3.4.4 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (1.000\*MWh), anni 2012 - 2021**



Fonte: ISPRA

## *Coincenerimento dei rifiuti urbani*

Nel 2021, 401 mila tonnellate di rifiuti provenienti dal circuito urbano sono state utilizzate in alternativa ai combustibili tradizionali in 14 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 nel Nord i rifiuti urbani coinceneriti sono 220 mila tonnellate (54,9% del totale), al Sud oltre 170 mila tonnellate (42,5%) mentre al Centro circa 10 mila tonnellate (2,6%) (Tabella 3.4.2).

**Tabella 3.4.2 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2021**

Regione	Provincia	Comune	RU	FS, CSS	TOT RU	RS NP	RS P	Totale
Piemonte	CN	Robilante	-	60.172	60.172	-	-	60.172
Lombardia	BG	Calusco D'Adda	-	12.607	12.607	10.432	-	23.039
Lombardia	LO	Castiraga Vidardo	-	32.260	32.260	-	-	32.260
Lombardia	VA	Caravate	-	9.987	9.987	10.723	-	20.710
Lombardia	VA	Comabbio	-	28.463	28.463	46.904	14.952	90.319
Lombardia	MN	Sustinente	-	18.496	18.496	99.993	-	118.490
Friuli-Venezia Giulia	PD	Fanna	-	2.197	2.197	-	-	2.197
Emilia-Romagna	RA	Faenza	<b>34.449</b>	21.660	56.109	47.767	-	103.876
<b>Nord</b>			<b>34.449</b>	<b>185.842</b>	<b>220.291</b>	<b>215.819</b>	<b>14.952</b>	<b>451.063</b>
Toscana	AR	Castel Focognano	-	10.419	10.419	19.980	-	30.399
<b>Centro</b>			-	<b>10.419</b>	<b>10.419</b>	<b>19.980</b>	-	<b>30.399</b>
Molise	IS	Sesto Campano	-	9.512	9.512	15.030	-	24.542
Basilicata	PZ	Barile	-	24.217	24.217	-	-	24.217
Calabria	CZ	Marcellinara	-	4.062	4.062	6.458	-	10.520
Puglia	BT	Barletta	-	27.678	27.678	-	-	27.678
Puglia	FG	Manfredonia	-	104.935	104.935	115.882	-	220.817
<b>Sud</b>			-	<b>170.404</b>	<b>170.404</b>	<b>137.370</b>	-	<b>307.774</b>
<b>Totale</b>			<b>34.449</b>	<b>366.665</b>	<b>401.114</b>	<b>373.169</b>	<b>14.952</b>	<b>789.236</b>

Fonte: ISPRA

### 3.5 Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani

Nel 2021, a livello nazionale, sono operative 126 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2020, il censimento ha evidenziato una situazione, nel complesso, stabile (nel Nord il numero delle discariche è rimasto pressoché invariato (-1, da 54 impianti del 2020 a 53 nel 2021), nel Centro 2 impianti in più (da 26 nel 2020 a 28 nel 2021) e nel Sud 6 impianti in meno (da 51 nel 2020 a 45 nel 2021). Tuttavia, non si tratta di nuovi impianti, ma di discariche per rifiuti non pericolosi che nell'anno in esame, a differenza dei precedenti, hanno ricevuto rifiuti di origine urbana (Tabella 3.5.1).

La maggior parte delle discariche è localizzata al Nord dove sono presenti 53 impianti, 28 sono ubicate al Centro e 45 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 2017 – 2021**

Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita RU (t/a * 1.000)				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Nord	51	56	54	54	53	1.719	1.541	1.527	1.479	1.468
Centro	27	25	30	26	28	1.533	1.599	1.910	1.751	1.714
Sud	45	46	47	51	45	3.675	3.356	2.846	2.587	2.436
<b>ITALIA</b>	<b>123</b>	<b>127</b>	<b>131</b>	<b>131</b>	<b>126</b>	<b>6.927</b>	<b>6.496</b>	<b>6.283</b>	<b>5.817</b>	<b>5.619</b>

RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

Nella figura 3.5.1 viene illustrata l'ubicazione geografica delle discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani nell'anno 2021, per categoria, mentre nella figura 3.5.2 vengono illustrati i quantitativi di rifiuti urbani smaltiti in discarica, a livello regionale.

Nell'anno 2021, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente smaltiti in discarica ammontano a 5,6 milioni di tonnellate, pari al 19% del quantitativo dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale (circa 29,6 milioni di tonnellate).

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

Rispetto alla rilevazione del 2020, si registra una riduzione del 3,4%, pari a 198 mila tonnellate di rifiuti.

Nell'ultimo decennio il ricorso alla discarica si è ridotto del 52%, passando da 11,7 milioni di tonnellate a 5,6 milioni di tonnellate.

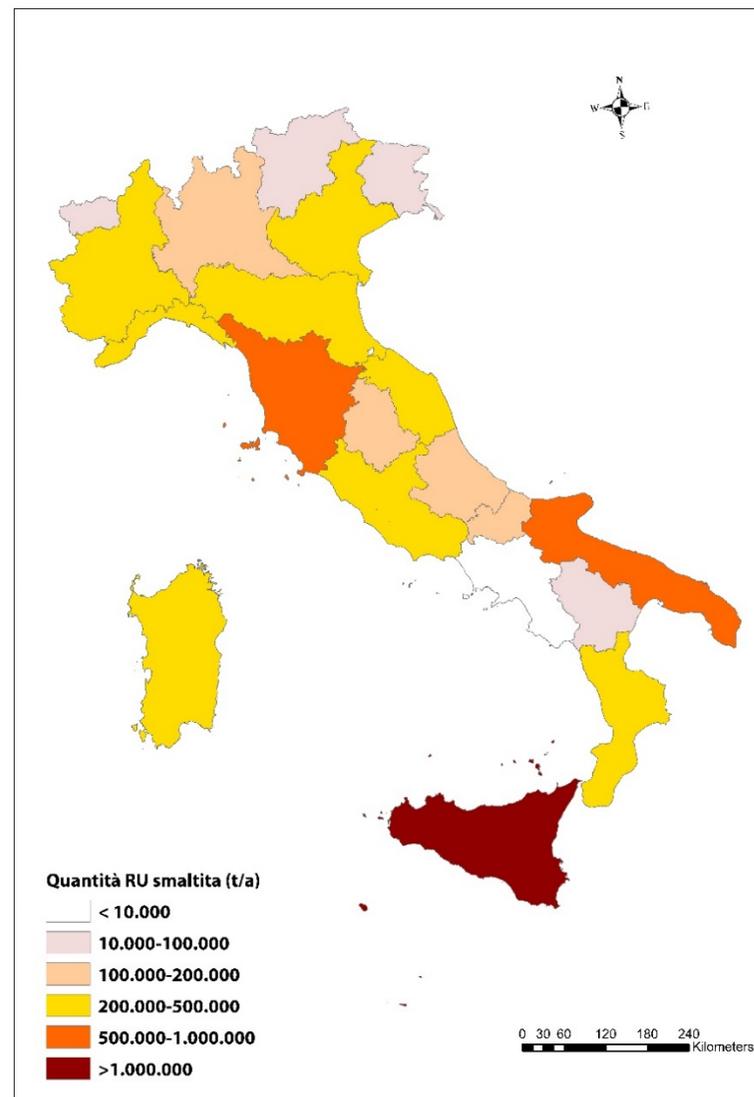
Nell'anno 2021 la raccolta differenziata raggiunge il 64% (63% nel 2020), facendo registrare un incremento di 1 punto percentuale, e la produzione aumenta di circa 677 mila tonnellate. Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di raccolta differenziata rilevata negli anni, si evidenzia che al crescere della RD si riduce proporzionalmente lo smaltimento in discarica.

**Figura 3.5.1 - Ubicazione geografica delle discariche che smaltiscono RU, anno 2021**



Fonte: ISPRA

**Figura 3.5.2 - Smaltimento dei rifiuti urbani in discarica (tonnellate), anno 2021**



Fonte: ISPRA

---

L'analisi dei dati a livello regionale evidenzia un calo tra il 2020 ed il 2021, riferibile soprattutto al Sud dove si registra una riduzione di circa 151 mila tonnellate, pari al 5,8%. Al Centro si registra una diminuzione di circa 37 mila tonnellate (-2,1%) e al Nord una diminuzione di circa 11 mila tonnellate (-0,7%).

Al Sud le riduzioni maggiori si rilevano in Puglia (-15,9%) e in Sicilia (-9,5%). In queste regioni la diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica appare correlata all'incremento della raccolta differenziata che, in Puglia passa dal 54,5% del 2020 al 57,2% del 2021 e in Sicilia passa dal 42,3% del 2020 al 46,9% del 2021. In Abruzzo i rifiuti smaltiti diminuiscono del 4,5% (-9 mila tonnellate).

Diverso è l'andamento in Campania, dove, nel 2021, a causa della chiusura di due impianti, si assiste ad un incremento dei rifiuti destinati alle discariche fuori dal territorio regionale. In tale regione, i rifiuti esportati passano da circa 50 mila tonnellate del 2020 a circa 54 mila tonnellate nel 2021 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 (+137,5%, pari a 49 mila tonnellate), sia per un incremento dei rifiuti urbani tal quali (da 41 tonnellate nel 2020 a 37 mila tonnellate nel 2021) e sia dei rifiuti pretrattati (da circa 36 mila tonnellate a circa 48 mila tonnellate); in questa regione la raccolta differenziata passa dal 56,4% del 2020 al 62,7% del 2021 e circa 20 mila tonnellate provengono da fuori regione.

Le quantità smaltite in discarica in Molise aumentano del 17% (+15 mila tonnellate circa) a fronte di circa 32 mila tonnellate importate da territori extra regionali. Altri incrementi si notano, inoltre, in Calabria (+6,9%, pari a circa 13 mila tonnellate) e in Sardegna (+ 25,1%, pari a 42 mila tonnellate).

Nelle regioni centrali, come evidenziato, lo smaltimento in discarica diminuisce di circa 37 mila tonnellate nell'ultimo anno (-2,1%). Tale contrazione è ascrivibile, in particolare, alle quantità smaltite nel Lazio dove si registra una diminuzione del 10,3% rispetto al 2020, mentre si assiste ad un lieve incremento della raccolta differenziata che passa dal 52,5% del 2020 al 53,4% del 2021. Tale andamento è tuttavia 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 2021, circa 87 mila tonnellate, costituite da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani.

Anche l'Umbria (-8%) e la Toscana (-1,2%) fanno registrare una diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica. Si registra, invece, un incremento nelle Marche (+8,6%); in quest'ultima regione la percentuale di raccolta differenziata rimane stabile.

Al Nord del Paese si registra una lieve riduzione nelle quantità smaltite pari all'0,7%, corrispondente a circa 11 mila tonnellate. Si evidenziano, in particolare, riduzioni delle quantità smaltite in Friuli-Venezia Giulia (-53,9%), Emilia-Romagna (-18,5%), Trentino-Alto Adige (-13,1%), Valle d'Aosta (-2,4%) e Piemonte (-1,1%), mentre si registra un incremento in Liguria (+13,6%, 39 mila tonnellate). In quest'ultima regione, si riscontra, un aumento della produzione dei rifiuti urbani e un aumento della raccolta differenziata che passa da 53,4% nel 2020 a 55,2% nel 2021, e, inoltre, i quantitativi importati da altre regioni e smaltiti negli impianti siti nel proprio territorio sono pari a 124 mila tonnellate. Anche in Veneto e in Lombardia si rilevano incrementi, rispettivamente dell'11,6% (+40 mila tonnellate) e del 4,5% (+7 mila tonnellate).

L'analisi dei valori pro capite di smaltimento in discarica, indicatore utile a monitorare efficacemente le modalità di gestione dei rifiuti urbani, è stata condotta considerando il valore di smaltimento nelle discariche della specifica regione, senza tenere conto dei flussi extraregionali né della valutazione degli scarti come richiesto dall'art. 5-bis del d.lgs. 36/2003. Per quanto sopra evidenziato, anche le analisi dei valori pro capite di smaltimento in discarica, per le realtà territoriali in cui il fenomeno dei flussi extraregionali in entrata o in uscita appare rilevante, dovrebbe tener conto delle effettive quote prodotte sul territorio.

Nel 2021, in Italia, il valore pro capite dello smaltimento in discarica è pari a 95 kg (-3 kg/abitante rispetto al 2020) mostrando negli ultimi anni una progressiva riduzione.

Nella figura 3.5.3 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), medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011) e lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018). Sulla base di 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 stabilito come valore medio da utilizzare per il calcolo della frazione biodegradabile il 60%. Nel grafico è indicato l'obiettivo al 2018.

Nel 2021, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 3.371.184 tonnellate, corrispondente al 20,1% dei RUB prodotti nel 1995, quindi molto al disotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

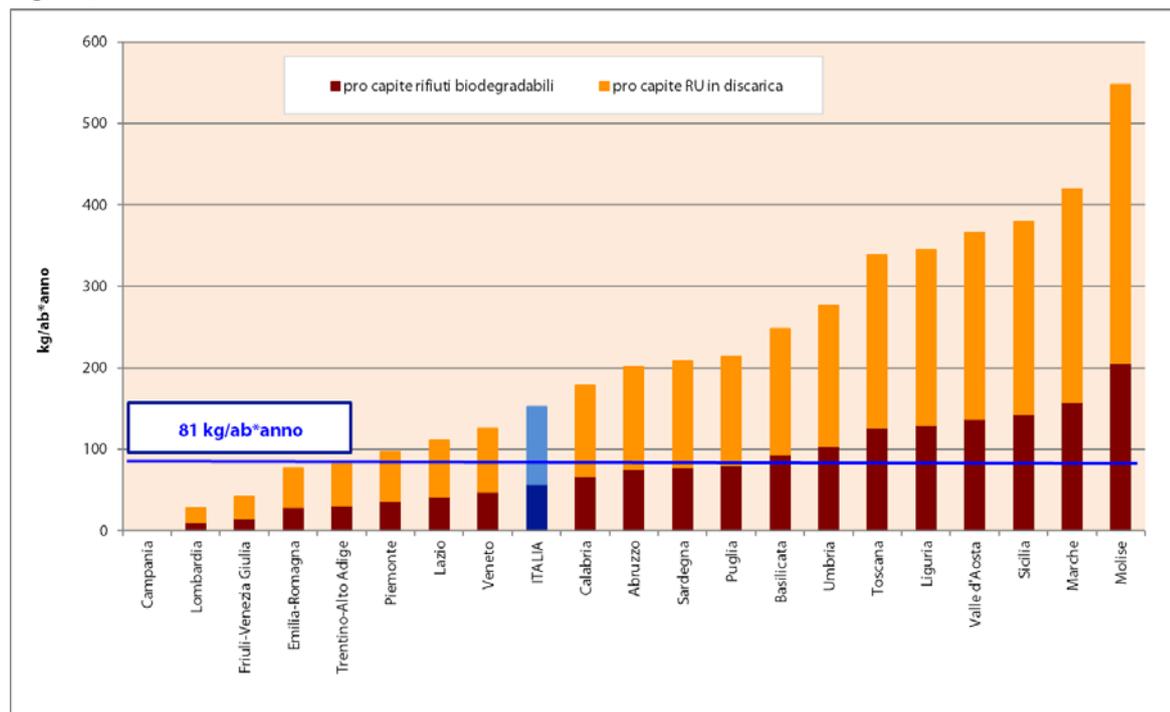
Il pro capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2021, pari a 57 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa italiana per il 2018 (81 kg/anno per abitante).

L'analisi dei dati a livello regionale mostra che, nel 2021, 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 (80 kg/abitante) si colloca leggermente al di sotto dell'obiettivo e la Basilicata (93 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 (104 kg/abitante), in Toscana (127 kg/abitante), e in Liguria (129 kg/abitante).

Le regioni più lontane dall'obiettivo sono il Molise (205 kg/abitante), le Marche (157 kg/abitante), la Sicilia (142 kg/abitante), e la Valle d'Aosta (137 kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, nel caso del Molise e delle Marche.

**Figura 3.5.3 - Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) e smaltimento pro capite in discarica, per regione, anno 2021**



Fonte: ISPRA

### 3.6 Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani

Nel 2021 sono state esportate circa 659 mila tonnellate di rifiuti urbani e ne sono stati importati 219 mila tonnellate. L'esportazione dei rifiuti interessa il 2% dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale. Rispetto al 2020, l'esportazione aumenta del 13,3% mentre calano del 7,4% le importazioni.

#### *Esportazione*

Nel 2021, i rifiuti del circuito urbano esportati sono circa 659 mila tonnellate, di cui solo 4.436 tonnellate pericolosi. Rispetto al 2020, i rifiuti esportati aumentano del 13,3%.

Come mostra la figura 3.6.1, il 26,3% dei rifiuti esportati, circa 172 mila tonnellate, è costituito da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani" (EER 191212) e per una piccola quota (1.426 tonnellate) da "altri rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, contenente sostanze pericolose" (EER 191211\*). L'85% di tali rifiuti, pari ad oltre 147 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania e sono destinati principalmente in Spagna (58 mila tonnellate), in Portogallo e in Germania (circa 23 mila tonnellate ciascuno). Tali rifiuti sono per il 60% sottoposti ad ulteriori trattamenti intermedi e per il 40% recuperati sotto forma di energia.

Il 23,9% dei rifiuti esportati è costituito da "Combustibile Solido Secondario" - CSS - (EER 191210), oltre 157 mila tonnellate, prodotto prevalentemente nelle regioni: Lazio (oltre 62 mila tonnellate), Abruzzo (circa 48 mila tonnellate) e Friuli-Venezia Giulia (oltre 30 mila tonnellate). Il CSS viene totalmente recuperato sotto forma di energia e le destinazioni principali sono l'isola di Cipro (circa 45 mila tonnellate), il Portogallo (circa 43 mila tonnellate), l'Austria (oltre 22 mila tonnellate) e la Grecia (circa 15 mila tonnellate).

I rifiuti di imballaggio rappresentano il 15,9% del totale esportato, circa 105 mila tonnellate, costituiti essenzialmente da 44 mila tonnellate di "imballaggi in plastica" (EER 150102), da circa 36 mila tonnellate di "imballaggi in carta e cartone" (EER 150101) e da oltre 17 mila tonnellate di "imballaggi in legno" (EER 150103).

Il 15,7% dei rifiuti esportati è costituito da "parte dei rifiuti urbani e simili non compostata" (EER 190501) prodotti in Campania e destinati prevalentemente in Austria e Paesi Bassi. Tali rifiuti sono recuperati per il 49% sotto forma di materia e per il 51% sotto forma di energia.

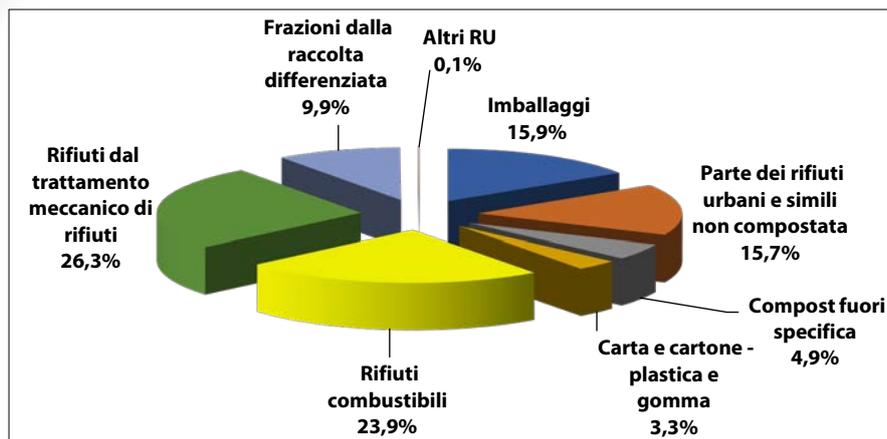
Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, pari a oltre 65 mila tonnellate, costituiscono il 9,9% del totale esportato. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento, circa 48 mila tonnellate, prodotti prevalentemente in Lombardia, Toscana e Piemonte (10 mila tonnellate ciascuna) destinati al recupero soprattutto in Tunisia (circa 29 mila tonnellate). Gli "oli e grassi commestibili" (EER 200125), pari a circa 6 mila tonnellate, prodotti essenzialmente in Lombardia, sono destinati in Austria e Svizzera ai fini del loro recupero.

Il 4,9% dei rifiuti urbani esportati (oltre 32 mila tonnellate) è costituito da "compost fuori specifica" (EER 190503), esportato in Ungheria dalle regioni Emilia-Romagna e Lazio; il 67% di tale rifiuto viene recuperato sotto forma di materia, il restante 33% è smaltito in discarica.

Infine, il 3,2% dei rifiuti esportati è, invece, costituito da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti" (EER 191201, 191202, 191203, 191204) carta, cartone, plastica e gomma (circa 22 mila tonnellate).

Va evidenziato che i dati presentati, derivanti dall'elaborazione delle dichiarazioni MUD, non comprendono le cosiddette 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 2021**



Fonte: ISPRA

### Importazione

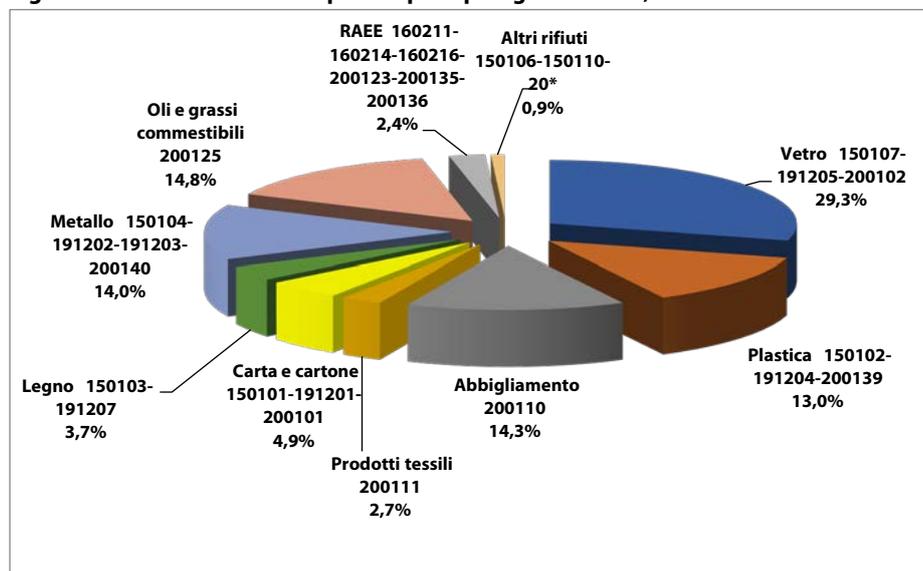
Nel 2021, i rifiuti urbani importati sono 219 mila tonnellate, di cui oltre 2 mila tonnellate pericolosi, costituiti prevalentemente da "apparecchiature fuori uso" – RAEE (EER 200123\*).

La Francia è il Paese da cui proviene il maggior quantitativo di rifiuti urbani, 56 mila tonnellate, corrispondente al 25,5% del totale importato; seguono la Germania con il 21,7% e la Svizzera con il 19,8% del totale.

Gli impianti localizzati sul territorio nazionale importano vetro (29,3%), oli e grassi commestibili (14,8%), abbigliamento (14,3%), metallo (14%), e plastica (13%). Il vetro arriva soprattutto dalla Svizzera ed è destinato ad impianti di recupero e lavorazione situati perlopiù in Lombardia. La plastica, proveniente soprattutto dalla Francia, è importata in Piemonte e Lombardia. L'abbigliamento, invece, è importato in massima parte dalla Campania e dalla Toscana, e gestito presso aziende che ne effettuano il recupero.

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 29,3% del totale (oltre 64 mila tonnellate). Seguono i rifiuti di "oli e grassi commestibili" (EER 200125), pari al 14,8% (oltre 32 mila tonnellate) e i rifiuti di "abbigliamento" con il 14,3% (oltre 31 mila tonnellate). Infine, i rifiuti di "metallo" e di "plastica" rappresentano, rispettivamente il 14% (circa 31 mila tonnellate) e il 13% (circa 29 mila tonnellate) del totale importato.

**Figura 3.6.2 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2021**



Fonte: ISPRA

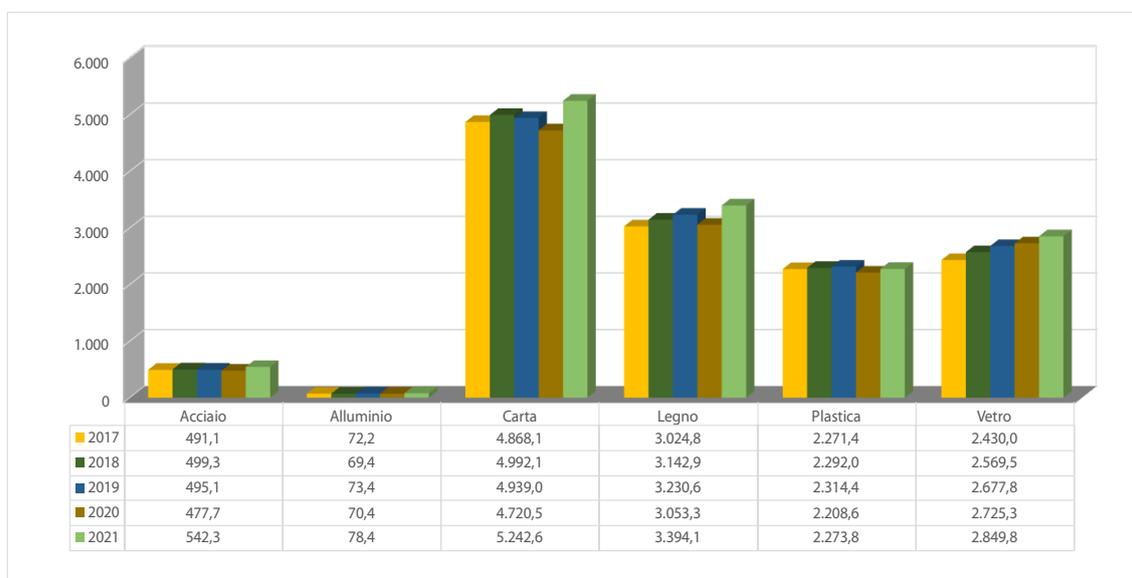
## 4. Imballaggi e rifiuti di imballaggio

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 2021, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale si attesta a 14,4 milioni di tonnellate, facendo registrare un aumento dell'8,5% rispetto al 2020, grazie alla ripresa economica post pandemia. Tutte le frazioni merceologiche presentano un incremento dei quantitativi immessi al consumo. Le frazioni merceologiche che mostrano gli aumenti percentuali più significativi sono l'acciaio (+13,5%) seguito dall'alluminio (+11,4%), il legno (+11,2%) e la carta (+11,1%). Minori gli incrementi registrati per il vetro (+4,6%) e la plastica (+3%). Quest'ultima risente, infatti, dell'evoluzione normativa europea e nazionale, soprattutto in termini di divieto o riduzione dell'utilizzo di alcuni prodotti monouso in plastica.

La carta si conferma negli anni la frazione maggiormente commercializzata, con il 36,5% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 23,6%, dal vetro (19,8%) e dalla plastica (15,8%) (Figura 4.1).

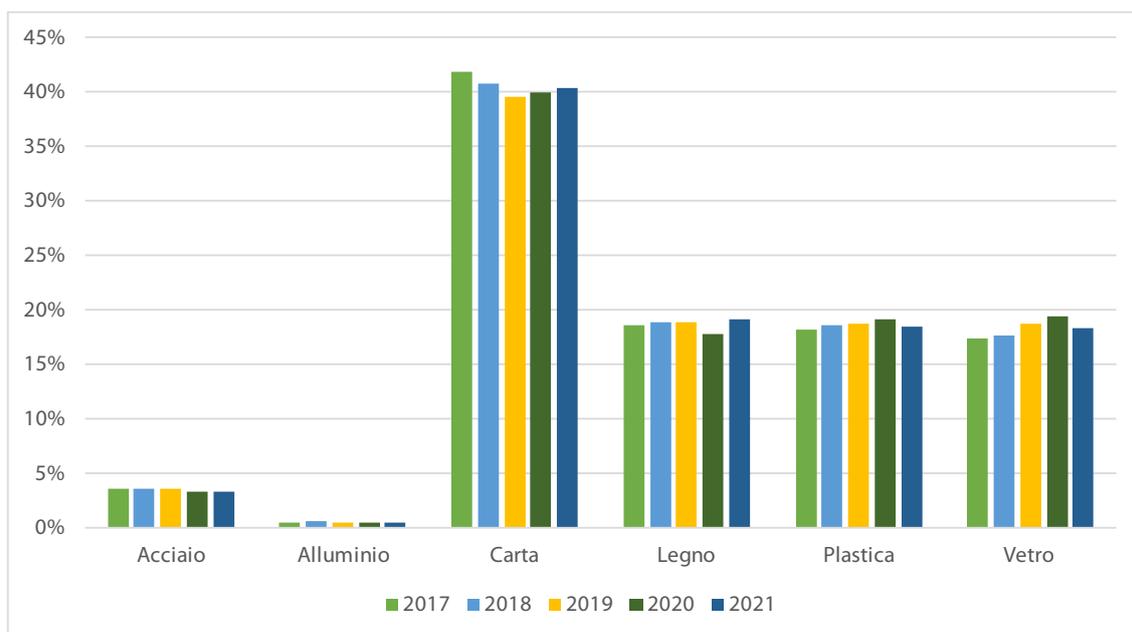
**Figura 4.1 – Immesso al consumo per frazione merceologica (1.000\*tonnellate), anni 2017 – 2021**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Nel 2021, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero è pari a quasi 11,9 milioni di tonnellate, in aumento del +7,5%, rispetto al 2020. Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta, alluminio e vetro sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti avviati a riciclo all'estero. Tutte le frazioni fanno registrare un aumento del recupero totale. La frazione merceologica che presenta l'incremento più significativo è il legno (+15,7%), seguito dall'alluminio (+9%), dalla carta (+8,6%) dall'acciaio (+5,1%), dalla plastica (+3,5%) e dal vetro (+1,8%). In termini quantitativi, la carta e il legno aumentano, rispettivamente, di 380 mila tonnellate e di 308 mila tonnellate, seguiti dalla plastica con 73 mila tonnellate e dal vetro con quasi 40 mila tonnellate in più rispetto al 2020. I rifiuti di imballaggio celluloseici si confermano la frazione maggiormente recuperata costituendo il 40,4% del totale (Figura 4.2).

Figura 4.2 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2017 – 2021



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che rappresenta l'88,8% del recupero complessivo, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione.

Le quantità avviate a riciclaggio, pari a oltre 10,5 milioni di tonnellate, registrano un aumento del 9,3% rispetto al 2020. Incrementi significativi dei quantitativi avviati a riciclo si evidenziano per il legno (+16,2%), la plastica (+11,8%) e l'alluminio (+11,5%), seguiti dalla carta (+9,7%), dall'acciaio (+5,1%), e in minor misura dal vetro (+1,8%). I rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da "superficie pubblica" (flusso dei rifiuti urbani e assimilati) rappresentano circa il 54% del totale riciclato (quasi 5,7 milioni di tonnellate); la restante parte, circa 4,9 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 9,3% rispetto al 2020. Nel 2021, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a oltre 1,3 milioni di tonnellate, facendo rilevare un calo del 5,2% rispetto al 2020, corrispondente a circa 73 mila tonnellate.

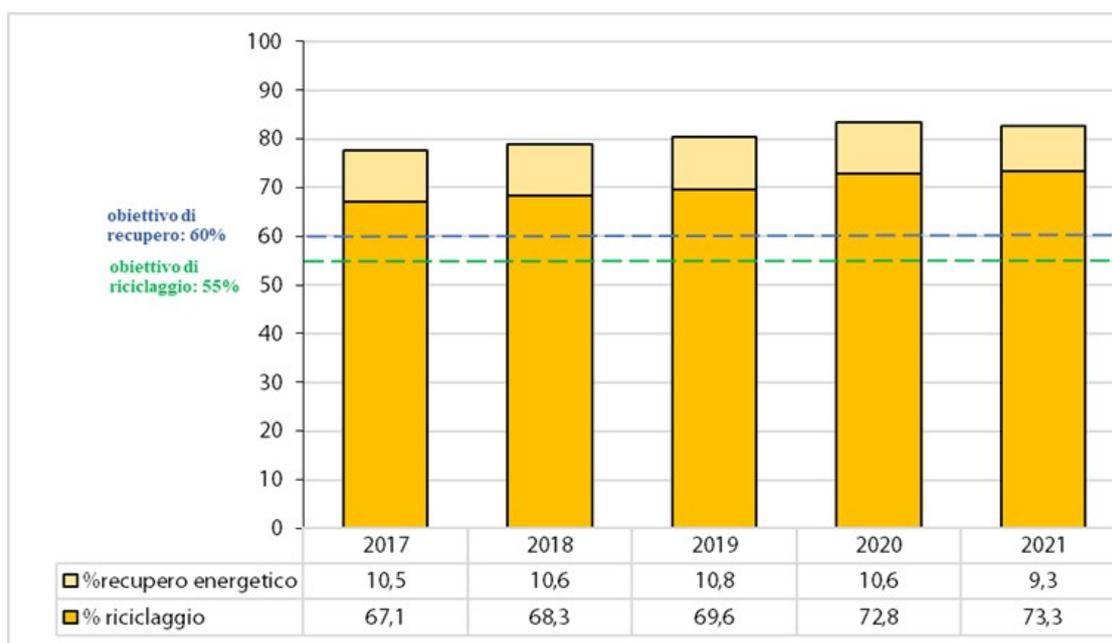
Le frazioni maggiormente avviate a recupero energetico sono la plastica (69,5% del totale) e la carta (25,1%), per le quali si rileva, comunque, una riduzione dei quantitativi avviati a questa forma di gestione. I rifiuti di imballaggio in plastica, infatti, passano da 986 mila tonnellate nel 2020 a 925 mila tonnellate nel 2021 (-6,1%), mentre quelli in carta da 347 mila tonnellate a 334 mila tonnellate (-3,9%). Il legno è l'unica frazione merceologica che registra un lieve incremento del 3,2% passando da 67 a 69 mila tonnellate.

Nel 2021, il recupero<sup>2</sup> complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all'82,6% dell'impresso al consumo, in lieve calo di rispetto al 2020. La percentuale di riciclaggio<sup>3</sup> sull'impresso al consumo passa dal 72,8% al 73,3%, quella del recupero energetico diminuisce di oltre un punto percentuale, collocandosi al di sotto del 10% (Figura 4.3).

<sup>2</sup> Calcolato secondo la previgente metodologia.

<sup>3</sup> Calcolato secondo la previgente metodologia.

**Figura 4.3 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, secondo la previgente metodologia di calcolo, anni 2017 – 2021**

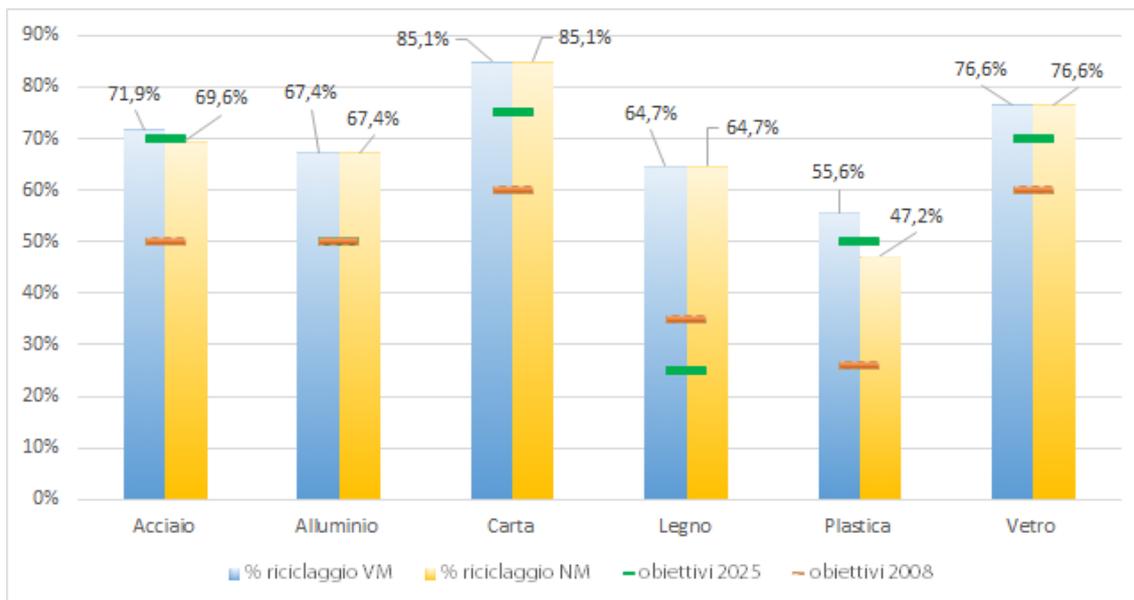


Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

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 definite, a livello europeo, stringenti metodologie di calcolo anche per i rifiuti di imballaggio. Con l’applicazione delle nuove metodologie di calcolo gli obiettivi previsti per il 2025 (Figura 4.4) sono praticamente già raggiunti per tutte le frazioni di imballaggio, ad eccezione della plastica. Per tale frazione è prioritario, quindi, incrementare il riciclaggio.

Tra le linee di azione su cui intervenire vi è 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). Anche nell’ambito della definizione di una Strategia nazionale sulle plastiche sarà necessario affrontare la problematica in modo coerente garantendo, da una parte, il controllo della dispersione nell’ambiente e, dall’altra, una maggiore valorizzazione.

**Figura 4.4 - Confronto delle percentuali di riciclaggio secondo la vecchia metodologia (VM) e la nuova metodologia di calcolo (NM) introdotta dalla Decisione 2019/665/UE, anni 2021**

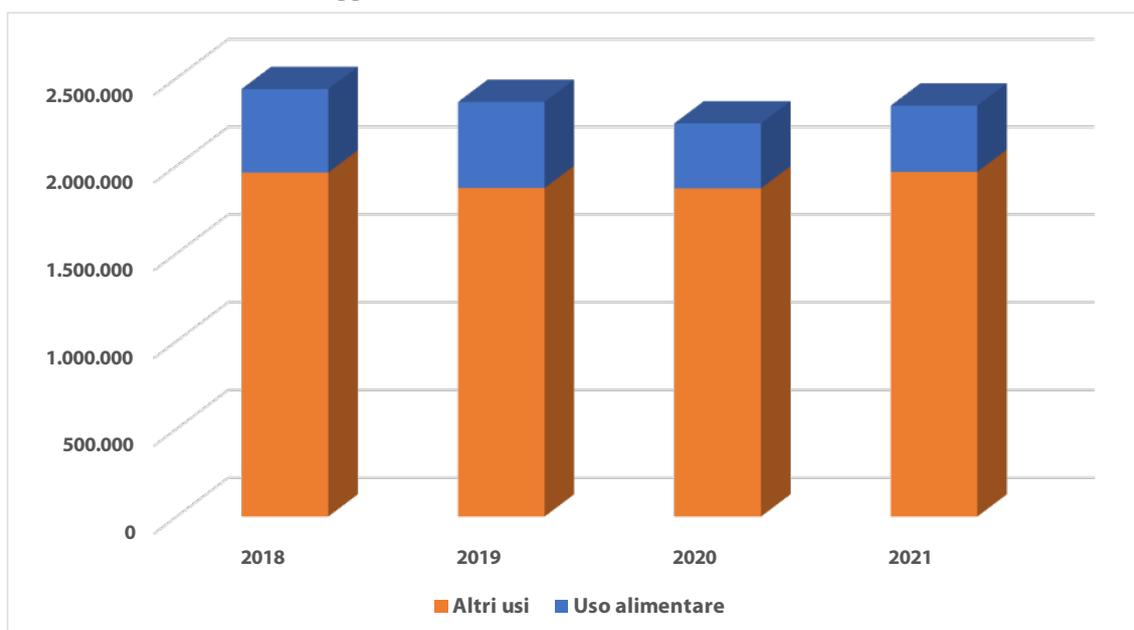


Fonte: elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Il riutilizzo degli imballaggi comunicato dal CONAI risulta, nel 2021, pari complessivamente a oltre 2,3 milioni di tonnellate, in aumento rispetto al 2020 del 4,5%, corrispondente a 101 mila tonnellate.

Nel dettaglio, circa 378 mila tonnellate di imballaggi sono state riutilizzate per uso alimentare e quasi 2 milioni di tonnellate per altri usi (Figura 4.5). Dall'analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati per uso alimentare interessano maggiormente il bottigliame in vetro (49,4% del totale) e le casse in plastica (37,6%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno (47,5% del totale) e pallets in plastica (22,7%). Si osserva, inoltre, il ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori e fusti in acciaio (complessivamente 18,1%) e di imballaggi industriali in legno (7,1%).

**Figura 4.5 - Quantità totale di imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2018 - 2021**



Fonte: CONAI

## 5. Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2021

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

- “diffusione della conoscenza e della trasparenza delle condizioni di svolgimento dei servizi a beneficio dell'utenza” (lett. c);
- “tutela dei diritti degli utenti [...]” (lett. d);
- “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 la Deliberazione 443 del 2019, l'Autorità ha adottato il Metodo Tariffario Rifiuti (MTR) recante i “criteri di riconoscimento dei costi efficienti di esercizio e di investimento del servizio integrato dei rifiuti, per il periodo 2018-2021”. Con la 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. 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 relative alle componenti di costo fisso.

Con la Deliberazione 443/2019 (art.1, punto 1.2), l'Autorità definisce il perimetro gestionale assoggettato al nuovo 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 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. In particolare, sono 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, delle Deliberazioni 443, 238 e 493.

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 17 dicembre 2021, “Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2022”. 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 della Deliberazione 443/2019, così come integrata dalle deliberazioni 238/2020 e 493/2020.

Inoltre, è stato condotto un approfondimento sui comuni che adottano il sistema di tariffazione puntuale, effettuando il censimento dei comuni e l'analisi delle voci di costo che concorrono alla definizione dei costi di gestione.

Il capitolo si conclude con l'analisi dei costi relativi ad alcuni flussi di rifiuti raccolti in modo differenziato.

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;
- costi annui pro capite e per kg di rifiuto di alcune frazioni merceologiche derivanti dalle raccolte differenziate e/o selettive.

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 2021, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA e riportate nel capitolo 2;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2021 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".

Per determinare il costo totale pro capite e per kg di rifiuto urbano, si è tenuto conto delle voci:

- *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;
- $COV^{exp}_{TV}$ ,  $COV^{exp}_{TF}$  - 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;
- $COV^{exp}_{TV,2021}$ ,  $COV^{exp}_{TF,2021}$  - componenti aggiuntive di costo variabile e fisso, aventi natura previsionale, destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento;

- $COS^{exp}_{TV}$  - voce di natura previsionale destinata alla copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate, come individuate dalla deliberazione 158/2020/R/RIF;
- $CSL$  - 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;
  - $R_{LIC}$  - componente relativa alla remunerazione delle immobilizzazioni in corso per il servizio del ciclo integrato;
  - detrazione in caso di equilibrio economico finanziario della gestione.

Nell'anno 2021 il campione è costituito da 6.670 comuni, percentualmente pari al 84,4% dei comuni italiani (7.903), corrispondente in termini di popolazione a 53.164.123 di abitanti residenti, ovvero il 90,1% della popolazione italiana (58.983.122). Rispetto al 2020, si rileva un incremento del campione di 411 comuni (+6,6%) a cui corrisponde un numero pari a 2.224.330 di abitanti. Si segnala che, nell'anno 2021, il dato Istat relativo alla popolazione nazionale, ha registrato una riduzione dello 0,5%, con oltre 274 mila residenti in meno.

In termini di copertura geografica il campione riferito alla popolazione è così distribuito: al Nord la copertura è pari a 96,1% (la regione Valle d'Aosta mostra la minor copertura, pari al 73,2%), al Centro raggiunge il 93,9% e, infine, al Sud si raggiunge la minor copertura pari al 79,7%. In quest'ultima area del Paese la regione Puglia mostra la minore percentuale di copertura, sia a livello nazionale che di macroarea, con il 71,7%. Rispetto al 2020 l'aumento percentuale di copertura risulta essere +1,2% al Nord, +5,9% al Centro e infine per il Sud +7,1%.

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 26,1% (+0,3% rispetto al 2020) del totale dei costi. Il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) rappresenta il 12,5% (-0,9% rispetto al 2020) del costo totale, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) è pari all'11,1% (-1,1% rispetto al 2020) e, infine, il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) è pari al 10,9% (+0,5% rispetto al 2020).

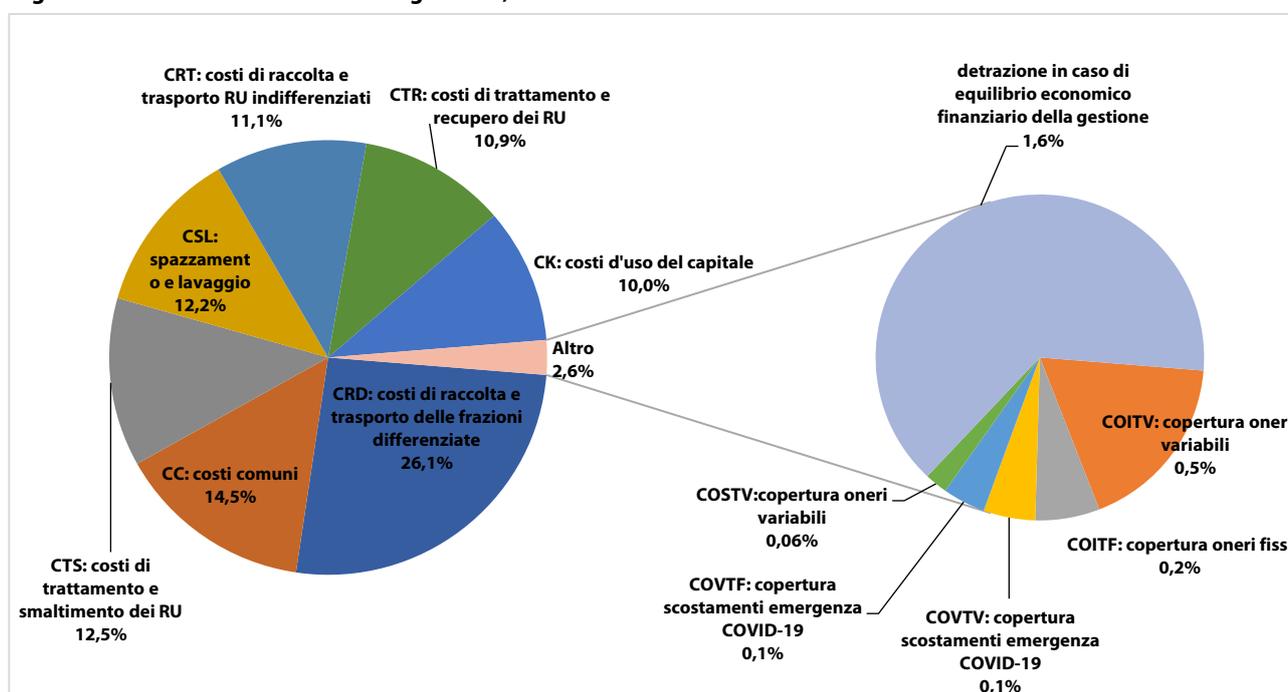
Le voci aventi natura fissa, i costi comuni (CC) e il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), si attestano rispettivamente al 14,5% (-0,6% rispetto al 2020) e 12,2% (-0,4% rispetto al 2020) del totale dei costi, mentre i costi d'uso del capitale (CK) si attestano al 10% (+1,0% rispetto al 2020).

Infine, il 2,6% dei costi totali (+1,1% rispetto al 2020) 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 ( $COI^{exp}_{TV}$ ,  $COI^{exp}_{TF}$ ),
- componente aggiuntiva di costo variabile e fisso, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento ( $COV^{exp}_{TV,2021}$ ,  $COV^{exp}_{TF,2021}$ )
- voce di copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate ( $COS^{exp}_{TV}$ ).

Inoltre, sono state considerate anche le detrazioni in caso di equilibrio economico finanziario di cui all'art.4, punto 4.5 della Deliberazione 443/2019.

**Figura 5.1 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2021**



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;  $COI^{exp}_{TV}$ ,  $COI^{exp}_{TF}$  = 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;  $COV^{exp}_{TV,2021}$ ,  $COV^{exp}_{TF,2021}$  = componente aggiuntiva di costo variabile e fisso, avente natura previsionale, destinata alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento;  $COS^{exp}_{TV}$  = voce di natura previsionale destinata alla copertura degli oneri variabili derivanti dall'attuazione delle misure di tutela a favore delle utenze domestiche economicamente disagiate, come individuate dalla deliberazione 158/2020/R/RIF; 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 194,5 euro/abitante (nel 2020 era 185,6) in aumento di 8,9 euro/abitante. Il costo è il risultato del contributo di diverse componenti, quali, in particolare: raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), 50,7 euro/abitante, trattamento e smaltimento (CTS), 24,4 euro/abitante, raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), 21,7 euro/abitante, trattamento e recupero (CTR), 21,2 euro/abitante, costi comuni (CC), 28,2 euro/abitante, costo di spazzamento e lavaggio (CSL), 23,8 euro/abitante, infine, costi d'uso del capitale (CK), 19,5 euro/abitante.



---

Nel 2021, il costo totale annuo pro capite del servizio per macroarea geografica, risulta maggiore al Centro con 230,74 euro/abitante (+8,99 euro/abitante rispetto al 2020), seguito dal Sud con 202,3 euro/abitante (+6,63 euro/abitante rispetto al 2020) e dal Nord con 174,61 euro/abitante (+9,02 euro/abitante rispetto al 2020).

La voce che maggiormente incide sul costo totale è quella relativa alla raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD) con 60,2 euro/abitante al Centro (+3,5 rispetto al 2020), con 53,6 euro/abitante al Sud (+3,8 rispetto al 2020) e con 45,0 euro/abitante al Nord (+1,5% rispetto al 2020).

Per il costo di trattamento e smaltimento (CTS), al Centro si rileva un valore di 34,8 euro/abitante (-1,7 rispetto al 2020), al Sud di 31,4 euro/abitante (-1,0 rispetto al 2020) e al Nord di 15,8 euro/abitante (-0,4 rispetto al 2020).

Il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) si attesta a 26,8 euro/abitante al Sud (-1,4 rispetto al 2020), a 23,2 euro/abitante al Centro (-2,5 rispetto al 2020) e a 18,0 euro/abitante al Nord (-0,2 rispetto al 2020). Infine, il costo del trattamento e recupero (CTR) si attesta a 21,9 euro/abitante al Nord (+1,6 rispetto al 2020), 21,5 euro/abitante al Centro (+2,0 rispetto al 2020) e 19,6 euro/abitante al Sud (+2,3 rispetto al 2020).

Tra le città che presentano il maggior costo si segnalano Venezia con 389,8 euro/abitante, Cagliari con 307 euro/abitante e Firenze con 299,4 euro/abitante. I costi minori si rilevano per Catanzaro, 160,3 euro/abitante, Campobasso, 165,2 euro/abitante e Trento con 177,3 euro/abitante. A Roma il costo del servizio risulta pari a 273,9 euro/abitante.

L'analisi effettuata su un campione di 887 comuni, corrispondenti ad una popolazione di circa 6,4 milioni di abitanti, che applicano un sistema di tariffazione puntuale, ha confermato anche per il 2021 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 180,5 euro/abitante per anno. Negli unici capoluoghi di regione del campione Trento, Cagliari e Potenza, il costo pro-capite risulta rispettivamente pari a 177,3 euro/abitante, 307 euro/abitante e 231,4 euro/abitante. Per questi capoluoghi si segnala una raccolta differenziata dell'82%, del 74,1% e del 61,9%.

