

# Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2023

**ISOLA ECOLOGICA**

INDIFF.

CARTA

VETRO

PLAS./ALLUM.

# Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2023

---

### **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 393/2023  
ISBN 978-88-448-1200-3

Riproduzione autorizzata citando la fonte

### **Elaborazione grafica**

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

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

### **Coordinamento editoriale**

**ISPRA** – Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare

### **Coordinamento pubblicazione online:**

Daria Mazzella

**ISPRA** – Area Comunicazione

---

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

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

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

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

## **CAPITOLO 1 CONTESTO EUROPEO**

**Autori:**

Jessica TUSCANO

*Ha collaborato:*

Patrizia D'ALESSANDRO

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

**Autori:**

Costanza MARIOTTA, Angelo Federico SANTINI, Fabio TATTI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

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

---

### **CAPITOLO 3**

#### **GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI**

**Autori:**

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

*Hanno collaborato:*

Antonio MANGIOLFI, Angelo Federico SANTINI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

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

### **CAPITOLO 4**

#### **IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO**

**Autori:**

Raffaella EVANGELISTA, Costanza MARIOTTA, Francesca RICCIARDI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:

Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), Consorzio Nazionale Imballaggi Alluminio (CIAI), 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 2021**

**Autori:**

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

*Ha collaborato:*

Angelo Federico SANTINI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPa, Osservatori Regionali e Provinciali sui rifiuti.

---

**CAPITOLO 6**  
**PIANIFICAZIONE NAZIONALE E REGIONALE**

**Autore:**

Marina VIOZZI

*Ha collaborato:*

Antonio MANGIOLFI

Si ringraziano per le informazioni fornite:

ARPA/APPA, Regioni, Province.

**APPENDICE**  
**QUADRO REGIONALE**

**Autori:**

Letteria ADELLA, Patrizia D'ALESSANDRO, Silvia ERMILI, Irma LUPICA, Francesca MINNITI, Angelo Federico SANTINI, Fabio TATTI

---

## Sommario

<b>Capitolo 1 - Contesto europeo</b>	<b>1</b>
1. Contesto europeo	2
1.1. Le fonti e la copertura territoriale dei dati	2
1.2. La produzione dei rifiuti urbani in Europa	3
1.3. La gestione dei rifiuti urbani in Europa	6
1.3.1. Lo smaltimento dei rifiuti urbani	11
1.3.2. Il recupero energetico dei rifiuti urbani	13
1.3.3. I rifiuti urbani avviati a riciclaggio	15
<b>Capitolo 2 - Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani</b>	<b>25</b>
2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani	26
2.1. Fonti e modalità di elaborazione dei dati	26
2.1.1. Premessa	26
2.1.2. Fonti dei dati	26
2.1.3. Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016	28
2.1.4. Modalità di elaborazione fino ai dati 2015	29
2.2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale e per macroarea geografica	31
2.2.1. Produzione dei rifiuti urbani	31
2.2.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	39
2.3. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale	50
2.3.1. Produzione dei rifiuti urbani	50
2.3.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	55
2.4. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale	68
2.5. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti	71
2.6. Elaborazione dei dati MUD sulle tipologie di utenze servite e sulle modalità di effettuazione delle raccolte differenziate	77
<b>Capitolo 3 - Gestione dei rifiuti urbani</b>	<b>81</b>
3. Gestione dei rifiuti urbani	82
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	87
3.2. Trattamento biologico dei rifiuti organici	92
3.2.1. Compostaggio dei rifiuti	99
3.2.2. Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti	108
3.2.3. Digestione anaerobica	117
3.2.4. I flussi extraterritoriali della frazione organica da raccolta differenziata	126
3.3. Trattamento meccanico biologico aerobico	131
3.4. Incenerimento dei rifiuti urbani	146
3.4.1. Co-incenerimento dei rifiuti urbani	162
3.5. Smaltimento in discarica	163
3.5.1. Lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani a livello nazionale	163
3.5.2. Lo smaltimento dei rifiuti urbani a livello regionale	167
3.5.3. Il trattamento preliminare dei rifiuti urbani smaltiti in discarica	168
3.5.4. Obiettivi di riduzione dei rifiuti urbani smaltiti in discarica	172
3.5.5. Rifiuti urbani biodegradabili (RUB) smaltiti in discarica	175

3.6.	Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani	178
3.6.1.	Esportazione	178
3.6.2.	Importazione	185
<b>Capitolo 4 - Imballaggi e rifiuti di imballaggio</b>		<b>189</b>
4.	Imballaggi e rifiuti di imballaggio	190
4.1.	La rendicontazione dei dati	190
4.1.1.	La risorsa propria della plastica	195
4.1.2.	Monitoraggio degli obiettivi di raccolta fissati dalla Direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente	196
4.2.	L'accordo ANCI-CONAI	197
4.3.	Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio	198
4.3.1.	Dati sulle borse di plastica	203
4.4.	Il recupero dei rifiuti di imballaggio	206
4.4.1.	Obiettivi di recupero e riciclaggio	211
4.5.	La gestione degli imballaggi secondari e terziari	216
4.6.	Il riutilizzo degli imballaggi	218
<b>Capitolo 5 - Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2022</b>		<b>221</b>
5.	Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2022	222
5.1.	Premessa	222
5.2.	Fonte dei dati	223
5.3.	Analisi dei dati	228
5.3.1.	Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana	228
5.3.2.	Analisi dei costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione	239
5.3.3.	Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente	243
5.4.	Censimento dei comuni che adottano il sistema della tariffazione puntuale in Italia: i risultati dell'indagine ISPRA, anno 2022	247
5.4.1.	I Comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2022	248
5.5.	Analisi dei costi di gestione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2022	253
5.5.1.	Analisi della composizione del campione dei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2022	254
5.6.	Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2022	260
<b>Capitolo 6 - Pianificazione Nazionale e Regionale</b>		<b>263</b>
6.	Pianificazione Nazionale e Regionale	264
<b>Appendice - Quadro Regionale</b>		<b>301</b>
	Quadro Regionale	302
1	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Piemonte	303
2	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Valle d'Aosta	322
3	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lombardia	325
4	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Trentino-Alto Adige	350
5	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Veneto	359
6	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Friuli-Venezia Giulia	377
7	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Liguria	389
8	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Emilia-Romagna	400

---

9	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Toscana	419
10	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Umbria	440
11	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Marche	449
12	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lazio	461
13	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Abruzzo	481
14	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Molise	492
15	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Campania	501
16	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Puglia	515
17	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Basilicata	531
18	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Calabria	540
19	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sicilia	555
20	Dati 2022 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sardegna	573

---

---

# **CAPITOLO 1**

## **CONTESTO EUROPEO**

## 1.1. Le fonti e la copertura territoriale dei dati

Nel presente capitolo sono illustrati i dati ufficiali disponibili relativi alla produzione e gestione dei rifiuti urbani nei Paesi membri dell'Unione Europea. Come per l'edizione 2022 del Rapporto Rifiuti Urbani (dati 2021), la scala di aggregazione territoriale massima delle informazioni è costituita dall'Unione Europea a 27 Paesi, la cui mappa, comprensiva anche degli altri Stati della Regione europea, è riportata in figura 1.1.

**Figura 1.1 – Mappa dell'Unione Europea a 27 Paesi**



Fonte: [https://european-union.europa.eu/sites/default/files/styles/embed\\_large/public/2021-10/european-map\\_it.jpg?itok=26sEqL5](https://european-union.europa.eu/sites/default/files/styles/embed_large/public/2021-10/european-map_it.jpg?itok=26sEqL5)

La principale fonte analizzata per i dati relativi alla produzione e alla gestione dei rifiuti è Eurostat (Ufficio Statistico dell'Unione europea), le cui banche dati e pubblicazioni sono reperibili al sito web <http://ec.europa.eu/eurostat>.

I dati del database Eurostat sono periodicamente aggiornati e rivisti in base alle comunicazioni fornite dagli Stati interessati. Tali modifiche, che possono dipendere da variazioni delle metodologie di calcolo o semplicemente dalla sostituzione di dati stimati con dati effettivi, riguardano anche le annualità pregresse, con inevitabili disallineamenti rispetto alle informazioni riportate nelle diverse edizioni del Rapporto Rifiuti Urbani pubblicate da ISPRA.

Eurostat pubblica regolarmente, oltre ai dati dei Paesi dell'UE27, anche i dati di altri Paesi appartenenti alla più vasta regione europea, come quelli appartenenti allo Spazio economico europeo (SEE), all'Associazione europea di libero scambio (EFTA), e ai Paesi con in corso negoziati di adesione o potenziali candidati. Si è scelto tuttavia di commentare prevalentemente i dati dei Paesi UE in considerazione del fatto che per questi Paesi la metodologia di reporting è omogenea e regolamentata.

---

## 1.2. La produzione dei rifiuti urbani in Europa

La serie storica dei dati Eurostat sui rifiuti urbani (RU) riporta, al 2023, i dati di produzione fino al 2021 (Tabella 1.1 e Figura 1.3).

La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE27 fa registrare, rispetto al 2020, un incremento del 1%, da 233,2 milioni di tonnellate a 235,4 milioni di tonnellate. Mentre rispetto al 2019 l'incremento ammonta al 4,5%.

Confrontando i dati del biennio 2020 - 2021 a livello di singolo Paese UE, assumono particolare rilievo le flessioni negative registrate in Danimarca (-5,1%) Malta (-4,2%) e Svezia (-2,4%), perché queste flessioni negative si riflettono anche nel triennio, contrariamente agli altri Paesi in cui le flessioni negative registrate nel biennio sono bilanciate dall'incremento registrato nel triennio.

Gli incrementi percentuali maggiori nel biennio si registrano per Bulgaria (+8,1%) Francia e Slovenia (+5,2%). Queste ultime hanno un complessivo incremento del 2,3% e del 2,4% rispettivamente anche rispetto al triennio. Per l'Italia si registra un decremento del 1,1% rispetto al 2020 e un decremento del -2,6% rispetto al 2019.

Analizzando in termini quantitativi i dati di produzione del biennio 2020 - 2021 si nota un incremento consistente per la Francia (+1,9 milioni di tonnellate), e la Polonia (+557 mila tonnellate). In diminuzione, invece, la Germania (-1,7 milioni di tonnellate), che recupera, in parte, l'incremento registrato nel biennio precedente.

Nel confronto con l'anno 2019, invece, i maggiori incrementi percentuali sono relativi a Slovacchia (+17,7%), Cechia (+12,2%) e Finlandia (+11,8%), mentre le riduzioni più significative sono relative a Malta (-9,7%) e Danimarca (-8,2%). Il decremento in termini quantitativi più pronunciato è riferibile all'Italia con -769 mila tonnellate (-2,6%).

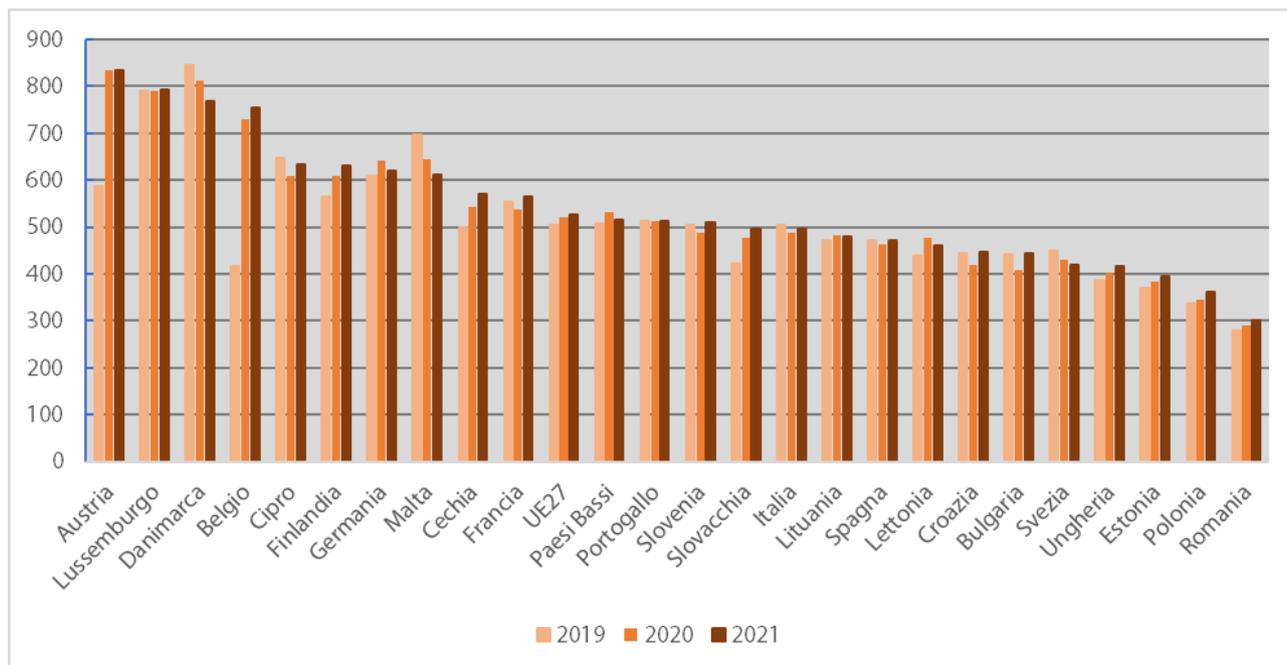
Se si analizza il dato di produzione pro capite (Tabella 1.1 e Figura 1.2), calcolato come rapporto tra la produzione di rifiuti urbani e la popolazione media dell'anno di riferimento, che permette di svincolare l'informazione dalla popolazione residente, si osserva che tra il 2019 e il 2021 l'andamento del valore pro capite medio europeo dei rifiuti urbani è in aumento, passando da 504 kg/abitante per anno nel 2019, a 521 kg/ab nel 2020 e 527 kg/ab nel 2021. Tuttavia, i valori di produzione pro-capite a livello di singolo Paese sono caratterizzati da una notevole variabilità. I tre paesi con produzione pro-capite più alta sono Austria (835 kg/ab), Lussemburgo (793 kg/ab) e Danimarca (769 kg/ab), mentre i tre con produzione pro-capite più bassa sono Estonia (395 kg/ab), Polonia (362 kg/ab) e Romania (302 kg/ab).

**Tabella 1.1 – Produzione pro capite (kg/abitante per anno) e totale (tonnellate\*1.000) di RU nell'UE27, anni 2019 - 2021**

Paese/Raggruppamento	2019		2020		2021		
	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab.	Ton*1.000	Tipologia del dato
<b>UE27</b>	<b>504</b>	<b>225.336</b>	<b>521</b>	<b>233.199</b>	<b>527</b>	<b>235.433</b>	<b>s</b>
Austria	588	5.220	834	7.438	835	7.476	
Belgio	416	4.779	729	8.408	755	8.753	
Bulgaria	442	3.080	408	2.829	445	3.058	
Cechia	500	5.338	543	5.814	570	5.991	
Cipro	648	571	609	543	633	570	p
Croazia	445	1.812	418	1.693	447	1.767	
Danimarca	844	4.907	813	4.744	769	4.503	
Estonia	369	490	383	509	395	525	
Finlandia	566	3.123	609	3.370	630	3.491	
Francia	555	37.407	538	36.370	565	38.272	p
Germania	609	50.612	641	53.322	620	51.586	
Grecia	524	5.613	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Irlanda	625	3.086	644	3.210	n.a.	n.a.	b
<b>Italia</b>	<b>503</b>	<b>30.023</b>	<b>487</b>	<b>28.945</b>	<b>495</b>	<b>29.254</b>	
Lettonia	439	840	478	909	461	869	
Lituania	472	1.350	483	1.345	480	1.345	
Lussemburgo	791	491	790	498	793	508	
Malta	697	351	643	331	611	317	
Paesi Bassi	508	8.806	533	9.304	515	9.023	
Polonia	336	12.753	346	13.117	362	13.674	
Portogallo	513	5.281	513	5.279	513	5.311	
Romania	280	5.430	290	5.588	302	5.768	p
Slovacchia	421	2.299	478	2.612	497	2.705	
Slovenia	504	1.052	487	1.024	511	1.077	
Spagna	472	22.262	464	21.989	472	22.374	e
Svezia	449	4.611	431	4.460	418	4.352	
Ungheria	387	3.780	403	3.931	416	4.042	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	381	1.087	369	1.048	311	875	
Bosnia Erzegovina	352	1.228	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Islanda	n.a.	n.a.	614	225	659	246	
Kosovo	252	451	256	456	270	485	
Macedonia del Nord	441	916	441	913	459	896	e
Montenegro	545	339	486	302	515	319	e
Norvegia	776	4.151	604	3.247	799	4.320	
Serbia	338	2.350	427	2.947	442	3.022	
Svizzera	709	6.079	706	6.096	704	6.130	
Turchia	424	35.017	415	34.581	416	35.022	e

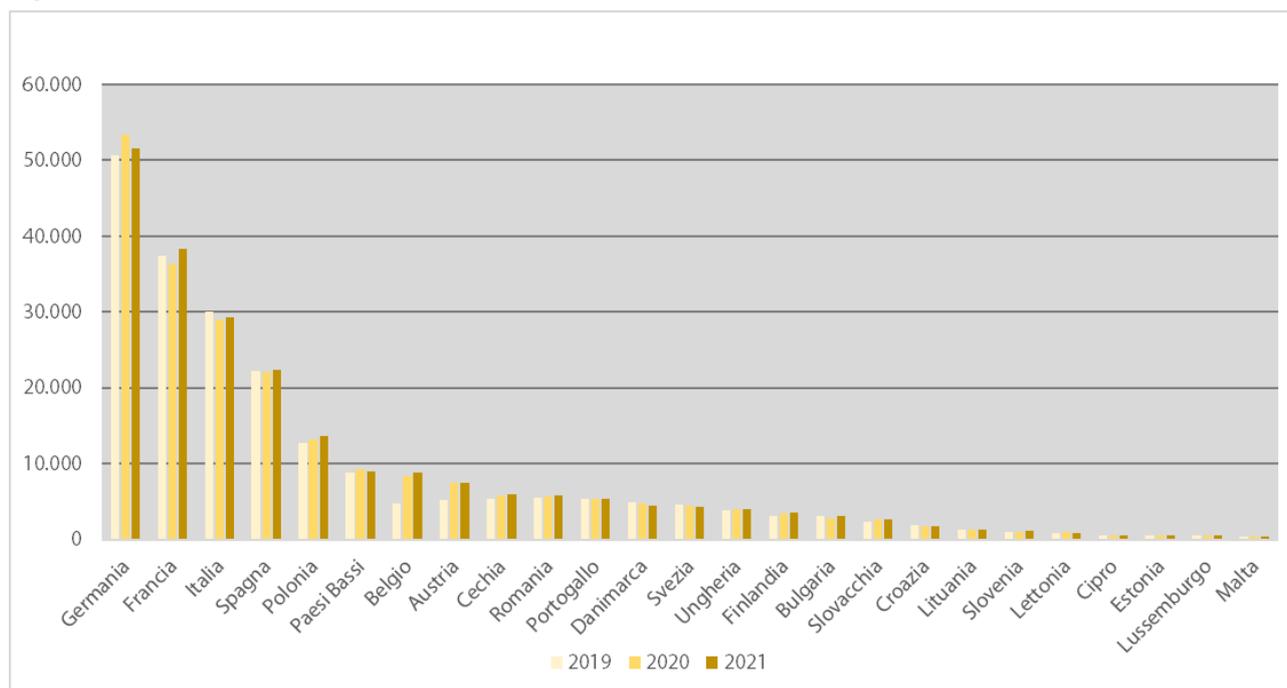
\*N.B.: Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali della Grecia e dell'Irlanda per il 2021 è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile  
 Legenda: **ep**: stimato, provvisorio; **be**: interruzione nelle serie temporali, stimato; **b**: interruzione nelle serie temporali; **d**: definizione diversa (vedi metadati); **e**: stimato; **p**: provvisorio; **s**: stima Eurostat. **RU** = rifiuti urbani  
 Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

**Figura 1.2 – Produzione pro capite di RU nell’UE27 (kg/abitante per anno), anni 2019 - 2021**



RU = rifiuti urbani  
 Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

**Figura 1.3 – Produzione totale di RU nell’UE27 (tonnellate\*1.000), anni 2019 - 2021**



RU = rifiuti urbani  
 Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Per ulteriori approfondimenti sui dati di produzione di rifiuti urbani si rinvia alle note predisposte da Eurostat ([https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env\\_wasmun\\_esms.htm](https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_wasmun_esms.htm)).

### 1.3. La gestione dei rifiuti urbani in Europa

In tabella 1.2 sono riportati i valori di quantità totale di rifiuti urbani trattati nell'UE27 e per singolo Stato membro, insieme ai valori pro-capite di quantità trattate. Il totale di RU trattati nel 2021, nell'UE27, è pari a circa 232 milioni di tonnellate, in aumento, rispetto al 2020, del 1,2% (+ 2,8 milioni di tonnellate). Per il triennio 2021-2019 l'aumento è di 11,5 milioni di tonnellate (+5,2%).

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

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

Osservando i dati del triennio, gli incrementi percentuali più rilevanti sono riscontrati per Cechia (+18,6%, +957 mila tonnellate), e Slovacchia (+16%, +367 mila tonnellate). In termini puramente quantitativi, gli incrementi principali sono in Francia (circa +1,4 milioni di tonnellate, +3,7%), Cechia e Polonia (+921 mila tonnellate, +7,2%)<sup>1</sup>. I Paesi che evidenziano, invece, le riduzioni maggiori dei rifiuti gestiti, nel triennio in esame, sono la Danimarca (circa -440 mila tonnellate, -8,2%) e la Svezia con -255 mila tonnellate (-5,5%). Anche la riduzione percentuale del dato di Malta appare significativa (-7,8%, -28 mila tonnellate).

Analizzando le quantità pro-capite medie di rifiuti trattati per l'UE27, si registra un aumento del 1,4% tra il 2020 e il 2021, mentre rispetto al 2019 la crescita è pari al 5,3%. Con riferimento ai singoli Stati membri i maggiori aumenti dei valori pro capite di trattamento si rilevano, tra il 2020 e il 2021, per Estonia (+17,5%), e Bulgaria (+14,5%) mentre i cali principali si osservano per Danimarca (-5,4%) e Paesi Bassi (-3,4%).

**Tabella 1.2 – Quantità totale di RU trattati nell'UE27 (tonnellate\*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2019 - 2021**

Paese/Raggruppamento	2019		2020		2021		Tipologia del dato
	Ton*1.000	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab	
<b>UE27</b>	<b>220.443</b>	<b>493</b>	<b>229.190</b>	<b>512</b>	<b>231.969</b>	<b>519</b>	<b>s</b>
Austria	5.149	580	7.438	834	7.476	835	
Belgio	4.779	416	8.604	729	8.753	755	
Bulgaria	3.071	440	2.673	386	3.038	442	
Cechia	5.146	482	5.881	550	6.103	581	
Cipro	480	544	462	518	455	506	p
Croazia	1.621	398	1.525	377	1.590	403	
Danimarca	4.907	844	4.744	813	4.503	769	
Estonia	458	345	440	331	518	389	
Finlandia	3.123	566	3.370	609	3.491	630	
Francia	36.566	543	36.176	535	37.921	560	p
Germania	50.612	609	53.322	641	51.586	620	
Grecia	5.613	524	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Irlanda	3.037	615	3.181	638	n.a.	n.a.	
<b>Italia</b>	<b>27.607</b>	<b>462</b>	<b>26.304</b>	<b>443</b>	<b>26.751</b>	<b>452</b>	
Lettonia	854	446	865	455	868	461	
Lituania	1.159	415	1.197	428	1.290	460	
Lussemburgo	491	791	498	790	508	793	
Malta	353	700	310	601	325	626	
Paesi Bassi	8.806	508	9.304	533	9.023	515	
Polonia	12.753	336	13.117	346	13.674	362	
Portogallo	5.027	489	5.551	539	5.674	548	

<sup>1</sup> Si ricorda che Austria e Belgio per un adeguamento metodologico già per l'anno 2020 avevano subito ingenti aumenti sia per la produzione che la gestione.

Paese/Raggruppamento	2019		2020		2021		Tipologia del dato
	Ton*1.000	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab	
Romania	5.007	258	5.093	264	5.345	280	p
Slovacchia	2.293	421	2.568	470	2.660	488	
Slovenia	868	416	809	385	853	405	
Spagna	22.262	472	21.989	464	22.374	472	e
Svezia	4.611	449	4.422	427	4.356	418	
Ungheria	3.791	388	3.931	403	4.042	416	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	1.087	381	1.048	369	875	311	
Bosnia Erzegovina	1.114	319	1.101	n.a.	973	n.a.	
Islanda	n.a.	n.a.	225	614	246	659	
Kosovo	451	252	456	255	485	270	
Macedonia del Nord	632	305	630	304	632	324	
Montenegro	322	517	284	457	311	503	e
Norvegia	4.151	776	3.247	604	4.320	799	
Serbia	2.024	291	2.820	409	2.898	424	
Svizzera	6.079	709	6.096	706	6.130	704	
Turchia	32.661	396	32.324	388	32.737	389	e

\*N.B.: totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali della Grecia e dell'Irlanda per il 2021 è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile.

Legenda: **ep**: stimato, provvisorio; **be**: interruzione nelle serie temporali, stimato; **b**: interruzione nelle serie temporali; **d**: definizione diversa (vedi metadati); **e**: stimato; **p**: provvisorio; **s**: stima Eurostat. **RU** = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

In tabella 1.3 (e figura 1.3) è riportata, per l'UE27 e per ogni singolo Stato, la distribuzione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani trattati, suddiviso nelle principali forme di gestione, come ripartite da Eurostat (riciclaggio, compostaggio e digestione aerobica/anaerobica, incenerimento e recupero energetico, discarica), cui sono avviati i rifiuti urbani nel triennio 2019 - 2021.

Rispetto agli scorsi anni, data l'esiguità delle quantità destinate ad Incenerimento senza recupero di energia (D10) rispetto ad altre operazioni di gestione, esso è stato accorpato e conteggiato insieme alle quantità destinate al Recupero energetico (R1), come anche previsto nei database Eurostat.

Com'è possibile notare la distribuzione percentuale delle tipologie di gestione durante il triennio in esame varia al massimo di 1-2 punti percentuali a livello di UE27. Nel 2021, il 31% dei rifiuti urbani è avviato a riciclaggio, il 27% è avviato a recupero di energia o incenerimento (minore dell'1%), il 18% a compostaggio e digestione aerobica/anaerobica, il 23% è smaltito in discarica.

**Tabella 1.3 – Percentuali di recupero e smaltimento sul totale di RU trattati nell'UE27, anni 2019 - 2021**

Paese/ Raggruppamento	Discarica e altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12)			Riciclo di materia			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Recupero di energia (R1) e Incenerimento (D10)		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
<b>UE27</b>	<b>25%</b>	<b>24%</b>	<b>23%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>31%</b>	<b>18%</b>	<b>19%</b>	<b>18%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>
Austria	2%	2%	2%	26%	40%	41%	33%	21%	21%	39%	36%	36%
Belgio	1%	0%	0%	34%	32%	34%	21%	18%	20%	43%	48%	44%
Bulgaria	62%	53%	29%	27%	34%	26%	8%	3%	2%	3%	5%	3%
Cechia	48%	47%	45%	23%	27%	30%	12%	13%	12%	17%	13%	12%
Cipro	79%	79%	78%	18%	18%	17%	2%	1%	2%	1%	2%	3%
Croazia	66%	67%	65%	30%	27%	29%	4%	6%	6%	0%	0%	0%
Danimarca	1%	1%	1%	34%	26%	31%	18%	19%	26%	48%	53%	41%
Estonia	19%	17%	20%	30%	30%	27%	3%	3%	3%	48%	50%	49%
Finlandia	1%	1%	0%	29%	29%	27%	14%	13%	12%	56%	57%	61%
Francia	27%	26%	23%	22%	23%	25%	19%	18%	19%	31%	32%	32%
Germania	1%	1%	1%	48%	47%	49%	19%	22%	19%	33%	30%	31%

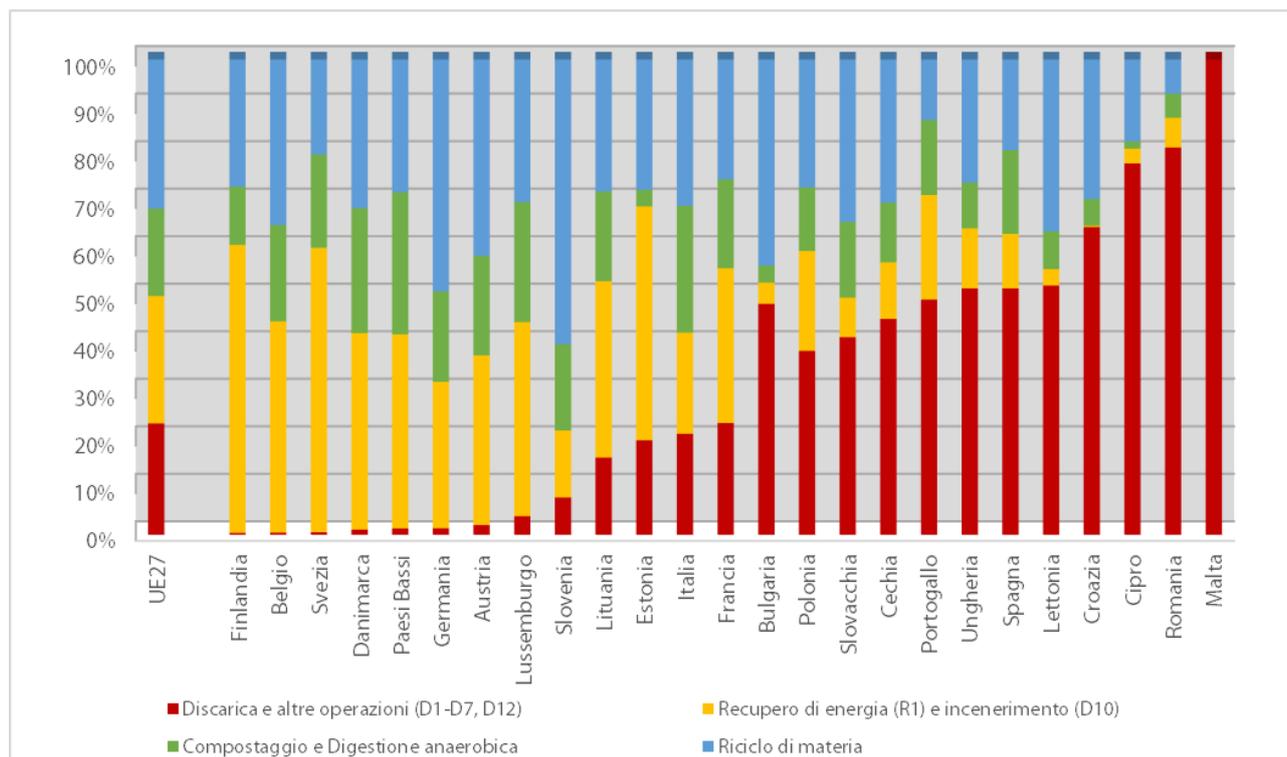
Paese/ Raggruppamento	Discarica e altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12)			Riciclo di materia			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Recupero di energia (R1) e Incenerimento (D10)		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Grecia	78%	n.a.	n.a.	16%	n.a.	n.a.	5%	n.a.	n.a.	1%	n.a.	n.a.
Irlanda	16%	16%	n.a.	28%	30%	n.a.	10%	11%	n.a.	47%	43%	n.a.
<b>Italia</b>	<b>23%</b>	<b>22%</b>	<b>21%</b>	<b>33%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>23%</b>	<b>26%</b>	<b>26%</b>	<b>21%</b>	<b>21%</b>	<b>21%</b>
Lettonia	56%	55%	53%	35%	34%	36%	5%	8%	8%	3%	3%	3%
Lituania	25%	18%	16%	31%	27%	27%	25%	23%	19%	17%	29%	37%
Lussemburgo	4%	4%	4%	30%	29%	30%	19%	23%	25%	47%	43%	41%
Malta	91%	88%	83%	9%	12%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	4%
Paesi Bassi	1%	1%	1%	28%	28%	28%	29%	29%	30%	42%	42%	41%
Polonia	43%	40%	39%	25%	27%	27%	9%	12%	13%	23%	22%	21%
Portogallo	50%	54%	50%	13%	12%	13%	18%	13%	16%	20%	20%	22%
Romania	82%	81%	81%	8%	6%	7%	5%	7%	5%	5%	6%	6%
Slovacchia	52%	46%	41%	27%	32%	34%	12%	14%	16%	9%	8%	8%
Slovenia	12%	9%	8%	51%	57%	59%	20%	18%	18%	16%	17%	14%
Spagna	51%	49%	52%	20%	20%	19%	18%	20%	18%	11%	10%	11%
Svezia	1%	0%	1%	32%	20%	20%	14%	18%	20%	53%	61%	60%
Ungheria	51%	54%	51%	27%	22%	25%	9%	10%	9%	14%	12%	12%
Paesi della Regione Europea non UE												
Albania	80%	81%	79%	19%	18%	19%	n.a.	0%	0%	1%	1%	2%
Bosnia Erzegovina	98%	99%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Islanda	n.a.	48%	40%	n.a.	18%	22%	n.a.	9%	4%	n.a.	11%	8%
Kosovo	100%	100%	97%	n.a.	0%	2%	n.a.	0%	0%	n.a.	0%	0%
Macedonia del Nord	100%	100%	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	0%	0%	0%
Montenegro	93%	94%	95%	5%	5%	5%	0%	0%	0%	n.a.	n.a.	n.a.
Norvegia	4%	4%	3%	30%	31%	29%	11%	10%	10%	49%	48%	50%
Serbia	100%	n.a.	n.a.	0%	16%	17%	n.a.	0%	0%	n.a.	n.a.	n.a.
Svizzera	0%	0%	0%	30%	30%	30%	23%	23%	23%	47%	47%	48%
Turchia	88%	87%	87%	12%	13%	13%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Nota: i dati riportati sono arrotondati all'unità, per cui la somma delle percentuali delle quattro forme di gestione non sempre eguaglia 100.

**D1:** deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2:** trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3:** iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4:** lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5:** messa in discarica specialmente allestita (ad esempio sistemazione in alveoli stagni, separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente); **D6:** scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione; **D7:** immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino; **D10:** incenerimento a terra; **D12:** deposito permanente (ad esempio sistemazione di contenitori in una miniera); **R1:** utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia. **RU** = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

**Figura 1.3 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE27, anno 2021 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)**



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

La figura 1.3 mostra l'estrema variabilità di approccio alla gestione dei rifiuti urbani tra i diversi Stati membri.

Finlandia, Svezia, Estonia, Belgio, Danimarca, Paesi Bassi e Lussemburgo smaltiscono in discarica percentuali ridotte mentre più consistenti sono i valori percentuali dell'incenerimento con recupero energetico (R1) (dal 41% di Lussemburgo, Paesi Bassi e Danimarca al 61% della Finlandia). Altri Paesi come Malta, Romania, Cipro, Croazia, Lettonia, Spagna e Ungheria presentano una significativa prevalenza dello smaltimento in discarica con valori percentuali superiori al 50%.

I Paesi con percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica superiori al 20% del totale trattato sono: Austria (21%), Lussemburgo (25%) Italia e Danimarca (26%) e Paesi Bassi (30%).

Per quanto riguarda l'avvio a riciclaggio delle frazioni secche 9 Paesi su 27 hanno percentuali superiori al 30%, con la Slovenia (59%) e la Germania (49%) capofila.

L'Italia avvia a riciclaggio poco più del 30% dei rifiuti urbani trattati, e a compostaggio e digestione anaerobica il 26%, con una quota totale di rifiuti avviati ad operazioni di riciclo di circa il 57%. Va evidenziato che questi dati non si riferiscono ai quantitativi di rifiuti urbani effettivamente riciclati, determinati secondo i criteri di cui alla direttiva quadro sui rifiuti e applicando le metodologie di calcolo stabilite dalla decisione di esecuzione 2019/1004/EU, bensì ai quantitativi di rifiuti urbani destinati alle varie operazioni di riciclaggio.

In tabella 1.4 sono indicati i valori riassuntivi per l'anno 2021 riferiti a produzione e gestione dei rifiuti urbani, nonché le percentuali delle quattro tipologie di gestione adottate nei singoli Paesi dell'UE.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Per ulteriori approfondimenti sui dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani si rinvia alle note specifiche su alcuni Stati (<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351758/Footnotes-MW/d0579b7d-a998-47d1-b983-fa384509da1a>).

**Tabella 1.4 – Valori pro capite relativi a produzione e gestione RU, ripartizione percentuale della gestione RU nell’UE27, anno 2021**

Paese/ Raggruppamento	RU prodotto (kg/abitante per anno)	RU trattato (kg/abitante per anno)	Percentuale di RU trattato (%)			
			Riciclo di materia	Compostaggio e Digestione anaerobica	Recupero di energia (R1) e Inceneri- mento (D10)	Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)
<b>UE27</b>	<b>527</b>	<b>519</b>	<b>31%</b>	<b>18%</b>	<b>27%</b>	<b>23%</b>
Austria	835	835	41%	21%	36%	2%
Belgio	755	755	34%	20%	44%	0%
Bulgaria	445	442	26%	2%	3%	29%
Cechia	570	581	30%	12%	12%	45%
Cipro	633	506	17%	2%	3%	78%
Croazia	447	403	29%	6%	0%	65%
Danimarca	769	769	31%	26%	41%	1%
Estonia	395	389	27%	3%	49%	20%
Finlandia	630	630	27%	12%	61%	0%
Francia	565	560	25%	19%	32%	23%
Germania	620	620	49%	19%	31%	1%
Grecia	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Irlanda	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
<b>Italia</b>	<b>495</b>	<b>452</b>	<b>30%</b>	<b>26%</b>	<b>21%</b>	<b>21%</b>
Lettonia	461	461	36%	8%	3%	53%
Lituania	480	460	27%	19%	37%	16%
Lussemburgo	793	793	30%	25%	41%	4%
Malta	611	626	13%	0%	4%	83%
Paesi Bassi	515	515	28%	30%	41%	1%
Polonia	362	362	27%	13%	21%	39%
Portogallo	513	548	13%	16%	22%	50%
Romania	302	280	7%	5%	6%	81%
Slovacchia	497	488	34%	16%	8%	41%
Slovenia	511	405	59%	18%	14%	8%
Spagna	472	472	19%	18%	11%	52%
Svezia	418	418	20%	20%	60%	1%
Ungheria	416	416	25%	9%	12%	51%
Paesi della Regione Europea non UE						
Albania	311	311	19%	0%	2%	79%
Bosnia Erzegovina	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Islanda	659	659	22%	4%	8%	40%
Kosovo	270	270	2%	0%	0%	97%
Macedonia del Nord	459	324	n.a.	n.a.	0%	n.a.
Montenegro	515	503	5%	0%	n.a.	94%
Norvegia	799	799	29%	10%	46%	2%
Serbia	442	424	17%	0%	n.a.	n.a.
Svizzera	704	704	30%	23%	48%	0%
Turchia	416	389	13%	0%	0%	87%

Note: "0" valore inferiore a 0,5%; (q) i dati riportati sono arrotondati all'unità, per cui la somma delle percentuali delle quattro forme di gestione non sempre eguaglia 100.

RU = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

### 1.3.1 Lo smaltimento dei rifiuti urbani

In tabella 1.5 sono riportati i quantitativi totali e pro capite di rifiuti urbani smaltiti in discarica.

Nel triennio 2019 - 2021 le quantità smaltite in discarica nell'UE27 diminuiscono dell'2,6% (-1,4 milioni di tonnellate). In 9 Paesi però si registra un incremento delle quantità smaltite e le variazioni percentuali maggiori si registrano in Germania (+296 mila tonnellate; +71,7%) e Austria (+46 mila tonnellate; +43,4%). Tra i Paesi che registrano i principali decrementi percentuali di rifiuti avviati a discarica ed altre operazioni di smaltimento, si segnalano Finlandia (-53,3%) e Bulgaria (-53,1%), quest'ultima con il maggior decremento anche a livello quantitativo (-1 milione di tonnellate). Decrementi consistenti, a livello quantitativo, si rilevano anche per la Francia (- 825 mila tonnellate, -8,5%) e l'Italia (-664 mila tonnellate, -10,6%).

**Tabella 1.5 – Quantità totali e pro capite di rifiuti urbani avviati allo smaltimento in discarica e/o ad altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12) nell'UE27, anni 2019 - 2021**

Paese/Raggruppamento	2019		2020		2021		Tipologia del dato
	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab.	Ton*1.000	Kg/ab.	
<b>UE27</b>	<b>55.332</b>	<b>124</b>	<b>54.028</b>	<b>121</b>	<b>53.878</b>	<b>121</b>	<b>s</b>
Austria	106	12	137	15	152	17	
Belgio	44	4	43	4	40	3	
Bulgaria	1.903	273	1.422	205	892	130	
Cechia	2.467	231	2.774	259	2.768	263	
Cipro	379	430	364	408	354	394	p
Croazia	1.073	264	1.023	253	1.030	261	
Danimarca	46	8	41	7	49	8	
Estonia	85	64	75	56	103	78	
Finlandia	30	5	17	3	14	3	
Francia	9.707	144	9.298	138	8.882	131	p
Germania	413	5	417	5	709	9	s
Grecia	4.359	407	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Irlanda	472	96	517	104	n.a.	n.a.	
<b>Italia</b>	<b>6.283</b>	<b>105</b>	<b>5.817</b>	<b>98</b>	<b>5.619</b>	<b>95</b>	
Lettonia	482	252	480	253	456	242	
Lituania	284	102	220	79	207	74	
Lussemburgo	22	35	19	31	20	32	
Malta	321	636	274	531	269	519	
Paesi Bassi	124	7	128	7	122	7	
Polonia	5.487	145	5.218	138	5.296	140	
Portogallo	2.505	244	3.009	292	2.809	271	
Romania	4.120	213	4.114	214	4.356	228	p
Slovacchia	1.197	219	1.189	218	1.099	202	
Slovenia	108	52	69	33	66	31	
Spagna	11.365	241	10.857	229	11.605	245	e
Svezia	35	3	21	2	24	2	e
Ungheria	1.918	196	2.124	218	2.061	212	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	872	305	846	298	693	247	
Bosnia Erzegovina	1.087	311	1.089	n.a.	n.a.	n.a.	
Islanda	n.a.	n.a.	107	293	98	263	
Kosovo	451	252	456	255	472	263	
Macedonia del Nord	632	305	630	304	n.a.	n.a.	
Montenegro	301	483	268	431	297	479	e
Norvegia	154	29	128	24	135	25	
Serbia	2.020	291	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Svizzera	0	0	0	0	0	0	
Turchia	28.634	347	28.061	337	28.418	338	e

\*N.B.: Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali della Grecia e Irlanda è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile.

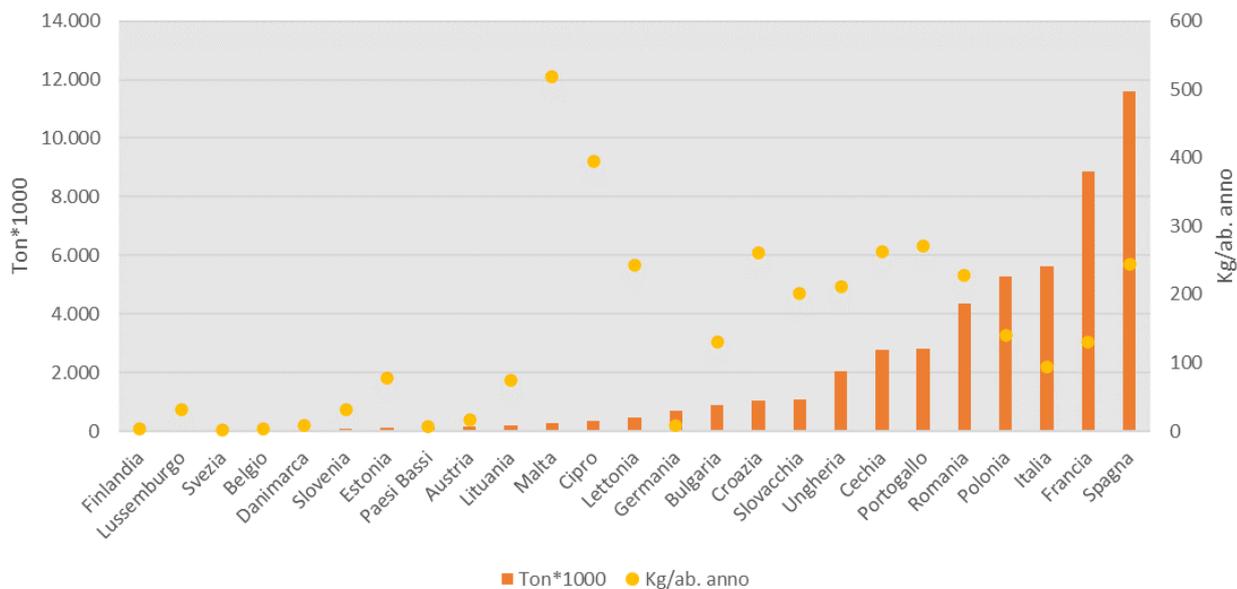
Legenda: ep: stimato, provvisorio; be; interruzione nelle serie temporali, stimato; b; interruzione nelle serie temporali; d; definizione diversa (vedi metadati); e: stimato; p: provvisorio; s: stima Eurostat.

**D1:** deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2:** trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3:** iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4:** lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5:** messa in discarica specialmente allestita (ad esempio sistemizzazione in alveoli stagni, separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente); **D6:** scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione; **D7:** immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino; **D12:** deposito permanente (ad esempio sistemazione di contenitori in una miniera). **RU** = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

In figura 1.4 è illustrato il quantitativo totale, in ordine crescente, e le quantità pro-capite di rifiuti urbani smaltiti nel 2021 in ciascuno Stato membro.

**Figura 1.4 – Quantità di RU smaltiti in discarica e con altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12) nell'UE27 (tonnellate\*1.000) (dati ordinati in ordine crescente) e relativo pro capite (kg/abitante per anno), anno 2021**



**D1:** deposito sul o nel suolo (ad esempio discarica); **D2:** trattamento in ambiente terrestre (ad esempio biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli); **D3:** iniezioni in profondità (ad esempio iniezioni dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali); **D4:** lagunaggio (ad esempio scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.); **D5:** messa in discarica specialmente allestita (ad esempio sistemizzazione in alveoli stagni, separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente); **D6:** scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione; **D7:** immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino; **D12:** deposito permanente (ad esempio sistemazione di contenitori in una miniera). **RU** = rifiuti urbani

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Il valore pro capite relativo alle operazioni di smaltimento in discarica nell'UE27 è pari, nel 2021, a 121 kg/abitante per anno, il 2,4% in meno rispetto al 2019. Il dato è molto variabile tra i diversi Paesi, con valori che vanno dai 519 kg/abitante per anno di Malta, ai 2 kg/abitante nel caso della Svezia.

Nel triennio, l'Italia passa da 105 a 95 kg/abitante per anno facendo segnare una riduzione del -9,5%.

### 1.3.2 Il recupero energetico dei rifiuti urbani

In tabella 1.6 sono riportati i quantitativi totali e pro capite di rifiuti urbani avviati a recupero energetico (R1) e a incenerimento (D10). Le quantità avviate ad incenerimento senza recupero di energia sono molto più contenute rispetto alle quantità avviate a recupero energetico. Nel 2021 sono state infatti avviate a incenerimento 1,146 milioni di tonnellate contro 60,538 milioni di tonnellate avviate a recupero energetico. Le quote destinate a incenerimento senza recupero di energia sono state pertanto contabilizzate nell'ammontare dei rifiuti avviate a recupero energetico.

Nel triennio 2019 - 2021 i quantitativi relativi alla UE27 aumentano del 5,1% (circa 3 milioni di tonnellate).

In 16 Paesi si assiste ad un incremento delle quantità avviate a recupero energetico, i più significativi, in termini quantitativi e percentuali, si registrano in Belgio<sup>3</sup> (+1,8 milioni di tonnellate; +88,2%), Francia (+788 mila tonnellate; +6,8%) e Austria (+650 mila tonnellate, +32,4%). Riduzioni nelle quantità trattate si registrano soprattutto per Germania (-554 mila tonnellate; -3,4%), Danimarca (-471 mila tonnellate; -20,2%) e Italia (-272 mila tonnellate, -4,6%).

Tra i Paesi che avviano a recupero energetico il maggior quantitativo di rifiuti urbani si segnalano la Germania con quasi 16 milioni di tonnellate e la Francia con 12,3 milioni di tonnellate.

In figura 1.5 è illustrato il quantitativo totale in ordine crescente di rifiuti urbani inceneriti in impianti che effettuano il recupero di energia e le quantità pro capite, per l'anno 2021.

Il valore pro capite relativo ai rifiuti urbani avviate a recupero energetico nei Paesi UE27 nel 2021 è pari, in media, a 138 kg/abitante per anno, +5,3% rispetto al 2019. Il dato è, tuttavia, molto variabile, con valori che variano dai 382 kg/abitante per anno della Finlandia, ai 1 kg/abitante pro capite della Croazia

**Tabella 1.6 – Quantità di RU avviati a recupero energetico (R1) e Incenerimento (D10) nell'UE27 (tonnellate\*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2019 - 2021**

Paesi/ Raggruppamento	2019		2020		2021		Tipologia del dato
	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab	
<b>UE27</b>	<b>58.693</b>	<b>131</b>	<b>61.633</b>	<b>138</b>	<b>61.683</b>	<b>138</b>	<b>s</b>
Austria	2.004	226	2.669	299	2.654	296	
Belgio	2.047	178	4.112	356	3.852	332	
Bulgaria	103	15	129	19	82	12	
Cechia	873	82	737	69	726	69	
Cipro	6	6	8	9	14	15	p
Croazia	1	0	3	1	5	1	
Danimarca	2.333	401	2.536	435	1.862	318	
Estonia	221	167	218	164	255	192	
Finlandia	1.736	314	1.934	350	2.116	382	
Francia	11.505	171	11.700	173	12.293	181	p
Germania	16.464	198	16.133	194	15.910	191	s
Grecia	74	7	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Irlanda	1.413	286	1.353	271	n.a.	n.a.	
<b>Italia</b>	<b>5.889</b>	<b>99</b>	<b>5.615</b>	<b>94</b>	<b>5.617</b>	<b>95</b>	
Lettonia	28	15	24	13	30	16	
Lituania	194	70	349	125	473	169	
Lussemburgo	229	369	215	341	207	323	
Malta	0	0	0	0	13	25	
Paesi Bassi	3.672	212	3.878	222	3.685	210	
Polonia	2.920	77	2.823	74	2.873	76	
Portogallo	996	97	1.129	110	1.248	120	
Romania	251	13	298	15	335	18	p
Slovacchia	211	39	193	35	220	40	
Slovenia	137	66	134	64	118	56	

<sup>3</sup> L'incremento potrebbe derivare dal cambio metodologico relativo ai dati dal 2020.

Paesi/ Raggruppamento	2019		2020		2021		
	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab	Tipologia del dato
Spagna	2.445	52	2.220	47	2.566	54	e
Svezia	2.427	236	2.680	259	2.599	249	e
Ungheria	515	53	470	48	503	52	
Paesi della Regione Europea non UE							
Albania	12	4	12	4	18	6	
Bosnia Erzegovina	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Islanda	n.a.	n.a.	24	64	20	55	
Kosovo	n.a.	n.a.	0	0	0	0	
Macedonia del Nord	0	n.a.	0	n.a.	0	n.a.	
Montenegro	n.a.	0	n.a.	0	n.a.	0	e
Norvegia	2.053	384	1.568	292	2.160	399	
Serbia	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Svizzera	2.857	333	2.875	333	2.926	336	
Turchia	0	0	0	0	0	0	

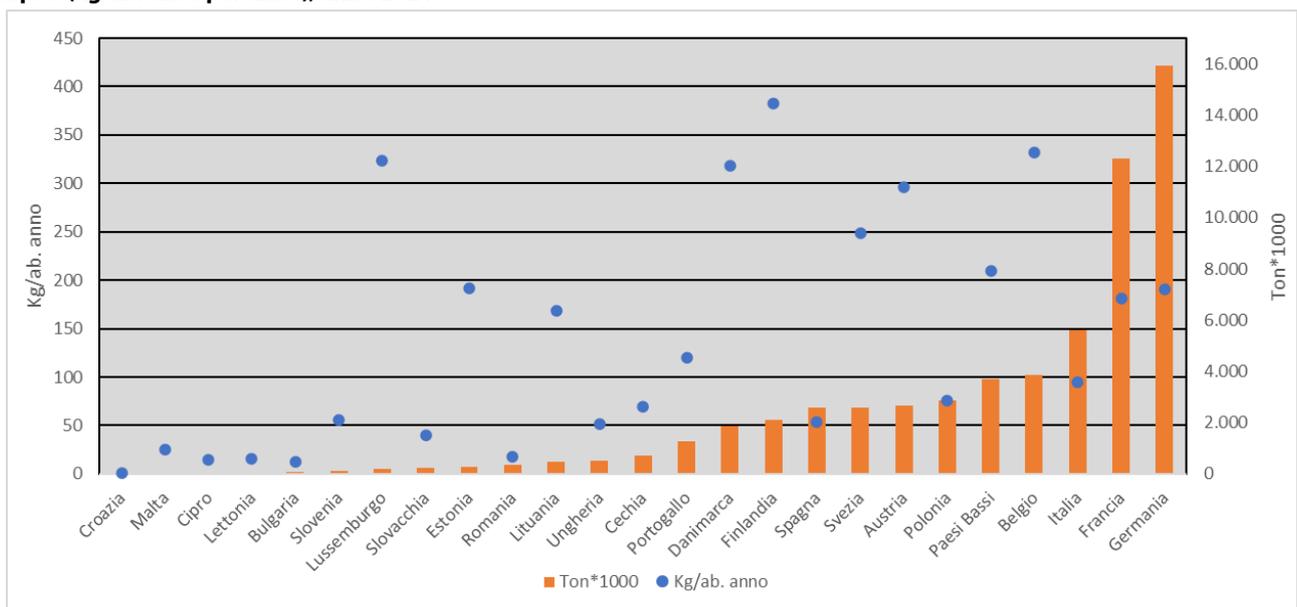
\*N.B.: Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali della Grecia e Irlanda è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile.

Legenda: ep: stimato, provvisorio; be; interruzione nelle serie temporali, stimato; b; interruzione nelle serie temporali; d: definizione diversa (vedi metadati); e: stimato; p: provvisorio; s: stima Eurostat.

**R1:** utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia; **D10:** incenerimento a terra **RU** = rifiuti urbani.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

**Figura 1.5 – Quantità di RU avviati a recupero energetico (R1) e incenerimento (D10) nell'UE27 (tonnellate\*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anno 2021**



**R1:** utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia; **RU** = rifiuti urbani.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

---

### 1.3.3 I rifiuti urbani avviati a riciclaggio

In tabella 1.7 e figura 1.6 sono mostrate le quantità complessive di rifiuti urbani avviati a riciclaggio, comprensivi sia dei quantitativi relativi alle frazioni secche a che delle quote di frazione organica avviate a compostaggio e digestione anaerobica.

Nel 2021, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente destinati a riciclaggio ammontano, nell'UE27, ad oltre 114 milioni di tonnellate, ovvero circa 1,3 milioni di tonnellate in più rispetto al 2020 (+1,2%) e 8,3 milioni di tonnellate in più rispetto al 2019 (+7,8%).

Nel triennio, i maggiori incrementi, in termini quantitativi, riguardano la Francia (+1,4 milioni di tonnellate; +9,3%), e la Germania (+1,2 milioni di tonnellate; +3,6%). In termini percentuali i principali aumenti sono stati registrati in Slovacchia (+49,5%; +438 mila tonnellate) e Cechia (+46,1%; +820 mila tonnellate). Anche Belgio e Austria fanno registrare incrementi notevoli, in parte dovuti al cambiamento della metodologia di misurazione.

Decrementi consistenti in termini percentuali si registrano in Svezia (-20,1%, pari a -432 mila tonnellate) e Bulgaria (-19,2%; -204 mila tonnellate). L'Italia registra un leggero decremento del 1,7% pari a -261 mila tonnellate.

**Tabella 1.7 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (tonnellate\*1.000), anni 2019 - 2021**

Paese/ Raggruppamento	Riciclo delle frazioni secche				Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica				Totale Riciclaggio		
	2019	2020	2021	Tipologia del dato	2019	2020	2021	Tipologia del dato	2019	2020	2021
<b>UE27</b>	<b>66.977</b>	<b>69.703</b>	<b>72.122</b>	<b>s</b>	<b>39.101</b>	<b>43.348</b>	<b>42.281</b>	<b>s</b>	<b>106.078</b>	<b>113.051</b>	<b>114.403</b>
Austria	1.363	3.006	3.072		1.677	1.592	1.556		3.040	4.598	4.628
Belgio	1.631	2.711	3.017		982	1.585	1.758		2.613	4.296	4.775
Bulgaria	827	908	795		238	89	66		1.065	997	861
Cechia	1.175	1.603	1.835		602	751	762		1.777	2.354	2.597
Cipro	85	83	78	p	8	6	7	p	93	89	85
Croazia	484	412	467		63	87	89		547	499	556
Danimarca	1.646	1.214	1.406		882	921	1.186		2.528	2.135	2.592
Estonia	139	133	142		12	14	18		151	147	160
Finlandia	916	977	933		442	442	427		1.358	1.419	1.360
Francia	8.168	8.495	9.515	p	6.992	6.533	7.056	p	15.160	15.028	16.571
Germania	24.293	24.910	25.159		9.442	11.862	9.807		33.735	36.772	34.966
Grecia	898	n.a.	n.a.		283	n.a.	n.a.		1.181	n.a.	n.a.
Irlanda	858	948	n.a.		295	351	n.a.		1.153	1.299	n.a.
<b>Italia</b>	<b>9.048</b>	<b>8.004</b>	<b>8.127</b>		<b>6.387</b>	<b>6.868</b>	<b>7.047</b>		<b>15.435</b>	<b>14.872</b>	<b>15.174</b>
Lettonia	302	294	314		42	66	69		344	360	383
Lituania	363	329	354		293	280	240		656	609	594
Lussemburgo	146	146	152		94	117	128		240	263	280
Malta	32	36	43		0	0	0		32	36	43
Paesi Bassi	2.441	2.584	2.517		2.569	2.713	2.699		5.010	5.297	5.216
Polonia	3.192	3.499	3.681		1.153	1.578	1.824		4.345	5.077	5.505
Portogallo	643	673	724		883	740	893		1.526	1.413	1.617
Romania	384	310	384	p	239	353	270	p	623	663	654
Slovacchia	616	810	903		269	355	420		885	1.165	1.323
Slovenia	447	460	502		176	147	152		623	607	654
Spagna	4.379	4.489	4.262	e	4.072	4.424	3.940	e	8.451	8.913	8.202
Svezia	1.497	898	867		653	808	851		2.150	1.706	1.718

Paese/ Raggruppamento	Riciclo delle frazioni secche				Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica				Totale Riciclaggio		
	2019	2020	2021	Tipologia del dato	2019	2020	2021	Tipologia del dato	2019	2020	2021
Ungheria	1.005	873	1.029		353	384	382		1.358	1.257	1.411
Paesi della Regione Europea non UE											
Albania	203	190	164		n.a.	0	0		n.a.	190	164
Bosnia Erzegovina	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.
Islanda	n.a.	40	54		n.a.	20	11		n.a.	60	65
Kosovo	n.a.	0	12		n.a.	0	0		n.a.	0	12
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.
Montenegro	17	13	14	e	1	1	1	e	18	14	15
Norvegia	1.241	1.015	1.234		455	310	417		1.696	1.325	1.651
Serbia	4	444	496		n.a.	11	12		n.a.	455	508
Svizzera	1.817	1.816	1.862		1.405	1.405	1.405	e	3.222	3.221	3.267
Turchia	3.902	4.146	4.199	e	125	117	119	e	4.027	4.263	4.318

\*N.B.: Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali della Grecia e Irlanda è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile.

Legenda: ep: stimato, provvisorio; be; interruzione nelle serie temporali, stimato; b; interruzione nelle serie temporali; d: definizione diversa (vedi metadati); e: stimato; p: provvisorio; s: stima Eurostat.

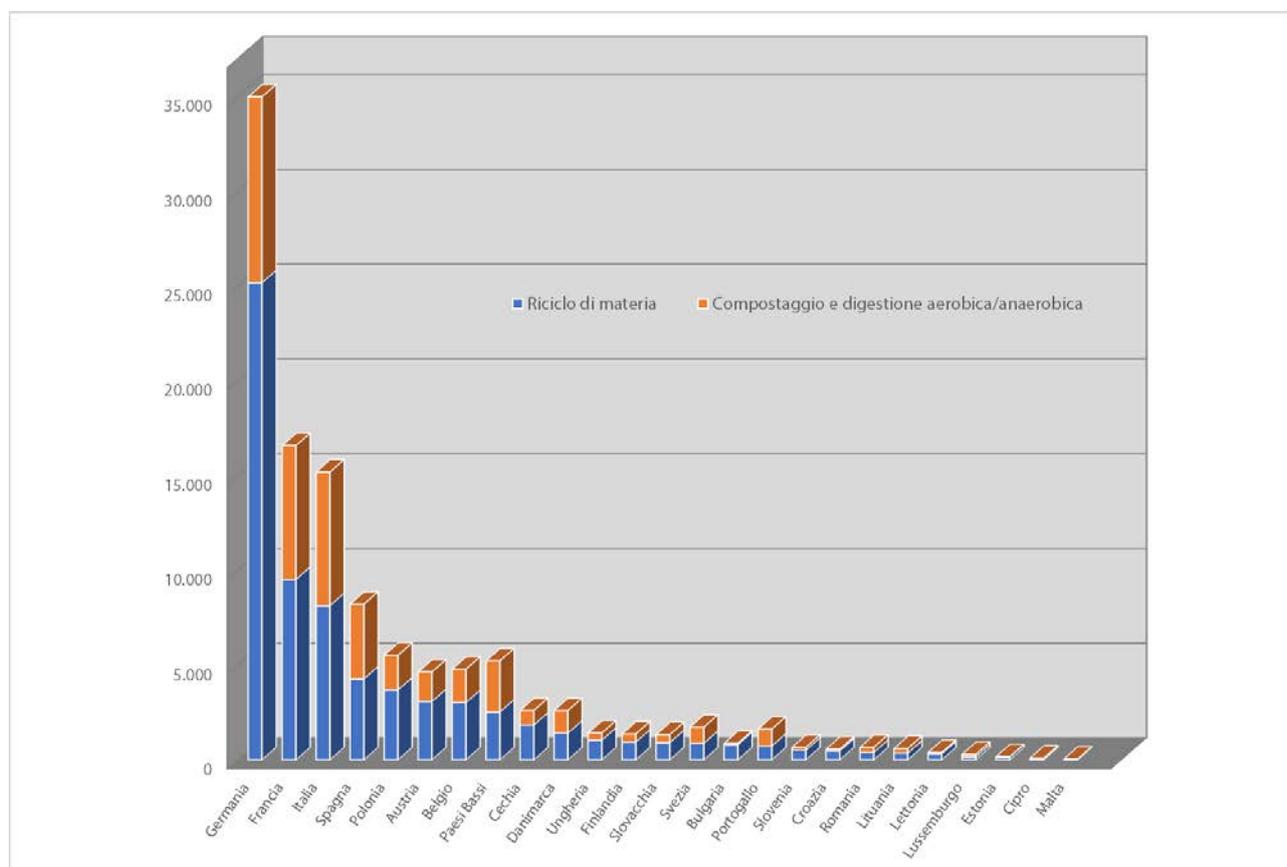
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Con riferimento alle sole frazioni secche si rileva un ammontare di rifiuti destinati ad operazioni di riciclaggio pari a circa 72,1 milioni di tonnellate con un incremento del 7,7% rispetto al 2019 (+5,1 milioni di tonnellate). Francia e Germania evidenziano, nel triennio, gli incrementi maggiori in termini quantitativi; per la Francia +1,3 milioni di tonnellate (+16,5%) e per la Germania +866 mila tonnellate (+3,6%) In termini percentuali, sono notevoli gli incrementi per Cechia (+56,2%, +660 mila tonnellate) e Slovacchia (+46,6%, +287 mila tonnellate).

Nel 2021 circa 42,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono stati avviati a compostaggio e/o digestione anaerobica, nell'UE27, con un aumento del 8,1% rispetto al 2019, (+ 3,2 milioni di tonnellate). L'incremento maggiore, nel triennio, in termini quantitativi, si registra per la Polonia con +671 di tonnellate (+58,2%), e dall'Italia (+660 mila tonnellate, +10,3%). Analizzando il dato relativo alle variazioni percentuali, l'incremento maggiore lo si registra in Lettonia, con + 64,3%, con un incremento di 27 mila tonnellate.

Solo la Bulgaria presenta una flessione percentualmente rilevante (-72,3%, -172 mila tonnellate) seguita dalla Lituania (-18,1%, -53 mila tonnellate), mentre la Spagna registra un calo di 132 mila tonnellate (-3,2%).

**Figura 1.6 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (tonnellate\*1.000), anno 2021**



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

In tabella 1.8 e figura 1.7 sono mostrate le quantità pro capite di rifiuti urbani avviate rispettivamente a riciclaggio e a compostaggio e digestione aerobica/anaerobica.

Il pro capite di rifiuti urbani avviato a riciclaggio aumenta, nel triennio, da 150 a 161 kg/abitante per anno. Molto sopra la media UE è l'Austria con 343 kg/ab (dopo l'aggiornamento metodologico) e la Germania con un valore pro-capite di 302 kg/ab. La Romania, all'estremo opposto, mostra un pro capite di soli 20 kg/abitante per anno. L'Italia mostra un leggero calo passando da 151 kg/ab per anno del 2019 a 137 kg/ab del 2021. (Tabella 1.8 e Figura 1.7)

La quantità pro capite di rifiuti urbani avviata a compostaggio e/o digestione anaerobica rappresenta uno degli indicatori Eurostat che misurano l'avanzamento delle politiche di Economia circolare, sottolineando l'importanza di queste tipologie di trattamento.

I quantitativi pro-capite per l'UE27 aumentano, nel triennio, da 87 a 95 kg/abitante per anno. Molto sopra la media UE sono Danimarca e Lussemburgo con un valore pro-capite, rispettivamente, di 202 kg/abitante e 200 kg/abitante nel 2021. Malta, all'estremo opposto, non utilizza tali forme di gestione e Cipro avvia a questo tipo di gestione solo 8 kg/ab per anno. L'Italia si posiziona sopra la media UE con 119 kg/abitante per anno.

**Tabella 1.8 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2019- 2021**

Paese/Raggruppamento	Avvio a riciclo delle frazioni secche				Compostaggio e/o digestione anaerobica			
	2019	2020	2021	Tipologia del dato	2019	2020	2021	Tipologia del dato
<b>UE27</b>	<b>150</b>	<b>156</b>	<b>161</b>	<b>s</b>	<b>87</b>	<b>97</b>	<b>95</b>	<b>s</b>
Austria	154	337	343		189	179	174	
Belgio	142	235	260		86	137	152	
Bulgaria	119	131	116		34	13	10	
Cechia	110	150	175		56	70	73	
Cipro	97	93	87	p	9	6	8	p
Croazia	119	102	118		15	21	22	
Danimarca	283	208	240		152	158	202	
Estonia	104	100	107		9	10	13	
Finlandia	166	177	168		80	80	77	
Francia	121	126	140	p	104	97	104	p
Germania	292	300	302		114	143	118	
Grecia	84	n.a.	n.a.		26	n.a.	n.a.	
Irlanda	174	190	n.a.		60	70	n.a.	
<b>Italia</b>	<b>151</b>	<b>135</b>	<b>137</b>		<b>107</b>	<b>116</b>	<b>119</b>	
Lettonia	158	155	167		22	35	37	
Lituania	130	118	126		105	100	86	
Lussemburgo	235	232	238		152	186	200	
Malta	63	70	82		0	0	0	
Paesi Bassi	141	148	144		148	156	154	
Polonia	84	92	98		30	42	48	
Portogallo	62	65	70		86	72	86	
Romania	20	16	20	p	12	18	14	p
Slovacchia	113	148	166		49	65	77	
Slovenia	214	219	238		84	70	72	
Spagna	93	95	90	e	86	93	83	e
Svezia	146	87	83		64	78	82	
Ungheria	103	90	106		36	39	39	
Paesi della Regione Europea non UE								
Albania	71	67	58		n.a.	0	0	
Bosnia Erzegovina	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.	
Islanda	n.a.	108	145		n.a.	54	30	
Kosovo	n.a.	0	7		n.a.	0	0	
Macedonia del Nord	n.a.	n.a.	n.a.		n.a.	n.a.	n.a.	
Montenegro	27	21	22	e	1	1	1	e
Norvegia	232	189	228		85	58	77	

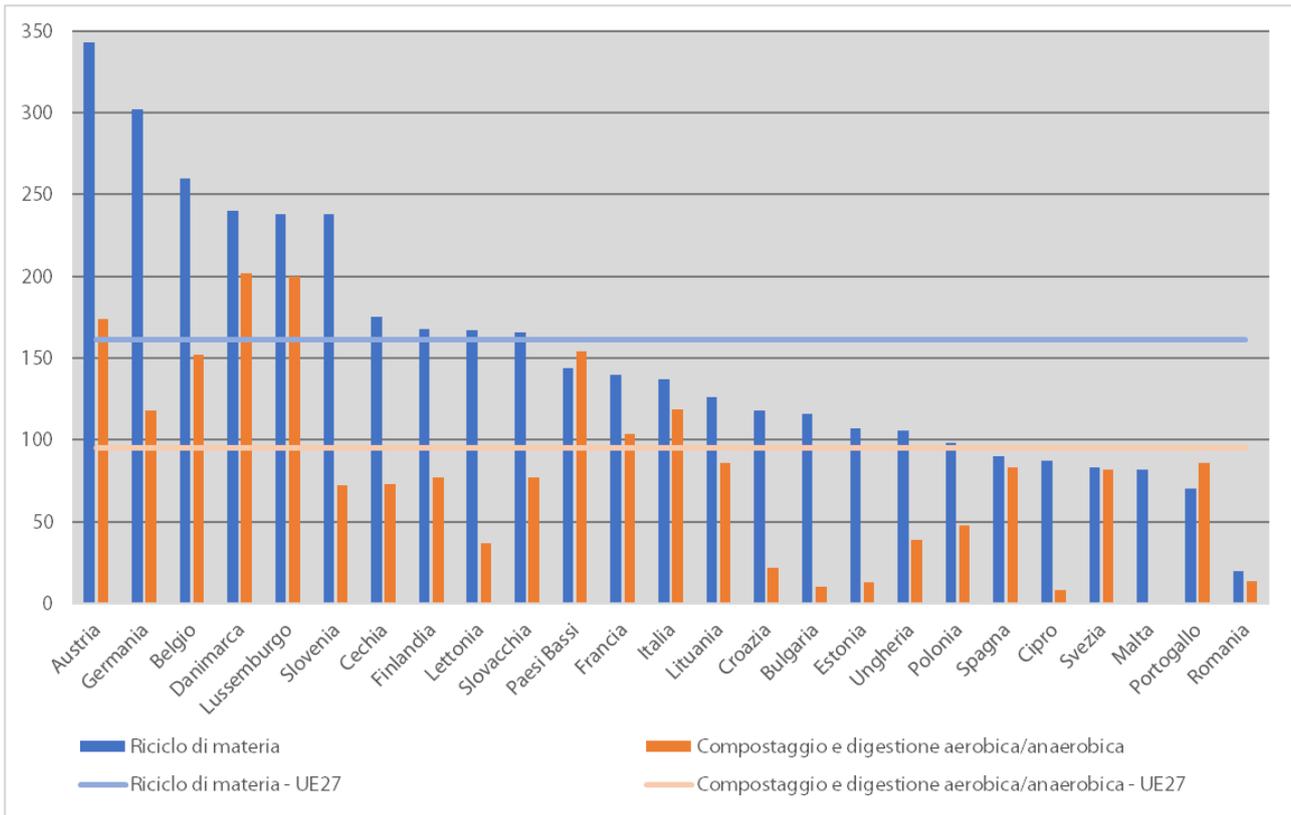
Paese/Raggruppamento	Avvio a riciclo delle frazioni secche				Compostaggio e/o digestione anaerobica			
	2019	2020	2021	Tipologia del dato	2019	2020	2021	Tipologia del dato
Serbia	1	64	73		n.a.	2	2	
Svizzera	212	210	214		164	163	161	e
Turchia	47	50	50	e	2	1	1	e

\*N.B.: Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali della Grecia e Irlanda è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile.

Legenda: ep: stimato, provvisorio; be; interruzione nelle serie temporali, stimato; b; interruzione nelle serie temporali; d: definizione diversa (vedi metadati); e: stimato; p: provvisorio; s: stima Eurostat.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

**Figura 1.7 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE27 (kg/abitante per anno), anno 2021**



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

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. Esso fornisce informazioni sulle prestazioni dei Paesi in materia di gestione dei rifiuti urbani, ma non è adatto a monitorare il rispetto dell'obiettivo di riciclaggio fissato dall'articolo 11(2) della Direttiva 2008/98/CE da parte di tutti gli Stati membri, in considerazione della differente metodologia applicata rispetto a quella prevista dalla direttiva quadro e dalla decisione di esecuzione 2019/1004/EU. Eurostat calcola il tasso di riciclaggio come la quota di rifiuti urbani avviati a riciclaggio rapportata alla produzione totale degli stessi.

La tabella 1.9 e la figura 1.8 mostrano i valori delle percentuali relative ai rifiuti urbani avviati riciclaggio nei Paesi dell'UE27 nel triennio 2019-2021.

La percentuale nell'UE27 è aumentata nel triennio di 1,5 punti percentuali. Slovacchia e Cechia hanno evidenziato i maggiori incrementi del triennio, rispettivamente, con +10,4 pp e +10 pp. Svezia e Bulgaria presentano il decremento più significativo, pari a -7,1 pp e -6,4 pp, rispettivamente. L'Italia ha fatto registrare nel triennio un incremento pari a 0,5 punti percentuali.

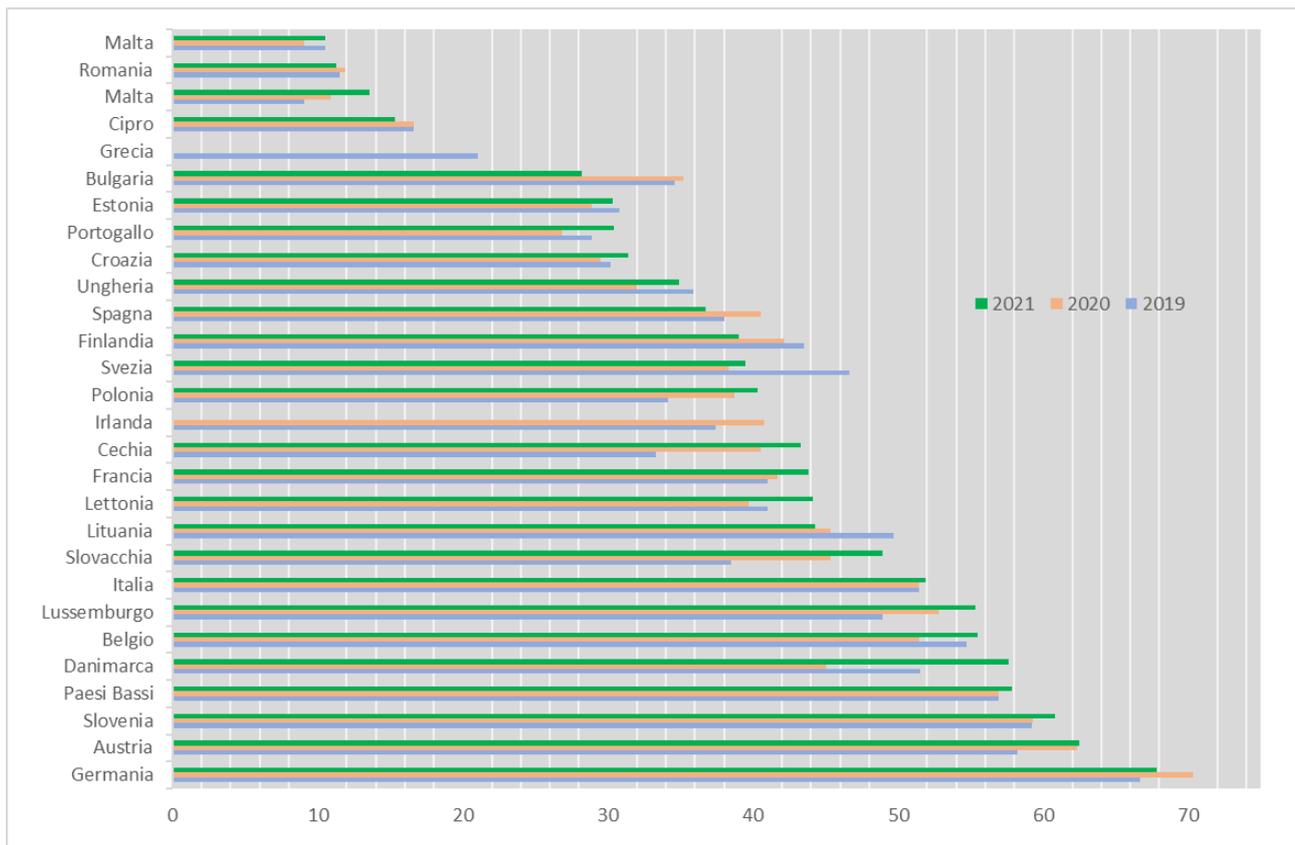
**Tabella 1.9 – Tasso percentuale dei rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE27, 2019 - 2021**

Paese/ Raggruppamento	2019 %	2020 %	2021 %	Tipologia del dato
<b>UE27</b>	<b>47,2</b>	<b>48,9</b>	<b>48,7</b>	<b>s</b>
Austria	58,2	62,3	62,5	
Belgio	54,7	51,4	55,5	
Bulgaria	34,6	35,2	28,2	
Cechia	33,3	40,5	43,3	
Cipro	16,6	16,6	15,3	p
Croazia	30,2	29,5	31,4	
Danimarca	51,5	45	57,6	
Estonia	30,8	28,9	30,3	
Finlandia	43,5	42,1	39	
Francia	41	41,7	43,8	p
Germania	66,7	70,3	67,8	
Grecia	21	n.a.	n.a.	
Irlanda	37,4	40,8	n.a.	
<b>Italia</b>	<b>51,4</b>	<b>51,4</b>	<b>51,9</b>	
Lettonia	41	39,7	44,1	
Lituania	49,7	45,3	44,3	
Lussemburgo	48,9	52,8	55,3	
Malta	9,1	10,9	13,6	
Paesi Bassi	56,9	56,9	57,8	
Polonia	34,1	38,7	40,3	
Portogallo	28,9	26,8	30,4	
Romania	11,5	11,9	11,3	p
Slovacchia	38,5	45,3	48,9	
Slovenia	59,2	59,3	60,8	
Spagna	38	40,5	36,7	e
Svezia	46,6	38,3	39,5	
Ungheria	35,9	32	34,9	

Legenda: ep: stimato, provvisorio; be; interruzione nelle serie temporali, stimato; b; interruzione nelle serie temporali; d: definizione diversa (vedi metadati); e: stimato; p: provvisorio; s: stima Eurostat.

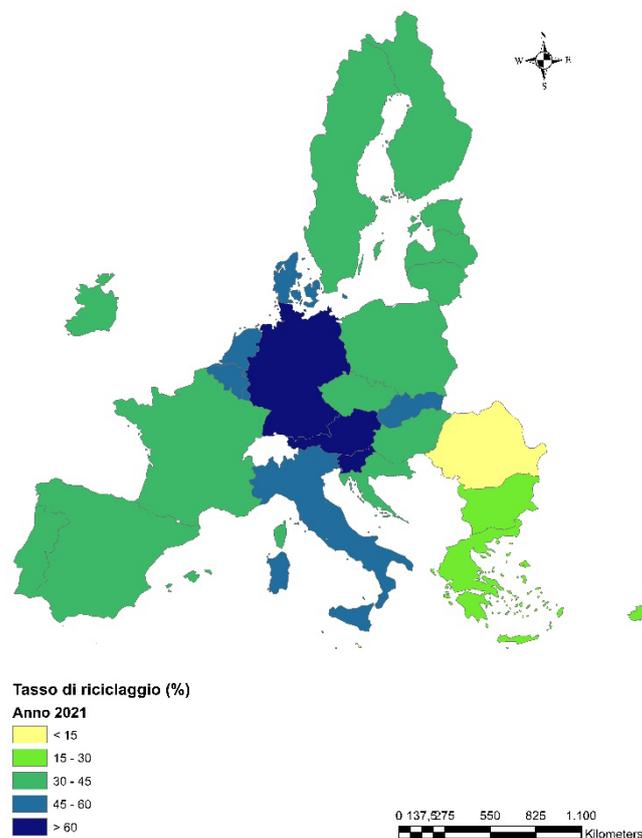
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

**Figura 1.8 – Percentuale dei rifiuti urbani avviati a riciclaggio nei Paesi della UE27, 2019 - 2021**



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

**Figura 1.9 – Percentuale dei rifiuti urbani avviati a riciclaggio nei Paesi dell'UE27, 2021**



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

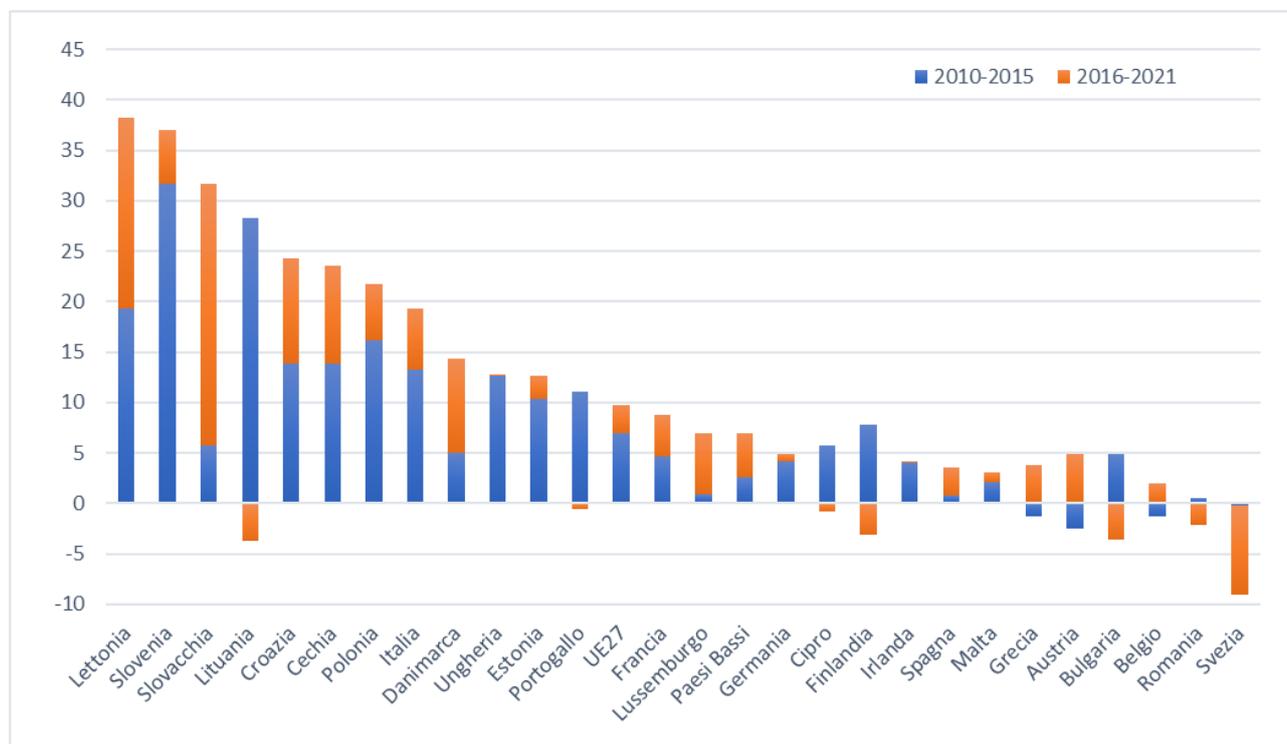
Nella figura 1.10 è riportato l'andamento della percentuale di rifiuti avviati a riciclaggio nel periodo 2010-2021, espresso in termini di differenza in punti percentuali, suddiviso in due intervalli temporali (2010-2015 e 2016-2021). È possibile così notare sia l'aumento complessivo del valore che il periodo temporale in cui questo aumento è stato più o meno evidente.

Il tasso medio nell'EU27, nel 2021, è pari al 48,7% del totale dei rifiuti prodotti evidenziando un incremento di 10,7 punti percentuali (pp) rispetto al 2010.

I Paesi che hanno incrementato in maniera più significativa le percentuali rispetto al 2010 sono la Slovacchia (+39,4 pp), la Lituania (+39,4 pp), la Slovenia (+38,4 pp). L'Italia fa registrare un incremento complessivo di +20,9 pp.

Si evidenziano anche alcune riduzioni complessive, nello stesso periodo, in Svezia (-8,3 pp) e Romania (-1,5 pp).

**Figura 1.10 – Andamento del tasso percentuale dei rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE27, nel periodo 2010-2021.**



Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

---

---

**CAPITOLO 2**

—

**PRODUZIONE E  
RACCOLTA  
DIFFERENZIATA DEI  
RIFIUTI URBANI**

---

## 2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

### 2.1. Fonti e modalità di elaborazione dei dati

#### 2.1.1. Premessa

Il presente capitolo illustra i dati 2022 sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale, di macroarea geografica, regionale, provinciale/città metropolitana, di centri urbani con più di 200.000 abitanti e riporta alcune elaborazioni in forma aggregata dei dati su scala comunale. Si segnala che la serie storica completa dei dati 2010-2022, sino al dettaglio comunale, è disponibile al seguente indirizzo web: <http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it>. Al medesimo indirizzo è altresì disponibile la serie storica dei dati provinciali a partire dal 2001.

Si segnala che per effetto di alcune verifiche puntuali sono stati in parte rivisti, rispetto alla precedente edizione del Rapporto, alcuni dati relativi al 2021 e al 2020. Le modifiche sono in ogni caso di entità limitata.

A partire dal 2016, il computo dei quantitativi provenienti dalla raccolta differenziata, indifferenziata e, di conseguenza, della produzione totale dei rifiuti urbani è effettuato applicando la metodologia prevista dal decreto del Ministero della Transizione Ecologica del 26 maggio 2016<sup>1</sup>, secondo le modalità di elaborazione descritte nel paragrafo 2.1.3. Le procedure adottate per la serie storica sino al 2015 sono, invece, illustrate nel paragrafo 2.1.4.

Va rilevato che le modalità individuate dal suddetto decreto si discostano, in parte, dalla definizione di rifiuti urbani individuata dalla direttiva 2008/98/CE, così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE, recepita, nell'ordinamento nazionale, dal d.lgs. n. 116/2020. Il decreto ministeriale, in particolare, a differenza di quanto previsto dalla definizione di rifiuti urbani, include talune fattispecie di inerti da costruzione e demolizione, all'interno della raccolta differenziata.

#### 2.1.2. Fonti dei dati

Le fonti di informazione utilizzate sono elencate in Tabella 2.1. I dati 2022 sono stati raccolti ed elaborati, come per le precedenti annualità, a livello comunale, fatta eccezione per i casi in cui le informazioni sono risultate disponibili solo in forma aggregata (per Ambito Territoriale, Comunità Montana, Consorzio o Unione di comuni). Il numero di municipalità rientranti in quest'ultima fattispecie è pari, nel 2022, a 182 (194 nel 2021), corrispondente al 2,3% del numero totale dei comuni (7.904, fonte ISTAT) e allo 0,7% della popolazione complessivamente residente in Italia (58.850.717 abitanti al 31 dicembre 2022, fonte ISTAT).

Si segnala che, in caso di indisponibilità di informazione, il dato comunale di produzione dei rifiuti urbani indifferenziati è determinato procedendo alla seguente procedura di stima: ripartizione dei comuni di ciascuna provincia per fasce di popolazione residente, determinazione del valore medio di produzione pro capite di ciascuna fascia, utilizzo del valore medio per il calcolo della produzione totale del comune non coperto da informazione e, infine, quantificazione dell'ammontare dei rifiuti urbani indifferenziati attraverso la sottrazione del dato di raccolta differenziata al dato di produzione totale del comune. Nel 2022, il ricorso al suddetto metodo di stima si è reso necessario per 5 comuni (2 comuni nel 2021).

In assenza di informazioni sulla raccolta differenziata comunale o in presenza di informazioni parziali, la procedura ISPRA prevede, invece, l'utilizzo del dato del medesimo comune riferito alla precedente annualità. Nel 2022, il dato di raccolta è stato integrato per 14 comuni su 7.904 (0,2%, nel 2021 erano 8). Anche in termini di quantitativi di rifiuti, come è possibile rilevare dalla Tabella 2.2, l'incidenza dei dati integrati da ISPRA, mediante l'adozione delle procedure di stima sopra descritte, è risultata estremamente contenuta. Infatti, il quantitativo di raccolta differenziata e indifferenziata derivante dalle integrazioni è complessivamente pari, nel

---

<sup>1</sup>Decreto 26 maggio 2016 (emanato ai sensi dell'articolo 205, comma 3-quater del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152), pubblicato sulla GU della Repubblica Italiana, Serie generale, n. 146 del 24-6-2016.

2022, a circa 7.177 tonnellate, corrispondenti a poco più dello 0,02% del quantitativo di rifiuti urbani complessivamente prodotti su scala nazionale.

**Tabella 2.1 – Fonti dei dati utilizzate per la raccolta e verifica delle informazioni sulla produzione e sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anno 2022**

Regione	Fonte
Piemonte	Regione
Valle d'Aosta	ARPA
	MUD Comuni
	Regione
Lombardia	ARPA (ORR)
Trentino-Alto Adige	Provincia Trento
	APPA Bolzano
	MUD Comuni
Veneto	ARPA (ORR)
Friuli-Venezia Giulia	ARPA
	MUD Comuni
Liguria	ARPA
	MUD Comuni
Emilia-Romagna	ARPAE
	MUD Comuni
Toscana	Agenzia Regionale Recupero Risorse (ARRR)
Umbria	ARPA
Marche	ARPA
Lazio	ARPA
	Province
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Abruzzo	ARPA
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Molise	ARPA
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Campania	ARPA
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Puglia	ARPA
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Basilicata	ARPA
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Calabria	ARPA
	Province
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Sicilia	Province
	Comuni
	MUD Comuni
	MUD Produttori e Gestori Rifiuti (Comunicazione Rifiuti - Sezione Rifiuti - Moduli RT)
Sardegna	ARPA
	MUD Comuni

Nell'ambito delle attività di verifica delle informazioni provenienti dalle diverse fonti l'Istituto procede ad un'analisi delle serie storiche dei dati riferiti a ciascun comune. Qualora l'informazione dell'ultimo anno risulti incongruente, si procede sempre ad un confronto con i dati contenuti nel modello unico di dichiarazione ambientale che in caso di maggiore congruenza vengono presi come riferimento per lo specifico comune.

**Tabella 2.2 – Incidenza delle integrazioni mediante stime rispetto al totale, anno 2022**

Regione	Indifferenziato stimato			Utilizzati dati di RD del 2021		
	Numero di comuni	Quantitativo da integrazioni ISPRA	Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale indifferenziato regionale/nazionale	Numero di comuni	Quantitativo da integrazioni ISPRA	Quantitativo da integrazioni / quantitativo totale RD regionale / nazionale
	(n.)	(t)	(%)	(n.)	(t)	(%)
Lazio				1	259,94	0,02%
Basilicata				1	223,20	0,18%
Calabria				1	122,16	0,03%
Campania				2	417,92	0,03%
Sicilia	5	1.461,05	0,14%	9	4.692,67	0,41%
<b>Totale</b>	<b>5</b>	<b>1.461,05</b>	<b>0,14%</b>	<b>14</b>	<b>5.715,89</b>	<b>0,18%</b>
<b>Incidenza su totale Italia (%)</b>	<b>0,06%</b>		<b>0,01%</b>	<b>0,18%</b>		<b>0,03%</b>

È opportuno evidenziare che i dati esposti nel presente capitolo derivano da somme effettuate, con decurtazione delle cifre decimali, sui valori di ciascuna frazione merceologica raccolta a livello di singolo comune (o, in circostanze limitate, di aggregazione di comuni) il cui dato di dettaglio, come peraltro previsto dalle schede del modello unico di dichiarazione ambientale, riporta anche i valori decimali. Per effetto degli arrotondamenti applicati, i quantitativi totali riportati nelle tabelle esposte possono risultare non sempre corrispondenti, all'unità, alla somma dei singoli valori.

Le informazioni sulla popolazione residente, utilizzate per le elaborazioni, sono di fonte ISTAT e si riferiscono al bilancio demografico (provvisorio) al 31 dicembre 2022. Tali informazioni, disponibili con dettaglio comunale, sono state desunte dal sito <http://demo.istat.it>. Anche i dati relativi al prodotto interno lordo e ai consumi delle famiglie sono di fonte ISTAT (<http://dati.istat.it/>, aggiornamento 2023).

### 2.1.3. Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016

A partire dai dati 2016, i quantitativi di rifiuti urbani prodotti e raccolti in modo differenziato sono contabilizzati applicando la metodologia schematizzata nella Tabella 2.3, basata sui criteri previsti dal decreto ministeriale 26 maggio 2016.

Per quanto riguarda la raccolta multimateriale (codice 150106 dell'elenco europeo dei rifiuti di cui alla decisione 2000/532/CE), la metodologia prevede di contabilizzarne il valore al lordo degli scarti. Al fine di poter quantificare la raccolta delle singole frazioni merceologiche che compongono la multimateriale, si è comunque proceduto a suddividere il valore totale nelle varie componenti (in base alla ripartizione percentuale media comunicata dalle fonti di informazione utilizzate o desunta dalle banche dati MUD), inserendo la quota degli scarti nella voce "Altro" della raccolta differenziata. La metodologia prevista dal decreto 26 maggio 2016 include, inoltre, nella raccolta differenziata i rifiuti inerti identificati dai codici 170107 e 170904 (miscugli non pericolosi di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche e rifiuti misti non pericolosi dell'attività di costruzione e demolizione), qualora provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione.

Questi rifiuti, conformemente alle indicazioni date dal Ministero della Transizione Ecologica (ora Ministero dell'ambiente e della Sicurezza energetica), sono contabilizzati nella produzione e raccolta differenziata sino a un valore soglia massimo di 15 chilogrammi per abitante per anno.

Va rilevato che le modalità individuate dal decreto si discostano, soprattutto per la parte relativa ai rifiuti da costruzione e demolizione, dalla definizione di rifiuti urbani data dalla direttiva 2008/98/CE, così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE, 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 devono, di conseguenza, essere contabilizzati negli obiettivi di riciclaggio di questi rifiuti.

Sempre in conformità a quanto indicato dal Ministero, un valore soglia è stato individuato per i rifiuti avviati a compostaggio domestico che contribuiscono al dato di raccolta differenziata della frazione umida. Tale valore soglia è stato posto pari a 80 chilogrammi per abitante per anno.

Per quanto attiene ai rifiuti da spazzamento, tenuto conto di quanto previsto dal decreto 26 maggio 2016, ISPRA procede a contabilizzare nella RD le sole quote destinate al recupero.

Conformemente al decreto ministeriale, sono state inoltre considerate «frazioni neutre» e, quindi, non contabilizzate tra i rifiuti urbani, i rifiuti derivanti dalla pulizia di spiagge marittime e lacuali e rive dei corsi d'acqua (in quanto, se annoverati, penalizzerebbero i comuni con particolare collocazione geografica) e i rifiuti cimiteriali.

Si segnala, infine, che al computo della percentuale di raccolta differenziata non sono mai applicate correzioni di tipo demografico in quanto la percentuale di raccolta differenziata è calcolata come rapporto tra quantitativi di rifiuti raccolti e quantitativi totali di RU prodotti.

**Tabella 2.3 – Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata applicata a partire dai dati 2016, basata sui criteri stabiliti dal decreto ministeriale 26 maggio 2016**

Tipologia rifiuto	Sigla	Frazione merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU <sub>ind</sub>	rifiuti urbani indifferenziati (200301)
		rifiuti dallo spazzamento stradale (200303) destinati allo smaltimento
		altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	I	ingombranti a smaltimento
Raccolta differenziata	RD <sub>i</sub>	frazione organica (frazione umida e verde), inclusa la frazione umida avviata a compostaggio domestico nella misura massima di 80 kg/ab. * anno
		rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale comprensiva degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore)
		ingombranti a recupero
		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, nella misura massima di 15 kg/ab.*anno
		rifiuti della pulizia stradale avviati a recupero (200303)
		rifiuti di origine tessile
		rifiuti da raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.)
		rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
		altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero
$RU [t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I$		$RD [\%] = \frac{\sum_i RD_i [t]}{RU [t]} \times 100$

#### 2.1.4. Modalità di elaborazione fino ai dati 2015

Per la serie storica dei dati sino al 2015, ISPRA ha applicato la metodologia di calcolo rappresentata in Tabella 2.4. In base a tale metodologia, erano integralmente esclusi dal computo della produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, dal calcolo della percentuale di raccolta differenziata, i rifiuti provenienti da attività di costruzione e demolizione anche se condotte presso unità abitative. ISPRA escludeva, inoltre, dalla raccolta differenziata gli scarti provenienti dalla selezione della raccolta multimateriale, nonché l'intero ammontare dei rifiuti da spazzamento stradale. Questi due flussi erano conteggiati tra i rifiuti indifferenziati.

**Tabella 2.4 – Metodologia di calcolo della produzione dei rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata applicata per la serie storica fino ai dati 2015**

Tipologia rifiuto	Sigla	Frazione merceologica
Rifiuto urbano indifferenziato	RU <sub>ind</sub>	rifiuti urbani indifferenziati (200301)
		rifiuti dallo spazzamento stradale (200303)
		altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	S <sub>RD</sub>	scarti della raccolta multimateriale
	I	ingombranti a smaltimento
Raccolta differenziata	RD <sub>i</sub>	frazione organica (frazione umida e verde)
		rifiuti di imballaggio, inclusa la raccolta multimateriale al netto degli scarti (la raccolta multimateriale è intesa come la raccolta di differenti frazioni merceologiche di rifiuti urbani o assimilati mediante l'utilizzo di un unico contenitore)
		ingombranti a recupero
		rifiuti di origine tessile
		rifiuti da raccolta selettiva (farmaci, contenitori T/FC, batterie e accumulatori, vernici, inchiostri e adesivi, oli vegetali e oli minerali, ecc.)
		rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)
$RU [t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD} [t]$ $RD [\%] = \frac{\sum_i RD_i [t]}{RU [t]} \times 100$		
<p>NB: non computati tra i rifiuti urbani e, pertanto, né al numeratore né al denominatore dell'equazione di calcolo della percentuale di RD, i rifiuti inerti, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto rifiuti speciali ai sensi della normativa vigente.</p> <p>La metodologia di calcolo sopra riportata è applicata da ISPRA per la serie storica sino al 2015.</p>		

## 2.2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale e per macroarea geografica

### 2.2.1. Produzione dei rifiuti urbani

Nel 2022, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a circa 29,1 milioni di tonnellate, in calo dell'1,8% (544 mila tonnellate) rispetto al 2021 (Tabella 2.5, Figura 2.1).

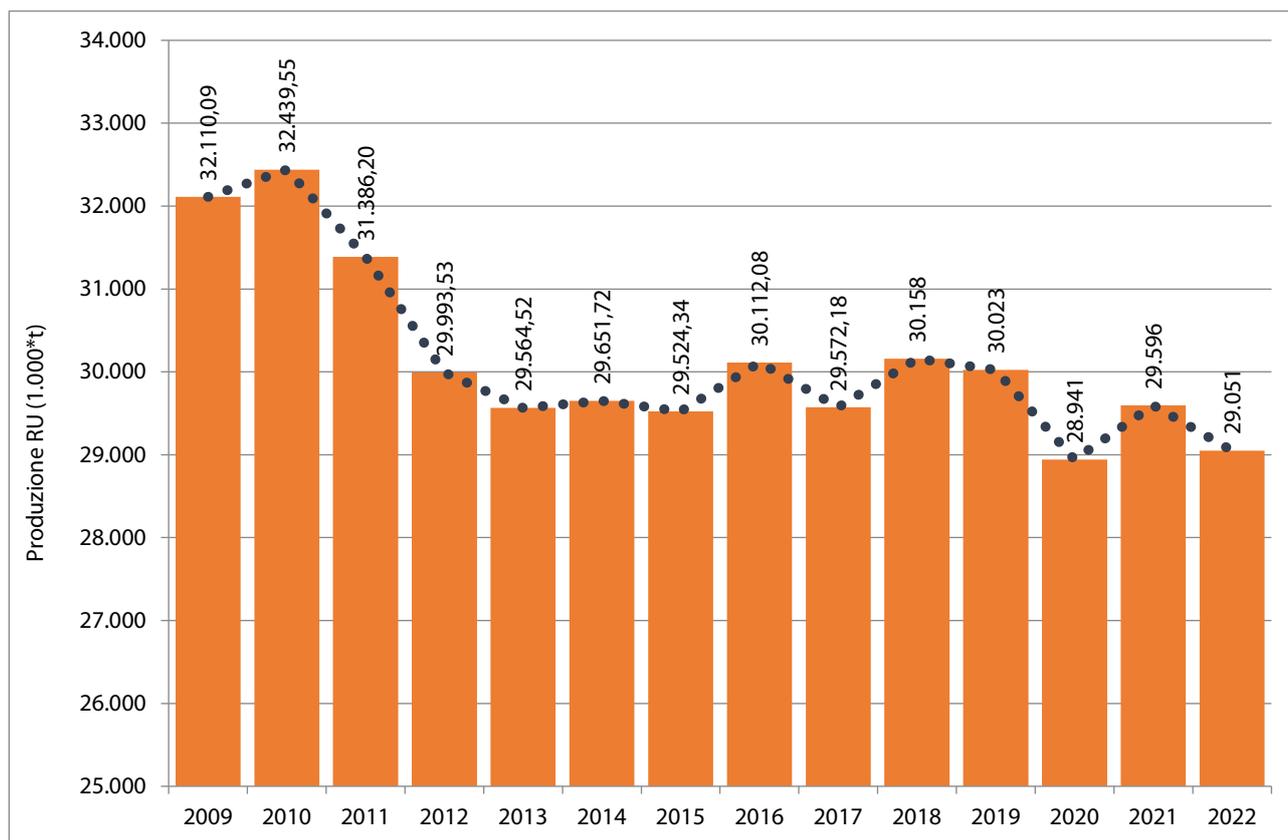
Con riferimento ad un arco temporale più lungo, si osserva tra il 2009 e il 2010 una produzione che si è mantenuta al di sopra dei 32 milioni di tonnellate. Dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori del prodotto interno lordo e dei consumi delle famiglie), la produzione si è attestata a quantitativi inferiori a 30 milioni di tonnellate fino al 2015. Successivamente, ad esclusione dell'anno 2017, i valori sono nuovamente aumentati attestandosi al di sopra dei 30,1 milioni di tonnellate per poi iniziare a diminuire, in modo contenuto, nel 2019 e in modo più significativo, per effetto della pandemia, nel 2020. Nel 2021, si assiste ad un'inversione di tendenza, in linea con la ripresa economica post-pandemia, con una produzione comunque al di sotto di 30 milioni di tonnellate. Infine, nel 2022 il dato di produzione fa segnare nuovamente una contrazione.

**Tabella 2.5 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2018 – 2022**

Regione	2018	2019	2020	2021	2022
	(t)				
Piemonte	2.162.096	2.143.652	2.075.790	2.134.953	2.107.724
Valle d'Aosta	75.056	75.825	75.887	74.242	75.746
Lombardia	4.810.952	4.843.570	4.680.306	4.774.012	4.617.814
Trentino-Alto Adige	543.626	546.636	512.341	542.792	522.980
Veneto	2.363.232	2.403.335	2.320.680	2.368.470	2.309.796
Friuli-Venezia Giulia	595.729	603.107	597.621	599.862	589.473
Liguria	832.333	821.949	791.481	822.293	813.782
Emilia-Romagna	2.945.291	2.960.609	2.844.728	2.839.418	2.803.812
<b>Nord</b>	<b>14.328.313</b>	<b>14.398.682</b>	<b>13.898.833</b>	<b>14.156.042</b>	<b>13.841.126</b>
Toscana	2.284.143	2.277.254	2.153.388	2.199.464	2.153.005
Umbria	460.610	454.254	438.903	445.321	442.039
Marche	810.118	796.289	753.387	785.640	764.224
Lazio	3.026.441	2.982.549	2.815.268	2.883.852	2.861.424
<b>Centro</b>	<b>6.581.313</b>	<b>6.510.346</b>	<b>6.160.946</b>	<b>6.314.278</b>	<b>6.220.692</b>
Abruzzo	603.838	600.278	585.046	587.165	577.428
Molise	116.491	111.241	109.137	112.195	108.581
Campania	2.602.769	2.595.166	2.560.489	2.652.820	2.613.566
Puglia	1.898.348	1.871.828	1.851.161	1.864.835	1.829.588
Basilicata	199.425	197.214	188.717	193.214	191.815
Calabria	785.414	767.270	723.486	758.516	739.278
Sicilia	2.292.421	2.233.279	2.151.927	2.209.545	2.200.814
Sardegna	749.947	737.730	711.634	746.912	728.425
<b>Sud</b>	<b>9.248.654</b>	<b>9.114.005</b>	<b>8.881.597</b>	<b>9.125.202</b>	<b>8.989.496</b>
<b>Italia</b>	<b>30.158.280</b>	<b>30.023.033</b>	<b>28.941.376</b>	<b>29.595.522</b>	<b>29.051.314</b>

Fonte: ISPRA

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



Fonte: ISPRA

Nel 2022 continua la ripresa economica registrata a partire dall'anno precedente, recuperando ancora il forte calo legato all'emergenza sanitaria che ha segnato il contesto socioeconomico del 2020.

A fronte degli incrementi rilevati per gli indicatori socioeconomici, quali prodotto interno lordo e spesa per consumi finali sul territorio economico, rispettivamente pari al 3,7% e 6,1%, i dati sui rifiuti urbani diminuiscono dell'1,8% rispetto al 2021 (Figura 2.2).

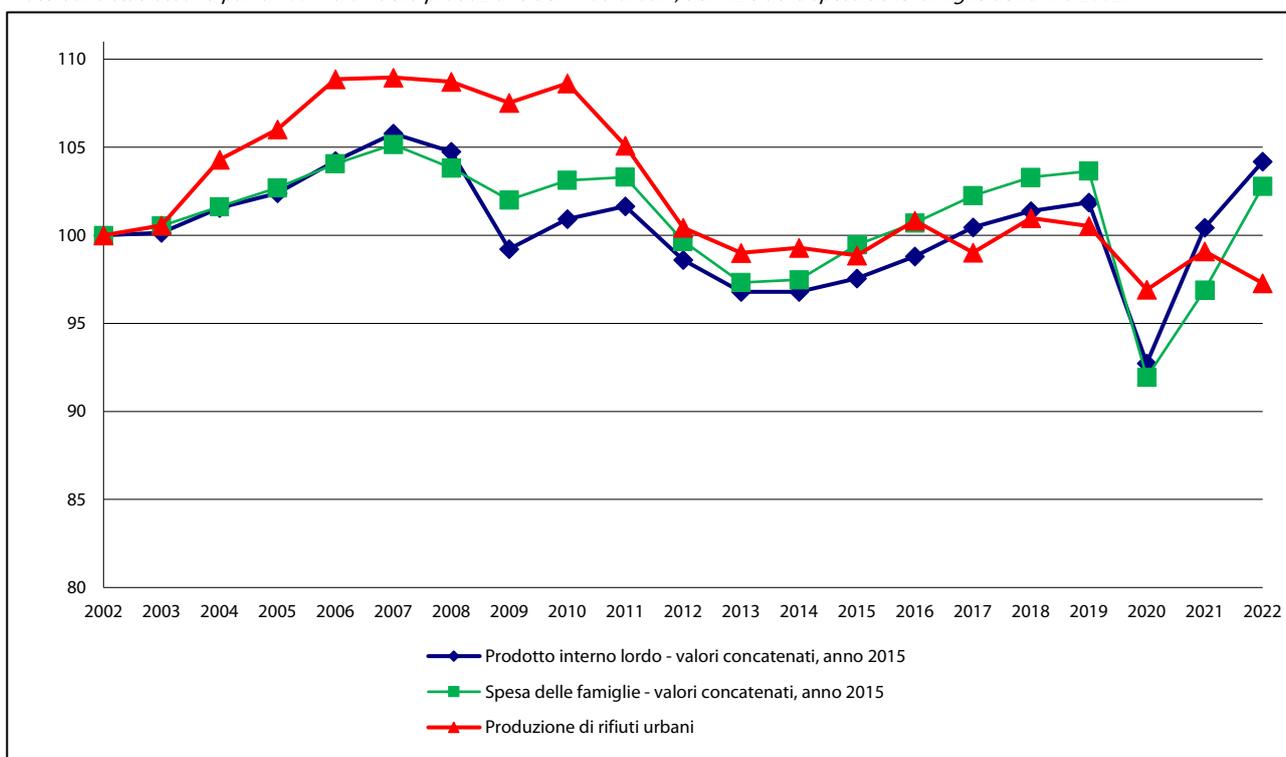
Anche analizzando il dato riferito ad un arco temporale più lungo e, in particolare, confrontando i valori dei vari anni con quelli del 2013 (in cui si è interrotto l'andamento decrescente del PIL e dei consumi, Figura 2.3), si osserva, fino al 2019, una crescita molto più contenuta della produzione dei rifiuti rispetto a quella degli indicatori socioeconomici, mentre, nel 2020, il calo della produzione dei rifiuti risulta meno marcato. Nel 2021, la produzione si riallinea a quella del 2013 con un lieve aumento (+0,1%), il PIL aumenta (+3,8%), a fronte, invece, di una variazione negativa dei consumi delle famiglie (-0,4%).

Esaminando con maggior dettaglio il trend della produzione dei rifiuti urbani rispetto ai consumi delle famiglie, attraverso il rapporto dei valori annuali dei due indicatori (Figura 2.4) si rileva, che tra il 2013 e il 2014 essi hanno un analogo andamento (il rapporto si mantiene sostanzialmente costante), mentre tra il 2014 e il 2015 un trend discordante (riduzione della produzione e aumento dei consumi con conseguente calo del valore del rapporto). Nel 2016, si osserva una crescita per entrambi gli indicatori, con un aumento leggermente superiore per la produzione di rifiuti urbani, nel 2017 una crescita dei consumi accompagnata da un calo della produzione degli RU (riduzione del rapporto) e nel 2018 una nuova crescita di entrambi gli indicatori anche in questo caso più sostenuta per i rifiuti (aumento del rapporto). Nel successivo triennio 2019-2021, si osserva un lieve calo, nel 2019, della produzione di rifiuti urbani a fronte dell'aumento dei consumi, con conseguente riduzione del rapporto, mentre nel 2020 il rapporto aumenta significativamente in considerazione del calo registrato per entrambi gli indicatori e più sostenuto per le spese delle famiglie. Nel 2021, tornano ad aumentare sia la produzione dei rifiuti sia i consumi con un calo del rapporto dovuto all'aumento più sostenuto per le spese delle famiglie. Il calo del rapporto prosegue nel 2022 ed è sempre legato all'incremento delle spese delle famiglie a fronte della riduzione della produzione dei rifiuti.

L'andamento, in parte altalenante, della produzione dei rifiuti osservato negli anni, può essere correlato a diversi fattori, anche combinati tra loro, tra cui l'introduzione di nuove disposizioni normative che hanno, ad esempio, modificato la definizione o le modalità di contabilizzazione della raccolta e della gestione del rifiuto urbano, o motivazioni sanitarie o socio-economiche, quali la pandemia del 2020 e la crisi internazionale del 2022, che hanno influito sui consumi e, conseguentemente, sulla produzione dei rifiuti. In termini generali il dato del 2022 sembra, in ogni caso, riflettere l'andamento tendenzialmente in calo riscontrato nel lungo periodo, con una produzione dei rifiuti ricompresa, a partire dal 2012, tra i 29 e i 30 milioni di tonnellate. In relazione ad effetti dovuti a modifiche normative, il dato della produzione può essere influenzato dall'introduzione, nel d.lgs. n. 152/2006, dell'articolo 198, comma 2-bis, avvenuta con il d.lgs. n. 116/2020. Tale comma prevede la possibilità, per le utenze non domestiche, di conferire i propri rifiuti urbani al di fuori del servizio pubblico di raccolta, nel caso in cui esse siano in grado di dimostrare di destinare i suddetti rifiuti a soggetti che ne garantiscono il recupero. I rifiuti ricadenti in tali fattispecie possono, quindi, non essere interamente contabilizzati all'interno del dato di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani e rientrare, di conseguenza, nell'alveo gestionale dei rifiuti speciali.

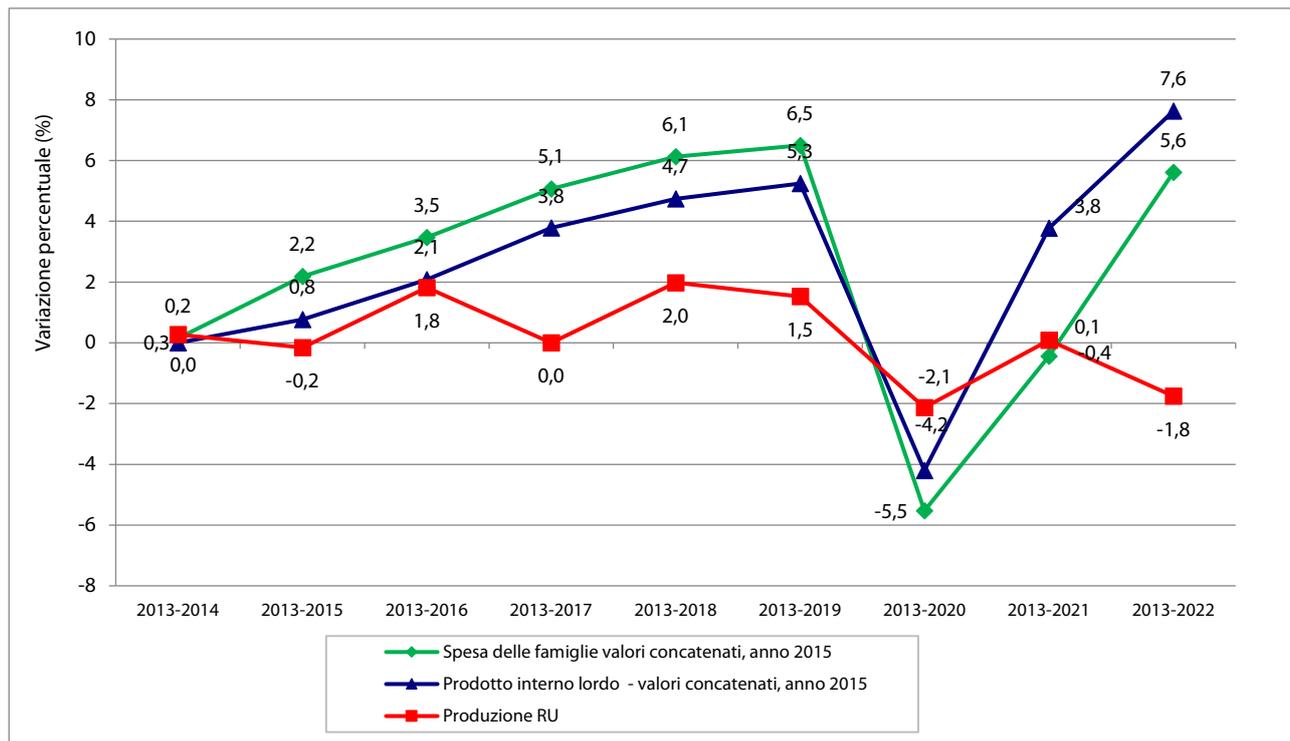
**Figura 2.2 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani e degli indicatori socioeconomici, anni 2002 – 2022**

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



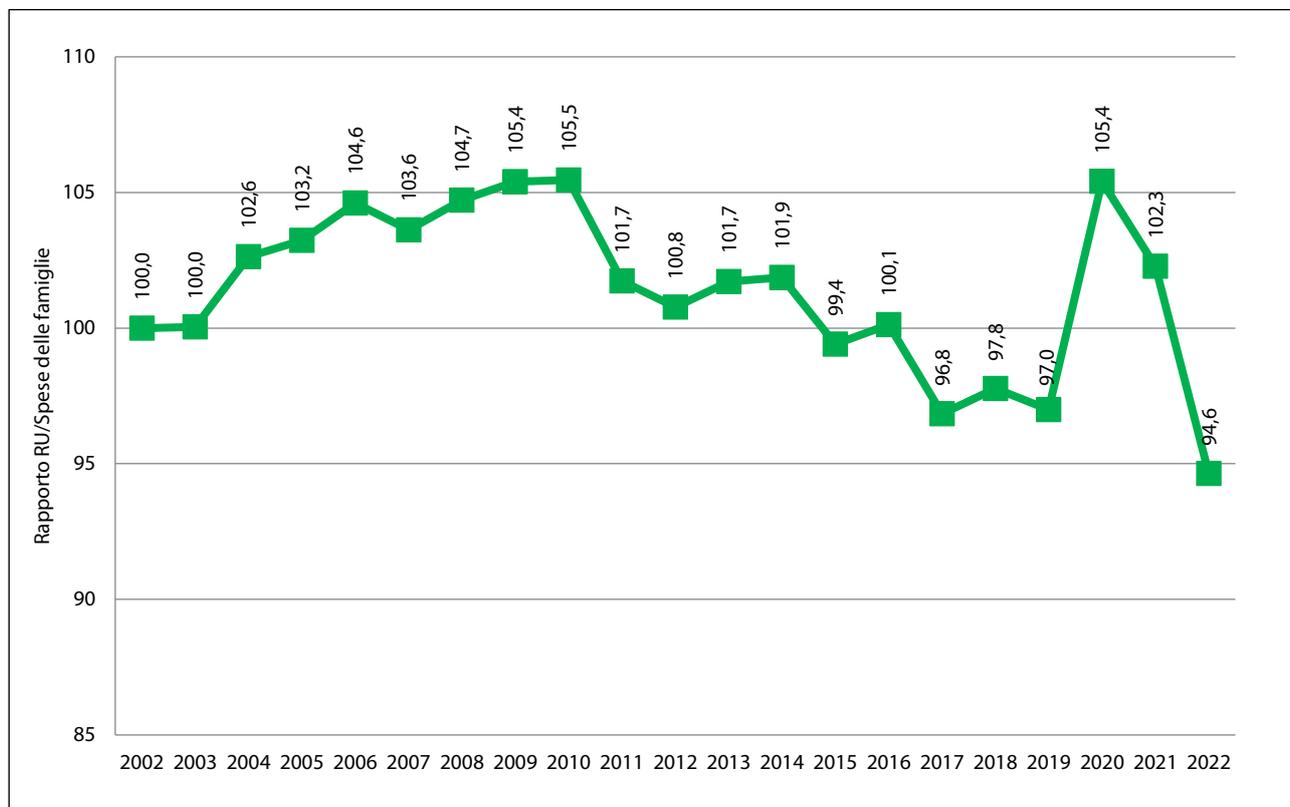
Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socioeconomici: ISTAT

**Figura 2.3 – Variazioni percentuali degli indicatori socioeconomici e dei RU rispetto al 2013, anni 2013 – 2022**



Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socioeconomici: ISTAT

**Figura 2.4 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie, anni 2002 – 2022**



Note: è stato assunto pari a 100 il valore del rapporto tra produzione RU e Spese delle famiglie dell'anno 2002.  
Fonte: ISPRA; dati dei consumi delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2015): ISTAT

Il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, previsto dall'articolo 180, comma 1-bis del d.lgs. n. 152/2006 ed emanato dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013,

individua la produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL come uno dei parametri oggetto di monitoraggio per la valutazione dell'efficacia delle misure intraprese.

Per tale parametro è, infatti, fissato un obiettivo di riduzione del 5%, misurato in relazione ai valori del 2010, da conseguire entro il 2020. Il Programma prevede, inoltre, che nell'ambito del monitoraggio sia considerato anche l'andamento della produzione degli RU in rapporto ai consumi delle famiglie.

Va segnalato che, per effetto delle modifiche introdotte dal d.lgs. n. 116/2020, il nuovo Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti, che dovrà essere adottato dal MASE, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, è ora individuato, all'articolo 180, comma 1.

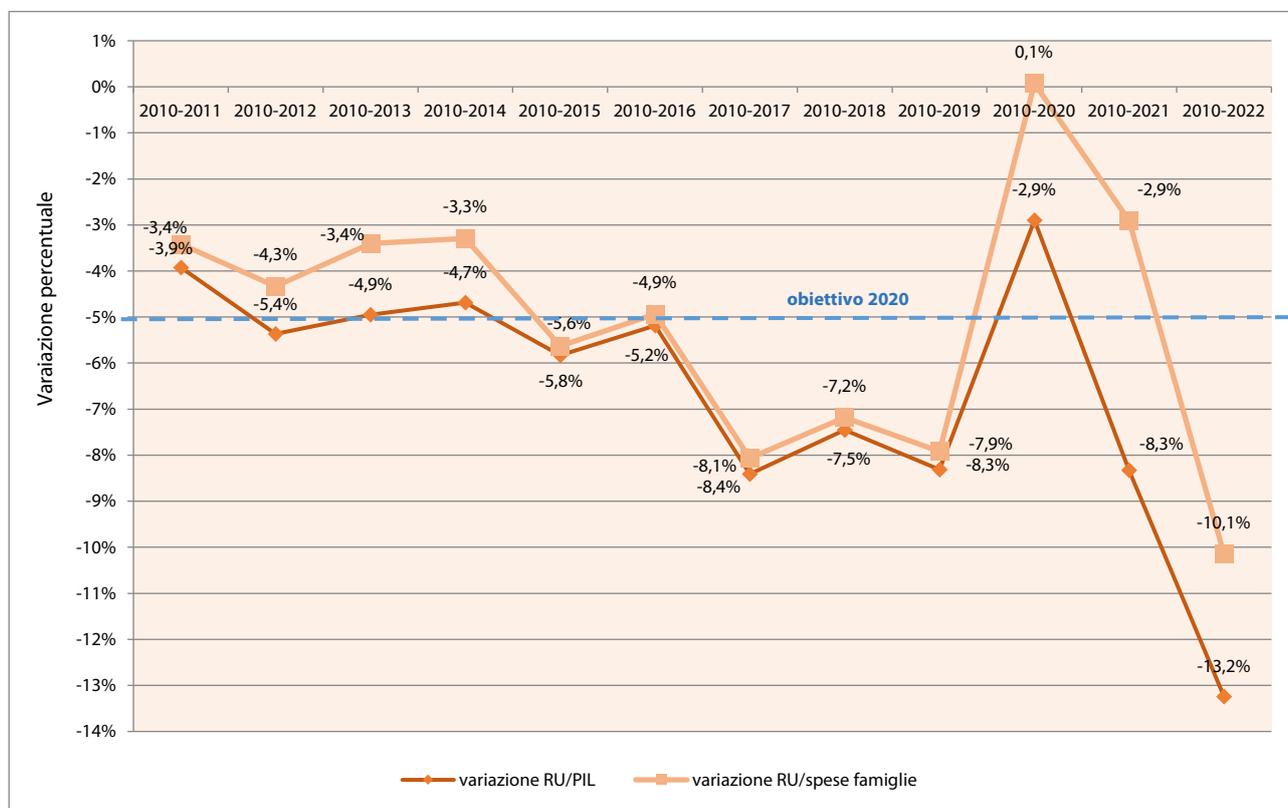
Effettuando il calcolo per il periodo 2010-2022, adottando gli indicatori stabiliti dal Programma emanato ai sensi dell'articolo 180 comma 1-bis, del d.lgs. n. 152/2006, si ottiene una variazione percentuale negativa sia per il rapporto RU/PIL (-10,1%) sia per il rapporto RU/spese delle famiglie (-13,2%, Figura 2.5).

Il calcolo per la misurazione è stato effettuato utilizzando, per i due indicatori socioeconomici, i valori concatenati all'anno di riferimento 2015 espressi in milioni di Euro, mentre per i rifiuti si è fatto ricorso ai valori di produzione nazionale in tonnellate. Sono stati, quindi, determinati i rapporti RU/PIL e RU/consumi delle famiglie (espressi in tonnellate di rifiuti per milione di Euro) per gli anni oggetto di comparazione ed è stata infine calcolata la variazione percentuale dei detti rapporti.

Ad esempio, la variazione della produzione dei rifiuti urbani per unità di PIL tra il 2010 e il 2022 è stata calcolata applicando la seguente formula:

$$\text{variazione RU/PIL}_{2010-2022} = \frac{\frac{RU_{2022}}{PIL_{2022}} - \frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}}{\frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}} \times 100$$

**Figura 2.5 – Variazione percentuale del rapporto RU/PIL e RU/spese delle famiglie rispetto al 2010, anni 2011 – 2022**



Nota: l'obiettivo è conseguito per valori percentuali inferiori a -5% (riportati in grassetto nel grafico)

Fonte: elaborazioni ISPRA; dati degli indicatori socioeconomici a valori concatenati (anno di riferimento 2015): ISTAT

La produzione pro capite si attesta, nel 2022, a 494 chilogrammi per abitante, facendo registrare una variazione percentuale negativa dell'1,6%, rispetto al 2021 (Tabella 2.6 e Figura 2.6).

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

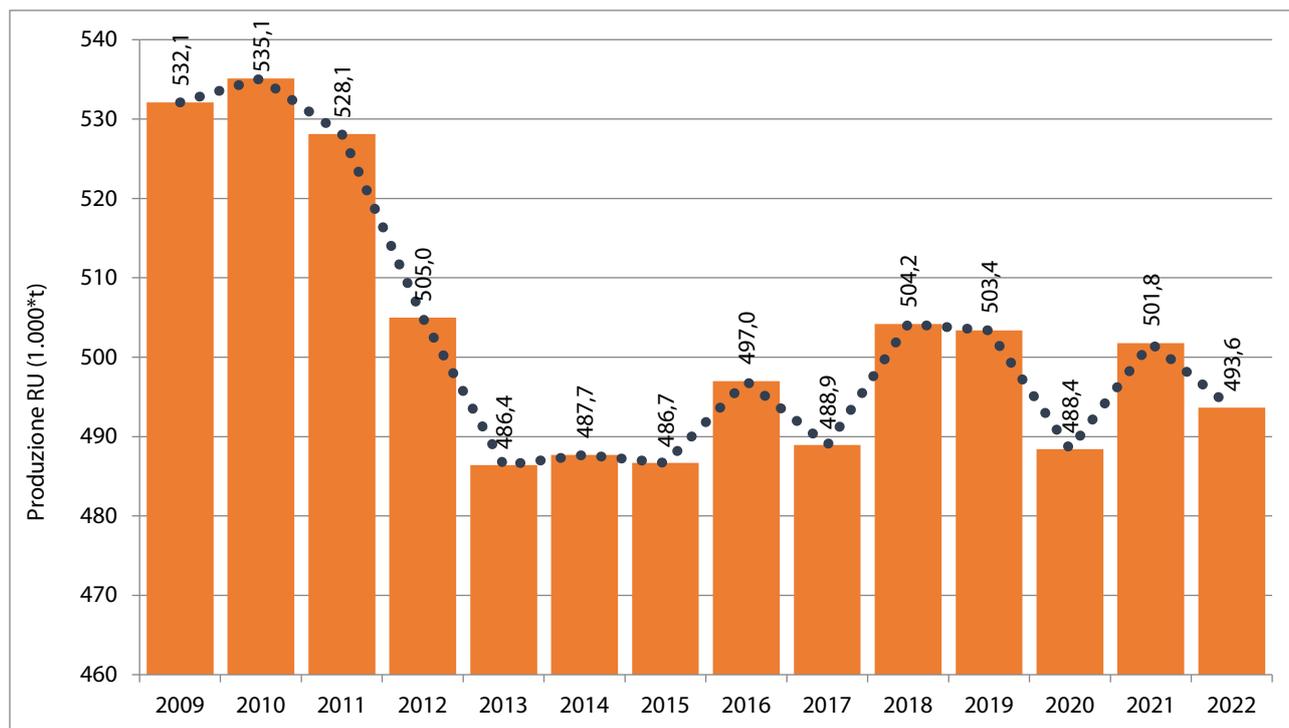
Come si può rilevare dalla Figura 2.6, nel periodo 2008-2011, si sono osservati valori di produzione pro capite compresi tra i 530 e i 540 chilogrammi. A partire dal 2013, il dato nazionale si è mantenuto al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante per anno, ad eccezione degli anni 2018, 2019 e 2021.

**Tabella 2.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2018 – 2022**

Regione	Popolazione 2022	2018	2019	2020	2021	2022
		(kg/abitante* anno)				
Piemonte	4.240.736	499,5	497,2	485,8	502,1	497,0
Valle d'Aosta	122.955	597,3	606,4	612,5	601,9	616,0
Lombardia	9.950.742	480,6	483,0	469,6	479,1	464,1
Trentino-Alto Adige	1.075.317	506,2	507,1	475,1	503,5	486,3
Veneto	4.838.253	483,8	492,6	478,2	487,9	477,4
Friuli-Venezia Giulia	1.192.191	492,2	500,0	498,5	501,0	494,4
Liguria	1.502.624	543,0	539,0	524,2	545,5	541,6
Emilia-Romagna	4.426.929	660,5	663,2	639,9	640,7	633,4
<b>Nord</b>	<b>27.349.747</b>	<b>518,6</b>	<b>521,4</b>	<b>506,3</b>	<b>516,5</b>	<b>506,1</b>
Toscana	3.651.152	617,1	616,7	587,0	598,3	589,7
Umbria	854.137	527,2	522,0	507,4	518,1	517,5
Marche	1.480.839	532,9	526,4	501,8	527,4	516,1
Lazio	5.707.112	524,3	518,2	492,1	504,6	501,4
<b>Centro</b>	<b>11.693.240</b>	<b>554,5</b>	<b>550,3</b>	<b>524,1</b>	<b>537,8</b>	<b>532,0</b>
Abruzzo	1.269.860	464,3	463,9	455,2	461,0	454,7
Molise	289.840	383,5	370,2	368,0	385,9	374,6
Campania	5.592.175	453,4	454,3	450,8	474,5	467,4
Puglia	3.900.852	477,5	473,5	471,4	476,7	469,0
Basilicata	536.659	357,0	356,5	344,6	357,8	357,4
Calabria	1.841.300	410,8	405,1	385,3	411,2	401,5
Sicilia	4.802.016	467,0	458,1	444,5	460,2	458,3
Sardegna	1.575.028	462,3	457,8	445,3	473,0	462,5
<b>Sud</b>	<b>19.807.730</b>	<b>455,1</b>	<b>451,3</b>	<b>442,9</b>	<b>460,1</b>	<b>453,8</b>
<b>Italia</b>	<b>58.850.717</b>	<b>504,2</b>	<b>503,4</b>	<b>488,4</b>	<b>501,8</b>	<b>493,6</b>

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

**Figura 2.6 – Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2009 – 2022**



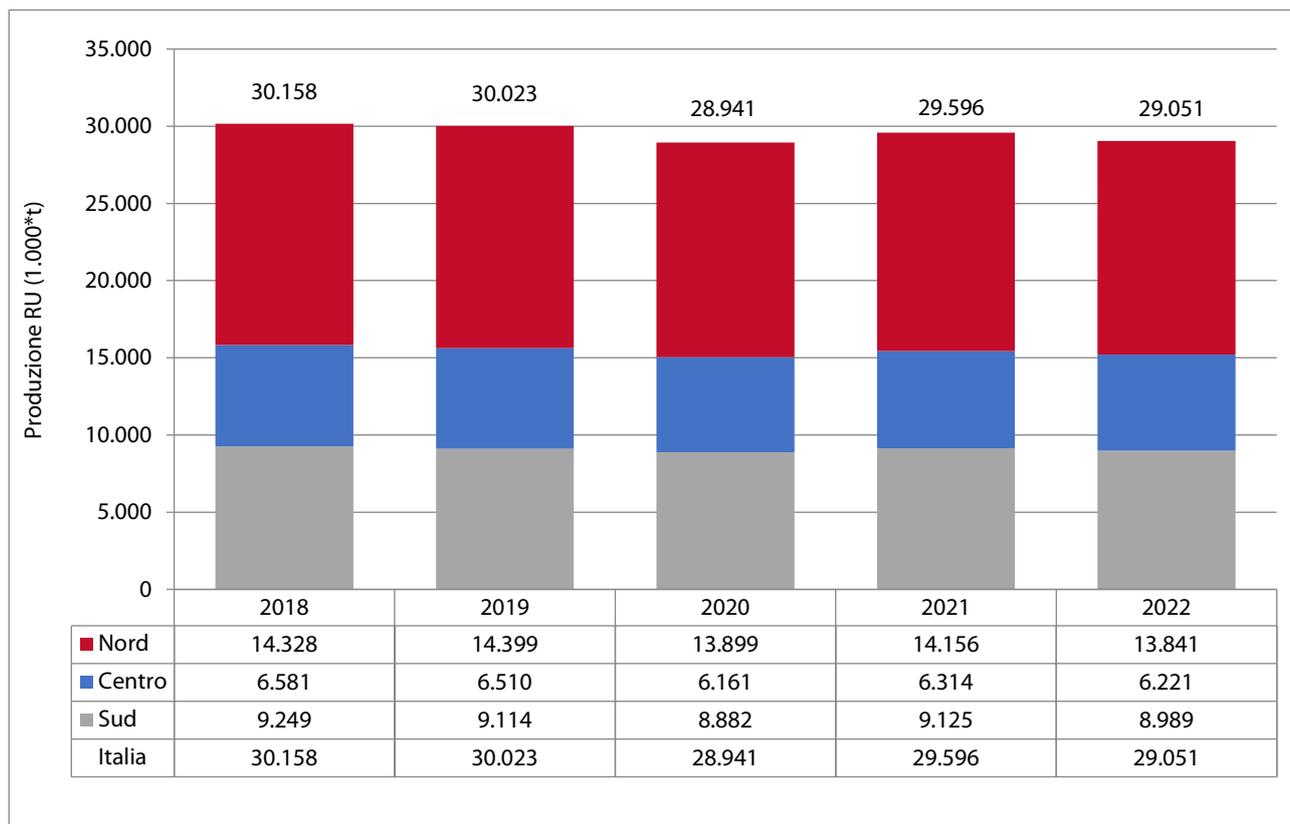
Fonte: ISPRA; dati di popolazione utilizzati per il calcolo dei valori pro capite: ISTAT

Nel 2022, la produzione di rifiuti urbani diminuisce in tutte le macroaree geografiche: il Nord fa registrare il calo percentuale più consistente (-2,2%), seguono il Centro e il Sud (-1,5% per entrambe, Tabella 2.5, Figura 2.7).

In valore assoluto, il nord Italia produce oltre 13,8 milioni di tonnellate, il Centro 6,2 milioni di tonnellate e il Sud quasi 9 milioni di tonnellate.

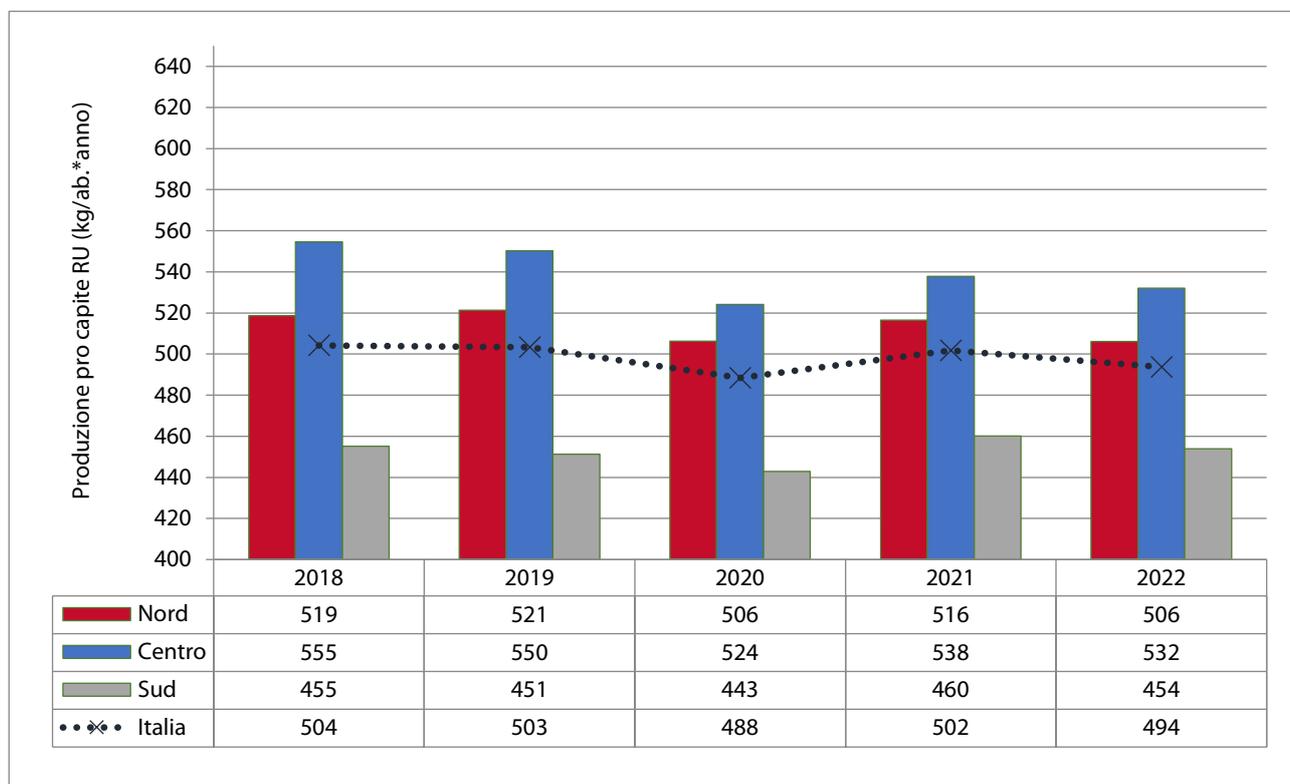
I valori più alti di produzione pro capite si osservano, come nelle precedenti annualità, per il Centro con 532 chilogrammi per abitante (Figura 2.8). Il valore medio del nord Italia si attesta a 506 chilogrammi per abitante, in calo di 10 chilogrammi per abitante rispetto al 2021, mentre il dato del Sud è pari a 454 chilogrammi per abitante (-6 chilogrammi per abitante). La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di 40 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di 78 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

**Figura 2.7 – Andamento della produzione totale dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 2.8 – Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

## 2.2.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Il d.lgs. n. 152/2006 e la legge 27 dicembre 2006, n. 296 individuano i seguenti obiettivi di raccolta differenziata:

- almeno il 35% entro il 31 dicembre 2006;
- almeno il 40% entro il 31 dicembre 2007;
- almeno il 45% entro il 31 dicembre 2008;
- almeno il 50% entro il 31 dicembre 2009;
- almeno il 60% entro il 31 dicembre 2011;
- almeno il 65% entro il 31 dicembre 2012.

La direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE affianca agli obiettivi di raccolta previsti dalla normativa italiana target di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio per specifici flussi di rifiuti quali i rifiuti urbani e i rifiuti da attività di costruzione e demolizione.

Nel caso dei primi, in particolare, la direttiva quadro ha inizialmente previsto (articolo 11, paragrafo 2, lettera a) che, entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo, 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, siano aumentati complessivamente almeno al 50% in termini di peso.

La direttiva è stata, successivamente, ampiamente modificata dalla direttiva 2018/851/UE, che ha aggiunto ulteriori obiettivi per la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio, da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%). Tali nuovi obiettivi sono stati recepiti, nell'ordinamento nazionale, dal decreto legislativo 3 settembre 2020, n.116 che ha modificato l'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006.

Le modalità di calcolo di questi obiettivi sono riportate all'articolo 11 bis della direttiva 2008/98/CE così come modificata dalla direttiva 2018/851/UE e più dettagliatamente esplicitate nella decisione di esecuzione 2019/1004/UE. Nell'ordinamento nazionale, le regole per il calcolo degli obiettivi sono individuate all'articolo 205-bis del d.lgs. 152/2006.

La direttiva quadro dispone che, ove necessario, per facilitare o migliorare la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e le altre operazioni di recupero, facendo sì che le stesse siano attuate seguendo l'ordine di priorità della gerarchia dei rifiuti e garantendo una gestione che non danneggi la salute umana e non rechi pregiudizio all'ambiente, i rifiuti siano soggetti a raccolta differenziata e non siano miscelati con altri rifiuti o altri materiali aventi proprietà diverse (articolo 10, paragrafo 2).

Sulla base di quanto indicato all'articolo 10, paragrafo 3 *"gli Stati membri possono consentire deroghe a quanto sopra indicato, a condizione che almeno una delle seguenti condizioni sia soddisfatta:*

- a) la raccolta congiunta di determinati tipi di rifiuti non pregiudichi il loro potenziale di essere oggetto della preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altre operazioni di recupero in conformità dell'articolo 4 e offra, al termine di tali operazioni, un risultato di qualità comparabile a quello ottenuto mediante raccolta differenziata;*
- b) la raccolta differenziata non produca il miglior risultato in termini ambientali ove si tenga conto dell'impatto ambientale generale della gestione dei relativi flussi di rifiuti;*
- c) la raccolta differenziata non sia fattibile da un punto di vista tecnico tenuto conto delle migliori pratiche in materia di raccolta dei rifiuti;*
- d) la raccolta differenziata comporterebbe costi economici sproporzionati tenuto conto dei costi degli impatti negativi della raccolta e del trattamento di rifiuti indifferenziati sull'ambiente e sulla salute, del potenziale di miglioramento dell'efficienza della raccolta e del trattamento dei rifiuti, delle entrate derivanti dalla vendita di materie prime secondarie, nonché dell'applicazione del principio «chi inquina paga» e della responsabilità estesa del produttore."*

Fatte salve le eccezioni sopra indicate, gli Stati membri, sulla base di quanto specificato all'articolo 11, paragrafo 1 "istituiscono la raccolta differenziata almeno per la carta, il metallo, la plastica e il vetro e, entro il 1° gennaio 2025, per i tessili". Quest'ultima scadenza è stata anticipata nel recepimento italiano al 1° gennaio 2022.

Inoltre, sulla base di quanto riportato all'articolo 22 della direttiva, gli Stati membri devono assicurare, fatte salve le deroghe di cui all'articolo 10, che i rifiuti organici siano "differenziati e riciclati alla fonte o siano raccolti in modo differenziato e non miscelati con altri tipi di rifiuti".

La normativa europea, pur non prevedendo specifici target di raccolta differenziata richiede, dunque, che si proceda all'attivazione della stessa e che siano conseguiti specifici obiettivi di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio.

Appare 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 e i rifiuti da costruzione e demolizione), non possono contribuire al conseguimento degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani previsti dalla direttiva 2008/98/CE.

Nel 2022, la percentuale di raccolta differenziata (RD) è pari al 65,2% della produzione nazionale, con una crescita di 1,2 punti rispetto al 2021 (Figura 2.9, Tabella 2.7). In termini quantitativi, la raccolta differenziata si mantiene pressoché invariata (-0,1%, quasi 23 mila tonnellate in meno rispetto al 2021) attestandosi a 18,9 milioni di tonnellate.

Si segnala che il dato di raccolta differenziata ricomprende, laddove disponibili, i quantitativi di rifiuti organici destinati a compostaggio domestico, pari nel 2022 a 301 mila tonnellate.

Nel Nord, la raccolta complessiva si attesta a circa 9,9 milioni di tonnellate, nel Centro a poco più di 3,8 milioni di tonnellate e nel Sud a quasi 5,2 milioni di tonnellate. Tali valori corrispondono a percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 71,8% per le regioni settentrionali, al 61,5% per quelle del Centro e al 57,5% per le regioni del Mezzogiorno.

Rispetto al 2021, tutte le macroaree geografiche mostrano incrementi della percentuale di raccolta differenziata: nelle regioni del Sud la crescita è di 1,7 punti, in quelle centrali di 1,1 punti e nelle regioni del Nord di 0,8 punti.

La raccolta pro capite nazionale (Tabella 2.7) è di 322 chilogrammi per abitante per anno, con valori di 363 chilogrammi per abitante nel Nord (4 chilogrammi per abitante in meno rispetto al 2021), 327 chilogrammi per abitante nel Centro (+2 chilogrammi) e 261 chilogrammi per abitante nel Sud (+4 chilogrammi).

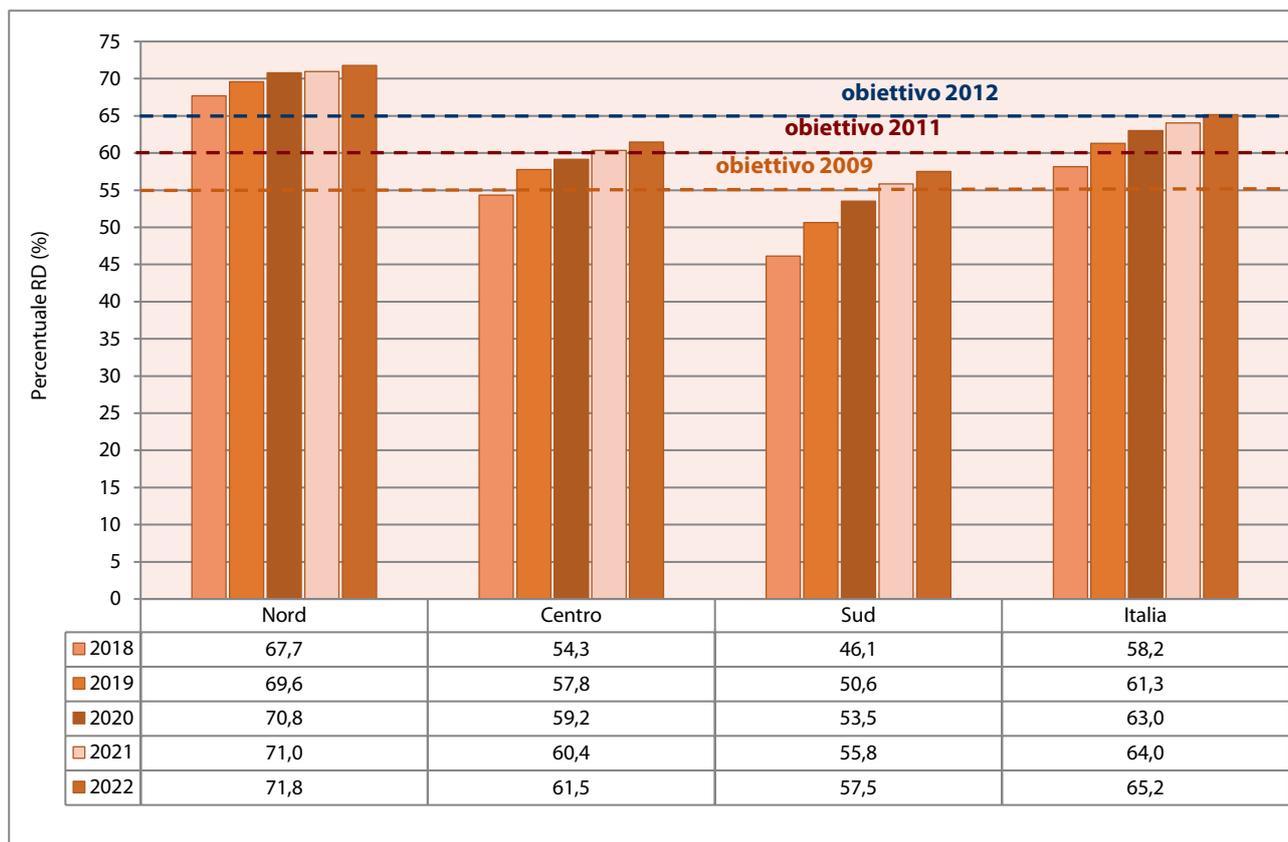
Con riferimento al triennio 2020-2022, si rileva un incremento di 24 chilogrammi per abitante nelle regioni del Sud, di 17 chilogrammi in quelle del centro Italia, e di 5 chilogrammi nel Nord; mentre su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare, nell'ultimo anno, una crescita di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

**Tabella 2.7 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2020 – 2022**

Anno	Quantitativo raccolto (RD)				Percentuale RD (RD/RU)				Pro capite RD			
	(1.000*t)				(%)				(kg/ab.*anno)			
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
2020	9.836,10	3.644,84	4.752,99	18.233,94	70,8	59,2	53,5	63,0	358	310	237	308
2021	10.047,06	3.811,65	5.094,07	18.952,79	71,0	60,4	55,8	64,0	367	325	257	321
2022	9.935,18	3.823,10	5.171,98	18.930,26	71,8	61,5	57,5	65,2	363	327	261	322

Fonte: ISPRA

**Figura 2.9 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

Relativamente alle singole frazioni merceologiche<sup>2</sup>, si rileva che la raccolta dei rifiuti organici passa da circa 7,4 milioni di tonnellate a poco più di 7,2 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo complessivo di rifiuti raccolti in modo differenziato che si mantiene pressoché invariato nell'ultimo biennio.

La frazione organica è costituita dall'insieme dei quantitativi di rifiuti biodegradabili prodotti da cucine e mense (frazione umida), dalla manutenzione di giardini e parchi (frazione verde), dalla raccolta presso i mercati e dai rifiuti biodegradabili destinati alla pratica del compostaggio domestico (questi ultimi, essenzialmente costituiti da frazione umida, non sono conferiti al sistema di raccolta).

Complessivamente, dopo l'aumento registrato nel 2021, correlato alla riapertura delle attività commerciali, industriali, artigianali e alla ripresa degli spostamenti e dei flussi turistici, si registra un calo per questa frazione merceologica dell'1,8%, corrispondente a 136 mila tonnellate in meno (Tabella 2.8 e Figura 2.10). Il calo, confermato anche da un andamento analogo dei dati di gestione presso gli impianti di trattamento biologico, è legato ad una riduzione del dato di raccolta dei rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi, che fa registrare una contrazione di 139 mila tonnellate (-7,2%).

Con riferimento all'intero periodo 2011-2022, si registra un incremento medio annuo della raccolta della frazione organica pari al 4,5%, con un valore massimo del 9,7% tra il 2013 e il 2014 mentre gli unici valore negativi associati al calo della raccolta si registrano per il 2020 e il 2022 (Figura 2.11).

La ripartizione dei quantitativi della frazione organica nelle quattro componenti precedentemente indicate è riportata in Figura 2.12. Il 70,5% è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (5,1 milioni di tonnellate), il 24,7% dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (quasi 1,8 milioni di

<sup>2</sup>Nell'elaborazione dei dati di raccolta delle singole frazioni merceologiche si è proceduto a ripartire, laddove possibile, i quantitativi dei rifiuti in carta e cartone, vetro, plastica, metallo e legno nelle voci relative agli imballaggi (capitolo 15 dell'Elenco europeo dei rifiuti) e alle altre tipologie di rifiuti (capitolo 20). Nei casi, comunque limitati, in cui non si è potuto procedere alla suddivisione del dato, l'intero quantitativo è stato computato nella voce "Altri rifiuti di..."

tonnellate), il 4,2% dai rifiuti avviati al compostaggio domestico (quasi 301 mila tonnellate) e lo 0,7% (circa 48 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

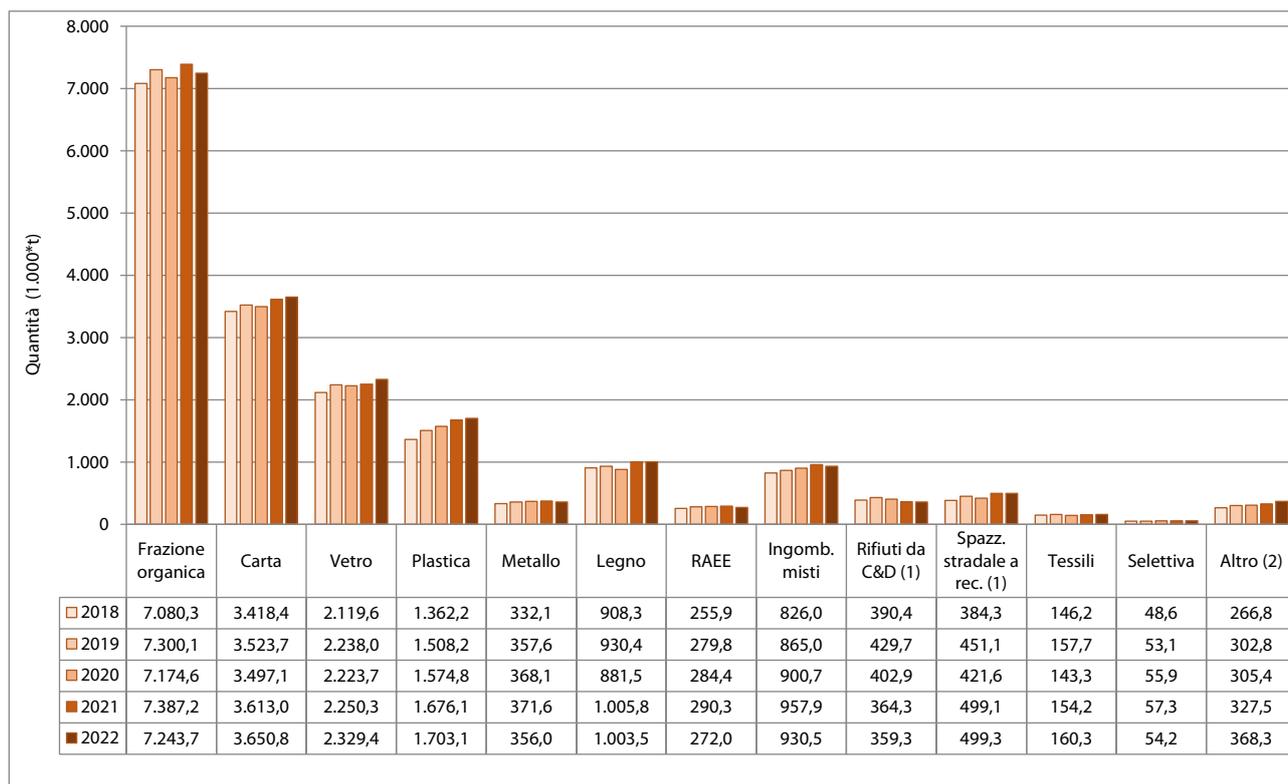
**Tabella 2.8 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2018 – 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto				
	2018	2019	2020	2021	2022
	(1.000*€)				
Frazione organica (umido + verde) (1)	7.080,3	7.300,1	7.174,6	7.379,3	7.243,7
Carta e cartone	3.418,4	3.523,7	3.497,1	3.615,2	3.650,8
Vetro	2.119,6	2.238,0	2.223,7	2.252,0	2.329,4
Plastica	1.362,2	1.508,2	1.574,8	1.677,4	1.703,1
Metallo	332,1	357,6	368,1	371,7	356,0
Legno	908,3	930,4	881,5	1.005,8	1.003,5
RAEE	255,9	279,8	284,4	290,3	272,0
Ingombranti misti a recupero	826,0	865,0	900,7	957,9	930,5
Rifiuti da C&D (2)	390,4	429,7	402,9	364,3	359,3
Spazzamento stradale a recupero (2)	384,3	451,1	421,6	499,1	499,3
Tessili	146,2	157,7	143,3	154,2	160,3
Selettiva	48,6	53,1	55,9	57,3	54,2
Altro (3)	266,8	302,8	305,4	328,2	368,3
<b>Totale RD</b>	<b>17.539,1</b>	<b>18.397,3</b>	<b>18.233,9</b>	<b>18.952,8</b>	<b>18.930,3</b>

Note: (1) Nel dato sono contabilizzate, laddove disponibili, le quote di rifiuti avviati a compostaggio domestico (il dato complessivo è risultato pari, nel 2022, a 300.674 tonnellate). (2) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016. (3) 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 di rifiuti di imballaggio e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

**Figura 2.10 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2018 – 2022**

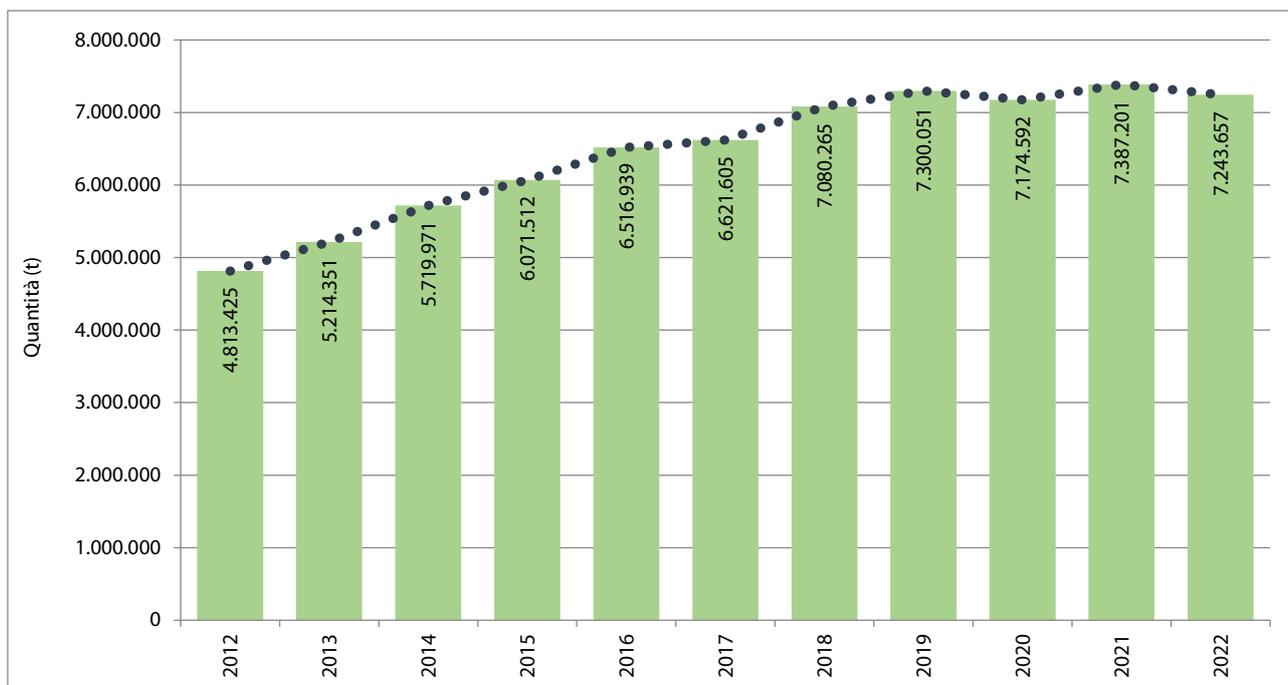


Note (1) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016.

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

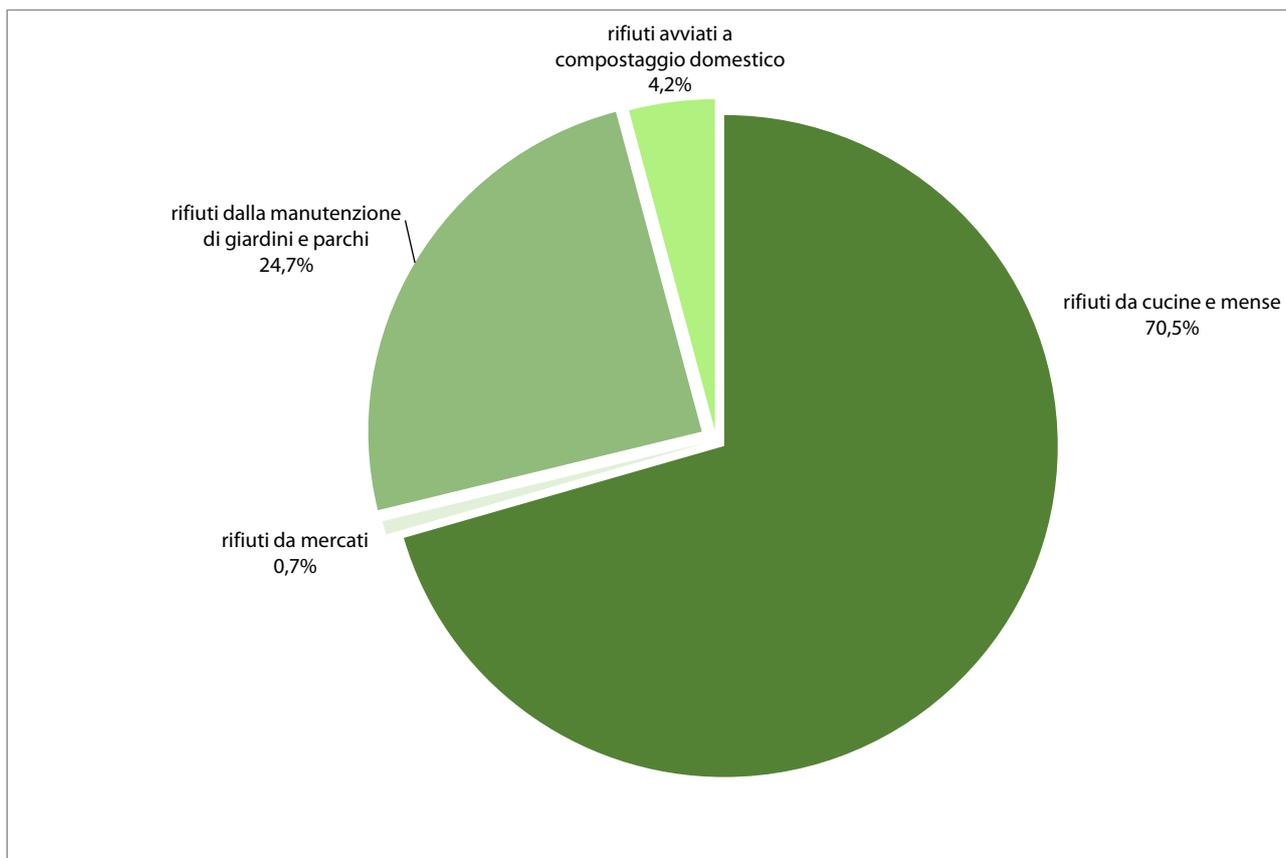
Fonte: ISPRA

**Figura 2.11 – Andamento della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anni 2011 – 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 2.12 – Ripartizione della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anno 2022**



Fonte: ISPRA

Nelle regioni settentrionali sono stati intercettati quasi 3,6 milioni di tonnellate di frazione organica (-3% rispetto al 2021), nel Centro circa 1,4 milioni di tonnellate (-1,7%) e nel Sud, analogamente al 2021, 2,2 milioni di tonnellate (Tabella 2.9).

In termini di raccolta pro capite si rilevano valori pari a 131 chilogrammi per abitante nel Nord, 124 chilogrammi nel Centro e 112 chilogrammi nel Sud, con una media nazionale pari a 123 chilogrammi (Tabella 2.10).

La raccolta differenziata della frazione cellulosica supera 3,6 milioni di tonnellate, con un incremento dell'1% rispetto al 2021 (Figura 2.10, Tabelle 2.8 e 2.9). Il quantitativo raccolto al Nord è pari a oltre 1,8 milioni di tonnellate, quello del Centro a 859 mila tonnellate e quello del Sud a 942 mila tonnellate. Le regioni settentrionali e quelle meridionali mostrano incrementi percentuali rispettivamente dell'1,4% e dell'1%, mentre quelle centrali mostrano quantitativi invariati. Sulla base dei dati a disposizione, la quota costituita da rifiuti di imballaggio è stimata mediamente pari al 30% del totale dei rifiuti cellulosici annualmente raccolti (Figura 2.13).

Il pro capite nazionale si attesta a 62 chilogrammi per abitante per anno, con valori pari a 68 chilogrammi nel Nord, 73 chilogrammi nel Centro e 48 chilogrammi nel Sud (Tabella 2.10). Per questa frazione, si conferma, dunque, una raccolta pro capite nel centro Italia superiore a quella del Nord.

**Tabella 2.9 – Ripartizione della raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2021 – 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto (1.000*t)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2021				2022			
Frazione organica	3.682,2	1.474,0	2.223,1	<b>7.379,3</b>	3.572,3	1.448,8	2.222,6	<b>7.243,7</b>
Carta e cartone	1.823,7	858,4	933,1	<b>3.615,2</b>	1.849,7	858,7	942,4	<b>3.650,8</b>
Vetro	1.236,3	412,3	603,3	<b>2.252,0</b>	1.256,9	437,9	634,6	<b>2.329,4</b>
Plastica	888,9	317,8	470,7	<b>1.677,4</b>	892,4	326,4	484,3	<b>1.703,1</b>
Metallo	232,5	65,5	73,7	<b>371,7</b>	217,6	63,8	74,7	<b>356,0</b>
Legno	745,2	144,9	115,7	<b>1.005,8</b>	730,2	149,1	124,2	<b>1.003,5</b>
RAEE	159,2	60,7	70,4	<b>290,3</b>	142,6	63,1	66,3	<b>272,0</b>
Ingombranti misti	524,1	162,6	271,3	<b>957,9</b>	497,3	159,0	274,1	<b>930,5</b>
Rifiuti da C&D	228,9	66,3	69,1	<b>364,3</b>	220,2	67,9	71,1	<b>359,3</b>
Spazzamento stradale a recupero	278,4	105,4	115,3	<b>499,1</b>	271,0	106,8	121,6	<b>499,3</b>
Tessili	77,2	34,9	42,1	<b>154,2</b>	80,0	33,5	46,7	<b>160,3</b>
Selettiva	38,3	10,6	8,4	<b>57,3</b>	35,8	10,1	8,3	<b>54,2</b>
Altro	132,2	98,2	97,8	<b>328,2</b>	169,1	98,1	101,1	<b>368,3</b>
<b>Totale RD</b>	<b>10.047,1</b>	<b>3.811,7</b>	<b>5.094,1</b>	<b>18.952,8</b>	<b>9.935,2</b>	<b>3.823,1</b>	<b>5.172,0</b>	<b>18.930,3</b>

(1) 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 di rifiuti di imballaggio e di altre tipologie di rifiuti costituiti da tali materiali.

Fonte: ISPRA

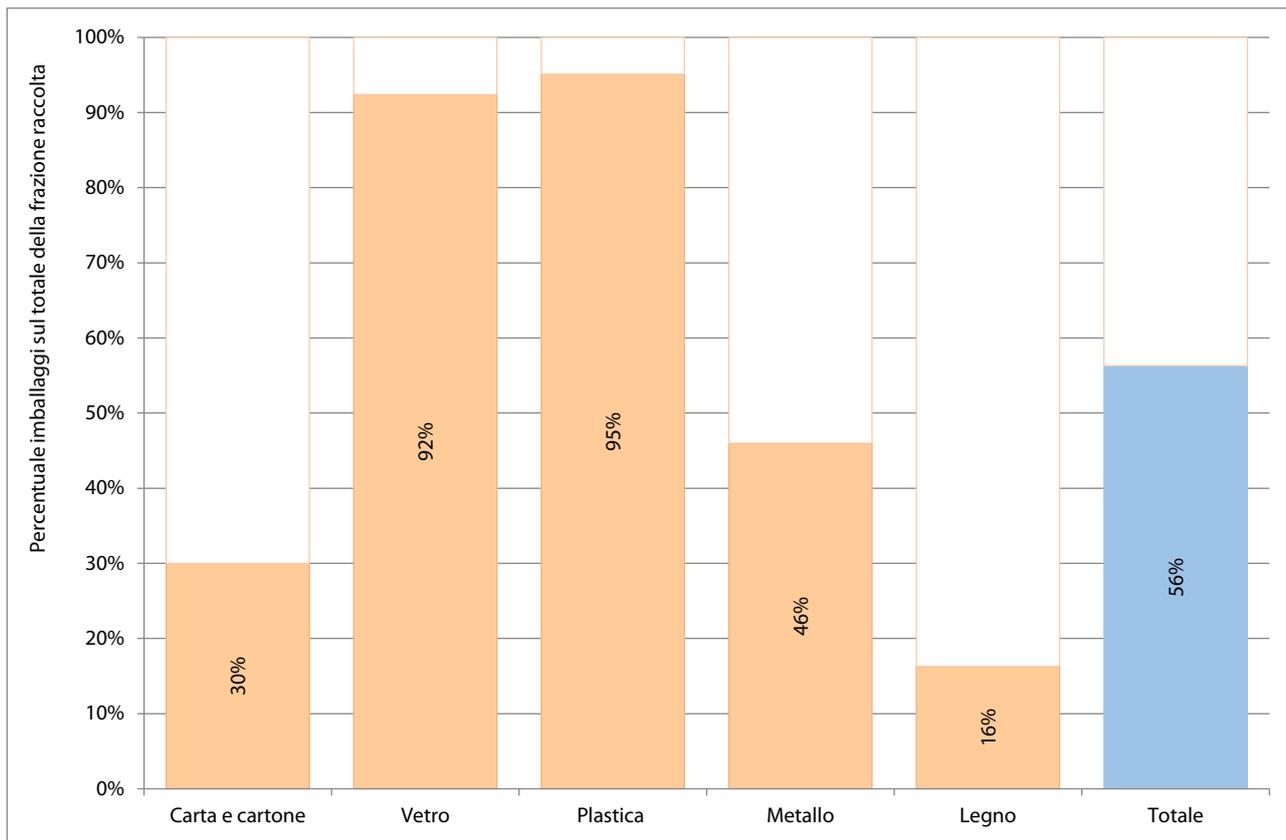
**Tabella 2.10 – Ripartizione della raccolta differenziata pro capite delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2021 - 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo pro capite raccolto (kg/abitante*anno)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2021				2022			
Frazione organica	134,3	125,5	112,1	<b>125,1</b>	130,6	123,9	112,2	<b>123,1</b>
Carta e cartone	66,5	73,1	47,0	<b>61,3</b>	67,6	73,4	47,6	<b>62,0</b>
Vetro	45,1	35,1	30,4	<b>38,2</b>	46,0	37,5	32,0	<b>39,6</b>
Plastica	32,4	27,1	23,7	<b>28,4</b>	32,6	27,9	24,4	<b>28,9</b>
Metallo	8,5	5,6	3,7	<b>6,3</b>	8,0	5,5	3,8	<b>6,0</b>
Legno	27,2	12,3	5,8	<b>17,1</b>	26,7	12,7	6,3	<b>17,1</b>
RAEE	5,8	5,2	3,6	<b>4,9</b>	5,2	5,4	3,3	<b>4,6</b>
Ingombranti misti	19,1	13,8	13,7	<b>16,2</b>	18,2	13,6	13,8	<b>15,8</b>
Rifiuti da C&D	8,4	5,6	3,5	<b>6,2</b>	8,1	5,8	3,6	<b>6,1</b>
Spazzamento stradale a recupero	10,2	9,0	5,8	<b>8,5</b>	9,9	9,1	6,1	<b>8,5</b>
Tessili	2,8	3,0	2,1	<b>2,6</b>	2,9	2,9	2,4	<b>2,7</b>
Selettiva	1,4	0,9	0,4	<b>1,0</b>	1,3	0,9	0,4	<b>0,9</b>
Altro	4,8	8,4	4,9	<b>5,6</b>	6,2	8,4	5,1	<b>6,3</b>
<b>Totale RD</b>	<b>366,6</b>	<b>324,6</b>	<b>256,9</b>	<b>321,3</b>	<b>363,3</b>	<b>326,9</b>	<b>261,1</b>	<b>321,7</b>

(1) 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 2.13 – Percentuale media dei rifiuti di imballaggio sul totale della raccolta delle singole frazioni merceologiche, media calcolata sul periodo 2013 – 2022**



Fonte: ISPRA

Come si può rilevare dalla Figura 2.14, la frazione cellulosa e quella organica rappresentano, nel loro insieme, il 57,6 % del totale della raccolta differenziata del 2022, con un leggero calo di incidenza rispetto al 58% del precedente anno.

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

Per il vetro, si stima che gli imballaggi rappresentino la tipologia prevalente di rifiuto (il 92% della raccolta totale di questa frazione, Figura 2.13).

La plastica continua a mostrare una crescita dei quantitativi raccolti, pur se in misura più moderata rispetto al precedente biennio, con un quantitativo complessivamente intercettato di 1,7 milioni di tonnellate (+1,5% rispetto al 2021). In particolare, le regioni del Mezzogiorno (484 mila tonnellate) mostrano la maggior crescita percentuale (+2,9%), seguono quelle del Centro (326 mila tonnellate, +2,7%) e quelle settentrionali (892 mila tonnellate, +0,4%).

A fronte di un valore pro capite nazionale di 29 chilogrammi per abitante, il Nord raccoglie 33 chilogrammi per abitante, il Centro 28 chilogrammi e il Sud 24 chilogrammi. Dai dati a disposizione si stima che il 95% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi.

Dopo la crescita registrata nel precedente biennio, la raccolta del legno mostra un lieve calo attestandosi comunque a poco più di 1 milione di tonnellate (-0,2%). Rispetto al 2021, il Sud e il Centro fanno registrare un aumento dei quantitativi intercettati, pari rispettivamente al 7,4% e al 2,9%, mentre al Nord si rileva un calo (-2%). Nel complesso, si stima che il 16% circa sia rappresentato da rifiuti di imballaggio (Figura 2.13).

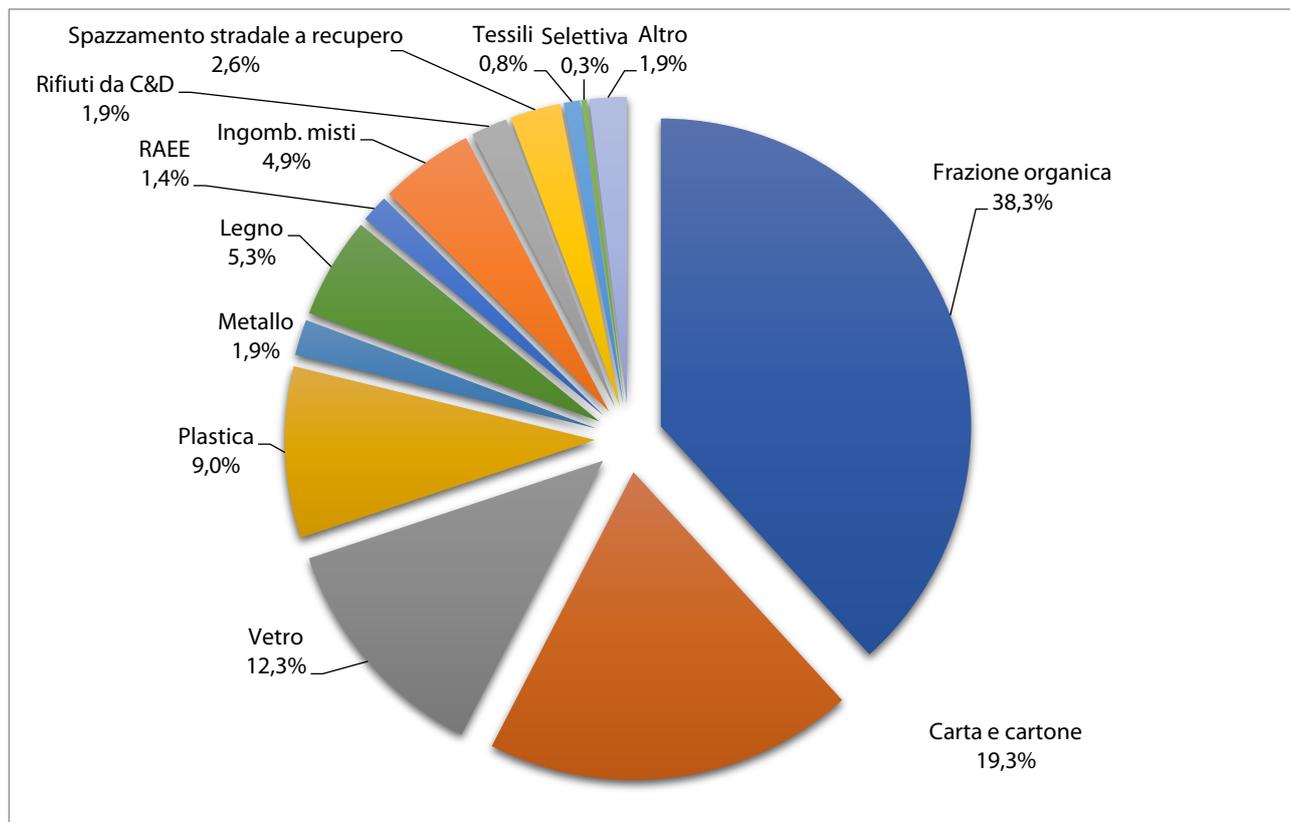
A livello di macroarea geografica si rilevano valori di raccolta pari a 730 mila tonnellate per il Nord, 149 mila tonnellate per il Centro e 124 mila tonnellate per il Sud. In termini di pro capite, nelle regioni del Nord sono raccolti 27 chilogrammi per abitante, in quelle centrali 13 chilogrammi per abitante, mentre nel Sud la raccolta pro capite si colloca a 6 chilogrammi, a fronte di un valore nazionale di 17 chilogrammi.

La raccolta dei rifiuti metallici è pari a 356 mila tonnellate, in calo del 4,2% rispetto al 2021, corrispondente ad una raccolta pro capite nazionale di 6 chilogrammi per abitante. Le regioni settentrionali mostrano la contrazione più significativa (-6,4%), seguite da quelle centrali (-2,7%); quelle meridionali, invece, fanno registrare un lieve aumento dei quantitativi intercettati (+1,3%). Per questa frazione si stima che il 46% circa del totale raccolto sia rappresentato da imballaggi.

I dati per macroarea geografica evidenziano valori di raccolta pari a 218 mila tonnellate per il Nord (8 chilogrammi per abitante per anno), 64 mila tonnellate per il Centro (5,5 chilogrammi per abitante) e 75 mila tonnellate per il Sud (3,8 chilogrammi per abitante).

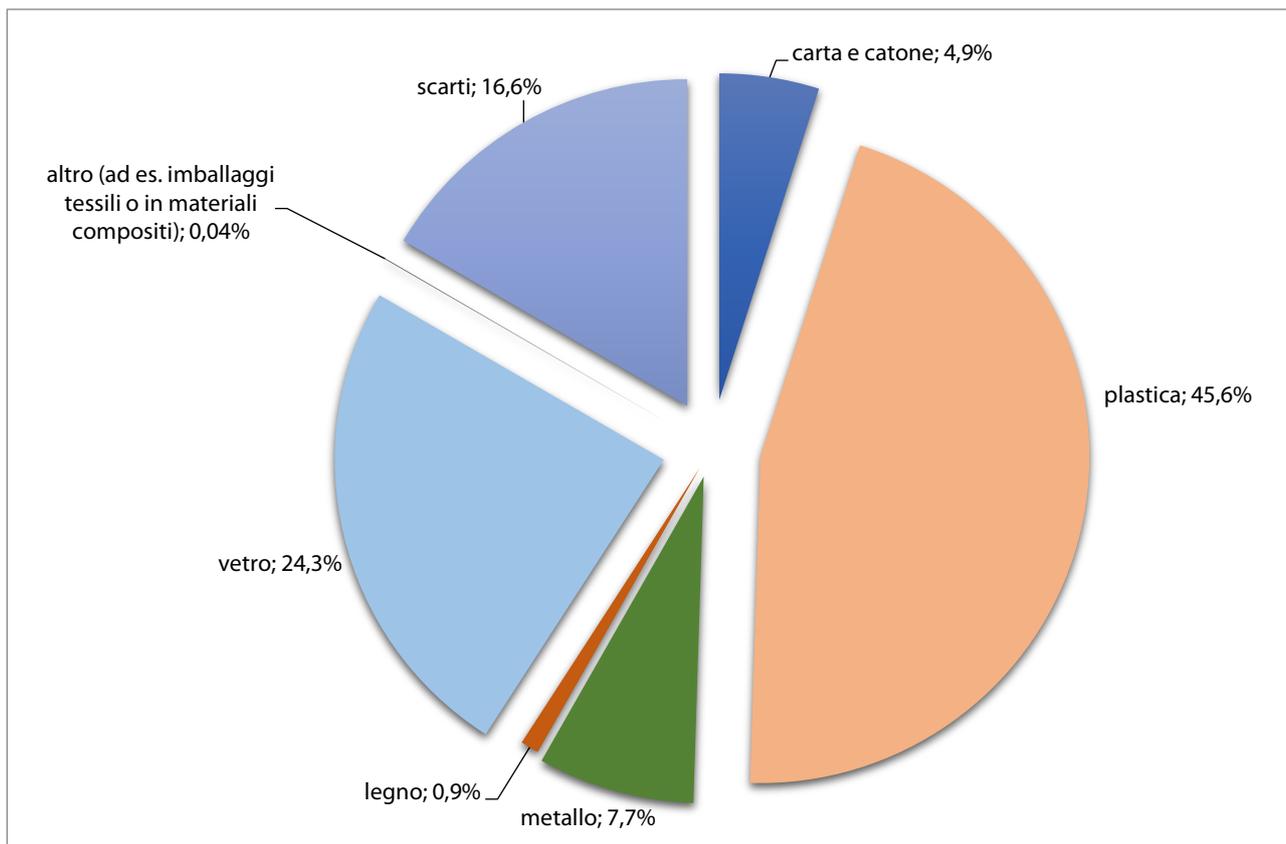
Alcune delle frazioni sopra analizzate sono, talvolta o in larga parte, intercettate attraverso la cosiddetta raccolta multimateriale, le cui modalità di effettuazione differiscono da un contesto territoriale all'altro. In base alle elaborazioni condotte da ISPRA, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente intercettati attraverso raccolte multimateriale di vario tipo sono pari a quasi 2,1 milioni di tonnellate. Tali quantitativi sono ripartiti, al netto degli scarti, nelle diverse frazioni merceologiche e contribuiscono al dato totale di raccolta delle stesse. Un'analisi di massima del peso percentuale delle singole frazioni sul dato totale della raccolta multimateriale (elaborazione condotta su scala nazionale) porta a ottenere, per l'anno 2022, la suddivisione percentuale rappresentata in Figura 2.15.

**Figura 2.14 – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2022**



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

**Figura 2.15 – Incidenza media delle singole frazioni merceologiche sul dato totale della raccolta multimateriale, anno 2022**



Fonte: ISPRA

Il quantitativo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) raccolto in modo differenziato si attesta a 272 mila tonnellate, facendo rilevare una flessione del 6,3% rispetto al 2021. La raccolta cala nelle regioni settentrionali e in quelle meridionali, dove sono stati intercettati, rispettivamente, 143 mila tonnellate (-10,4%) e 66 mila tonnellate (-5,9%), con valori pro capite di 5,2 e 3,3 chilogrammi per abitante per anno. Solo nelle regioni del Centro la raccolta è aumentata risultando pari a 63 mila tonnellate (5,4 chilogrammi per abitante).

Il dato censito da ISPRA risulta decisamente più contenuto rispetto a quello pubblicato dal Centro di Coordinamento RAEE (CdC RAEE), che quantifica la raccolta dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche di provenienza domestica in 361 mila tonnellate (Tabella 2.11). Tale differenza potrebbe essere dovuta a due principali ordini di fattori:

- l'attribuzione, presso i centri di raccolta comunale, di un codice diverso rispetto a quello specifico dei RAEE, ad esempio, un codice relativo ai rifiuti ingombranti, con conseguente sottostima della quota relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche effettivamente raccolti. Le differenze più consistenti tra i dati ISPRA e i dati del CdC RAEE si riscontrano, infatti, per le apparecchiature di maggiori dimensioni ("freddo e clima" e "altri grandi bianchi" appartenenti ai Raggruppamenti R1 e R2 di cui al decreto ministeriale 185/2007<sup>3</sup>); si tenga al riguardo presente che gli ingombranti misti a recupero contabilizzati nella raccolta differenziata ammontano, nel 2022, a quasi 930 mila tonnellate;
- i flussi di rifiuti intercettati presso la distribuzione possono seguire canali di gestione che non prevedono il passaggio per le piattaforme comunali o a servizio della raccolta differenziata. Questi

<sup>3</sup> Il decreto ministeriale 185/2007 è stato modificato dal decreto ministeriale 20 febbraio 2023, n. 40 che ha aggiornato l'Allegato I recante i raggruppamenti dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche conferiti ai centri di raccolta di cui all'articolo 4, comma 1, lettera mm), del decreto legislativo 14 marzo 2014, n. 49.

flussi, se non comunicati, non risultano, pertanto, contabilizzati dai Comuni e non contribuiscono, di conseguenza, al dato di raccolta differenziata dei comuni stessi.

**Tabella 2.11 – Ripartizione della raccolta differenziata dei RAEE nei 5 raggruppamenti di cui al DM 185/2007 e confronto dei dati stimati da ISPRA con i dati del CdC RAEE, anno 2022**

Raggruppamento	Dati ISPRA		Dati CdC	
	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE
	(t)	(%)	(t)	(%)
R1 - Freddo e clima	67.546	24,8%	98.937	27,4%
R2 - Altri grandi bianchi	71.461	26,3%	117.472	32,6%
R3 -TV e Monitor	66.109	24,3%	71.035	19,7%
R4 - Piccoli elettrodomestici	64.930	23,9%	71.428	19,8%
R5 - Sorgenti luminose	1.919	0,7%	1.820	0,5%
<b>Totale</b>	<b>271.966</b>	<b>100,0%</b>	<b>360.692</b>	<b>100,0%</b>

Fonti: ripartizione ISPRA a partire da dati MUD e dati CdC RAEE

Facendo riferimento ai dati di raccolta comunale censiti da ISPRA, si rileva che il raggruppamento 2 (altri grandi bianchi, quali lavatrici, lavastoviglie, asciugatrici, forni elettrici, ecc.) rappresenta il 26,3% dei RAEE complessivamente raccolti<sup>4</sup>. I rifiuti del raggruppamento 1, relativo alle apparecchiature per la refrigerazione e la climatizzazione, costituiscono circa il 24,8% del totale, quelli del raggruppamento 3 (TV e monitor) il 24,3%. Il 23,9% è costituito dai rifiuti del raggruppamento 4, che ricomprende diverse tipologie di apparecchiature tra cui, ad esempio, telefoni cellulari, telefoni portatili, fax, stampanti, personal computer, tablet e notebook, apparecchi radio e altre apparecchiature di piccole dimensioni.

Le sorgenti luminose, infine, caratterizzate da un peso unitario medio ben inferiore a quello delle altre tipologie di apparecchiature, si attestano ad una percentuale dello 0,7%.

<sup>4</sup>La ripartizione del dato nei 5 raggruppamenti è stata effettuata da ISPRA utilizzando le informazioni contenute nella dichiarazione MUD.

---

## 2.3. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale

### 2.3.1. Produzione dei rifiuti urbani

Ad eccezione della Valle d'Aosta, la cui produzione è in lieve aumento, tutte le regioni italiane hanno fatto rilevare un calo dei rifiuti prodotti (Figura 2.16). In particolare, tra le regioni settentrionali, le maggiori contrazioni si osservano per il Trentino-Alto Adige (-3,7%), la Lombardia (-3,3%) e il Veneto (-2,5%); al Centro, per le Marche (-2,7%) e la Toscana (-2,1%) e al Sud per il Molise (-3,2%), la Calabria e la Sardegna (-2,5% per entrambe) e la Puglia (-1,9%).

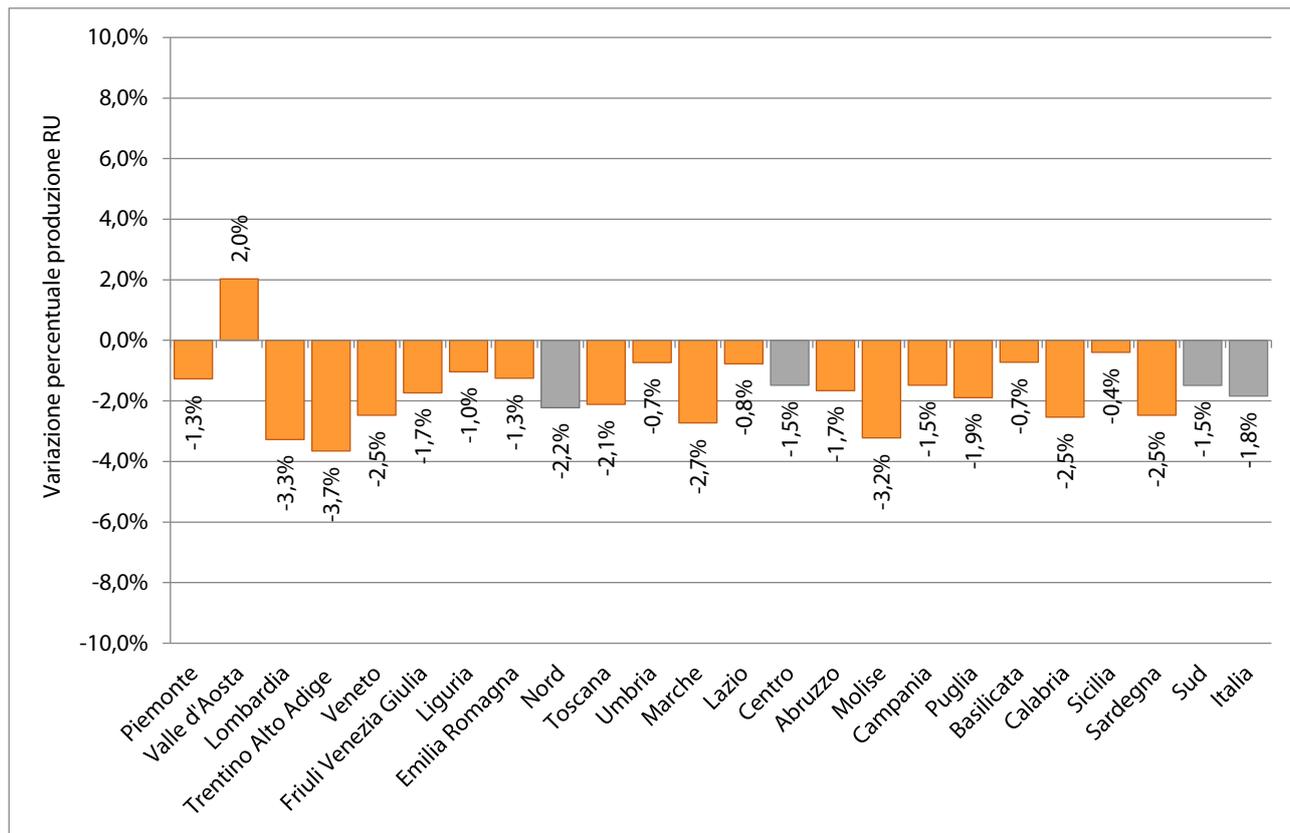
Per quanto riguarda i valori pro capite, la produzione più elevata, analogamente ai precedenti anni, si rileva per l'Emilia-Romagna, con 633 chilogrammi per abitante per anno, pur se in calo di 7 chilogrammi rispetto al 2021 (Tabella 2.6, Figure 2.16-2.18). Seguono la Valle d'Aosta con 616 chilogrammi in aumento di 14 chilogrammi rispetto al 2021, e la Toscana che, con un calo di quasi 9 chilogrammi, si attesta a 590 chilogrammi. Le regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale (494 chilogrammi per abitante) sono complessivamente 9: alle 3 sopra citate si aggiungono: Liguria, Umbria, Marche, Lazio, Piemonte e Friuli-Venezia Giulia.

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

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

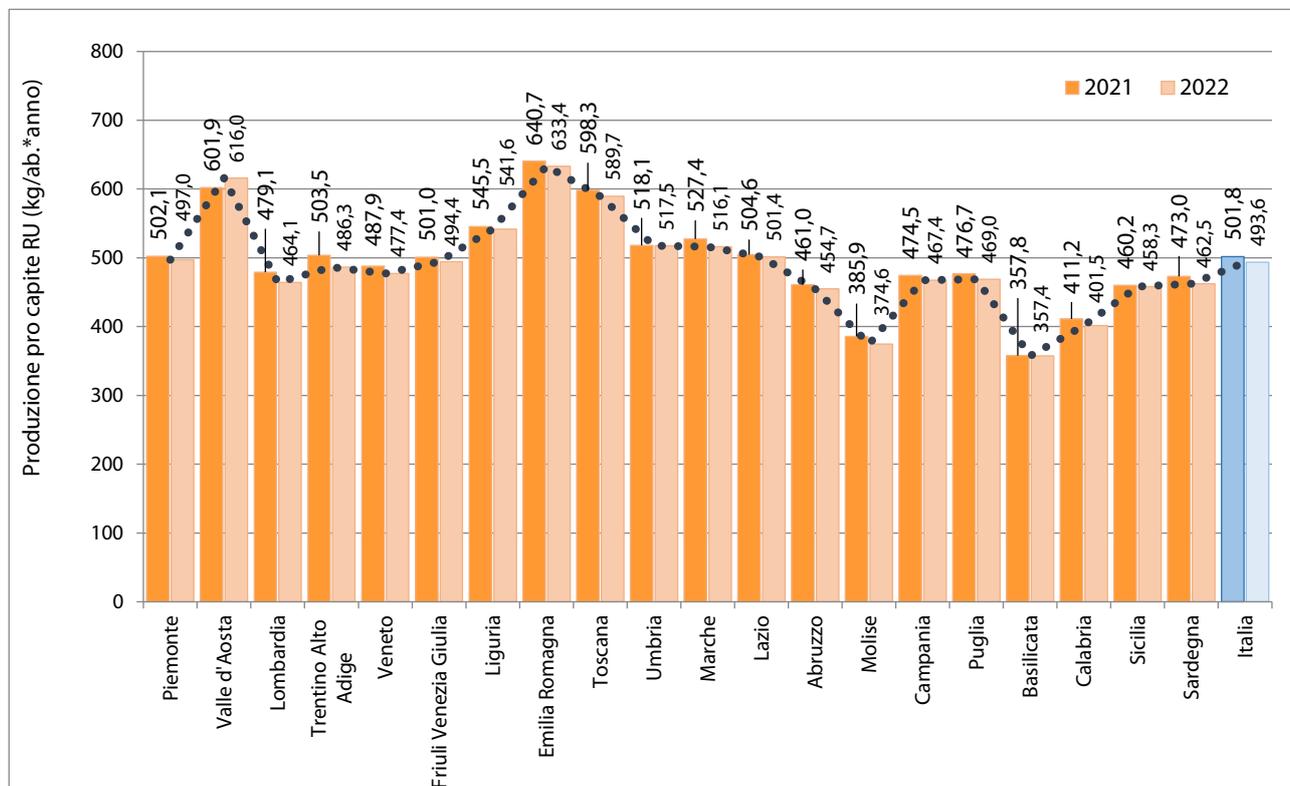
Il dato di produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, il valore pro-capite è inoltre influenzato dalla possibile presenza dei cosiddetti rifiuti "simili". Fino all'emanazione del decreto legislativo n. 116/2020, tali tipologie di rifiuti rientravano nella cosiddetta assimilazione, che portava a computare, nell'ammontare complessivo dei rifiuti urbani annualmente prodotto, anche alcuni quantitativi di rifiuti derivanti da attività artigianali, commerciali e di servizio facenti parte del tessuto urbano. Per effetto del suddetto decreto legislativo n. 116/2020 (che ha recepito la direttiva 2018/851/UE), è stata modificata la definizione di rifiuti urbani di cui all'articolo 183, comma 1 lettera b-ter) del d.lgs. n. 152/2006, con l'inclusione, senza limiti quantitativi, anche dei rifiuti indifferenziati e da raccolta differenziata provenienti da altre fonti che sono simili per natura e composizione ai rifiuti domestici indicati nell'allegato L-quater prodotti dalle attività riportate nell'allegato L-quinquies alla parte IV del d.lgs. n.152/2006. Da tali nuove disposizioni, che hanno comportato l'eliminazione dei limiti quantitativi previsti dalla previgente normativa, può derivare una consistente variazione delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti prodotti dalle attività economiche che possono a tutti gli effetti rientrare tra i rifiuti urbani. Inoltre, sul dato complessivo di produzione, come già evidenziato, può incidere la possibilità, da parte delle utenze non domestiche, di avvalersi di un servizio di raccolta differente da quello pubblico, fattispecie possibile nel caso in cui tali utenze siano in grado di attestare che il proprio rifiuto è avviato a un impianto di recupero. I rifiuti ricadenti in tali casistiche potrebbero, quindi, non essere interamente contabilizzati all'interno del dato di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

**Figura 2.16 – Variazione percentuale nel periodo 2021-2022 della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale**



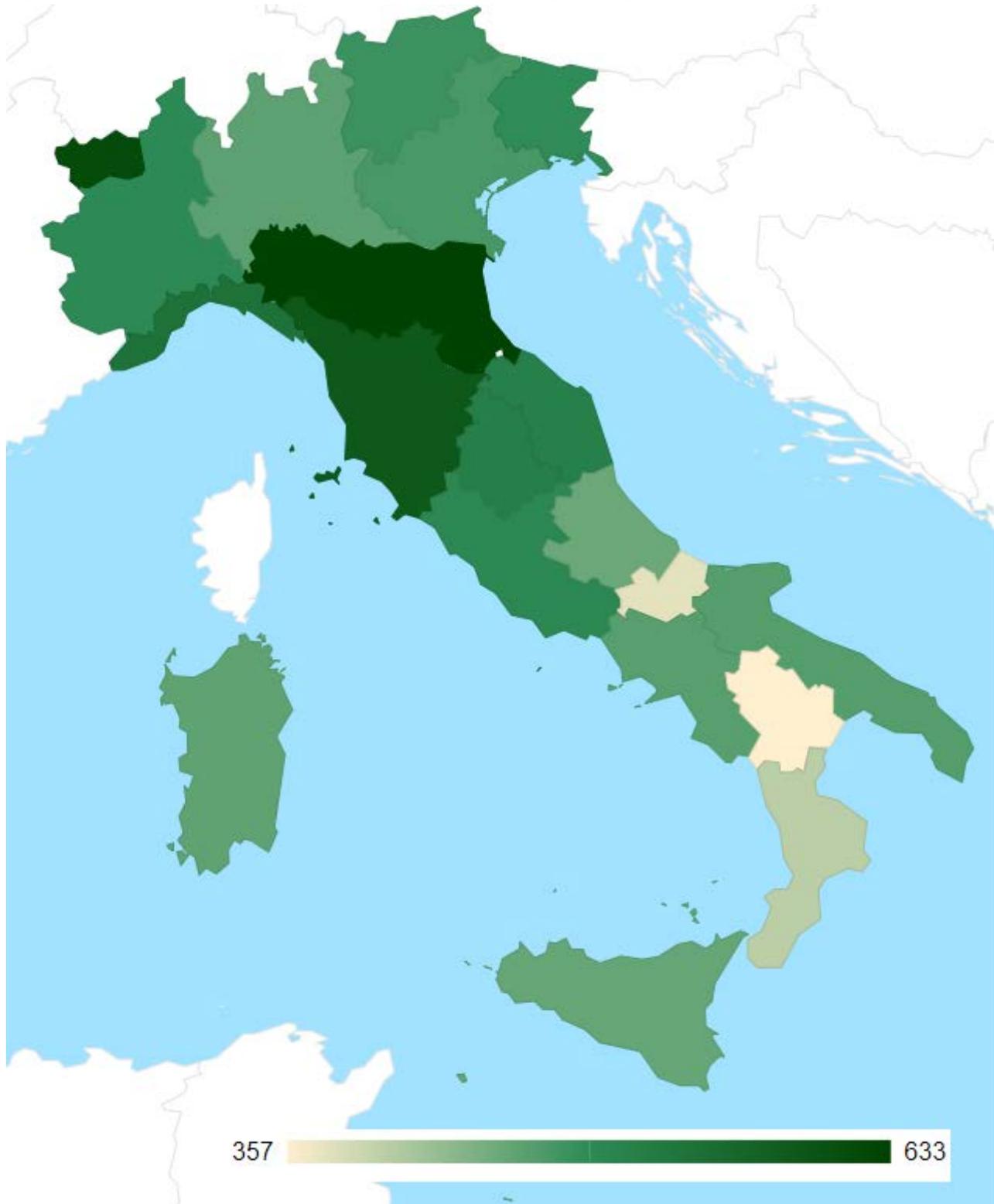
Fonte: ISPRA

**Figura 2.17 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 2.18 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione (kg per abitante per anno), anno 2022**



Fonte: ISPRA

Analogamente alle precedenti edizioni del Rapporto, i dati provinciali sono stati elaborati e vengono presentati attraverso una suddivisione per classi di produzione pro capite. Tale elaborazione è finalizzata ad agevolare il confronto tra dati relativi a contesti territoriali aventi differenti livelli di popolazione residente.

Nell'analisi che segue le città metropolitane sono equiparate alle province. I dati 2022 si riferiscono quindi a 107 province/città metropolitane<sup>5</sup>. Per quanto riguarda le città metropolitane, i dati verranno illustrati anche in forma separata nel successivo paragrafo 2.3.2.

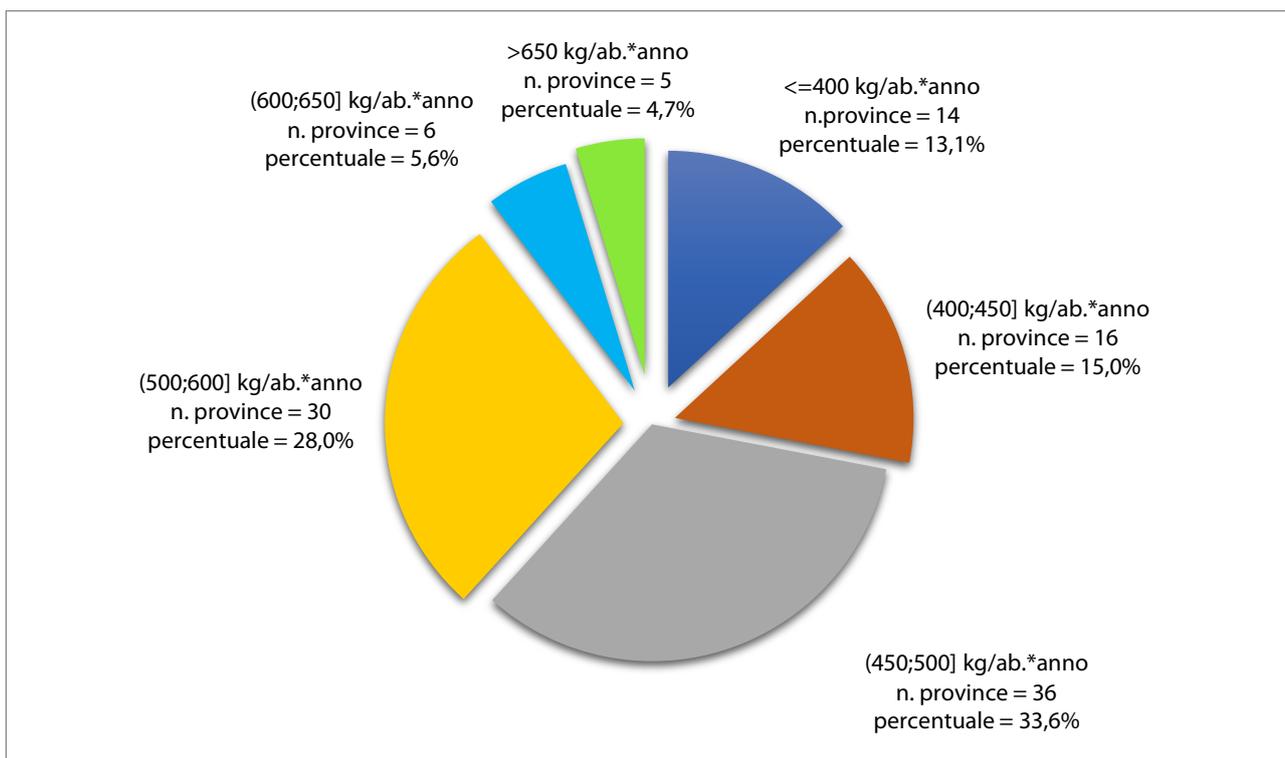
La Figura 2.19 mostra che il 13,1% delle province (per un numero pari a 14, 12 nel 2021) si attesta a valori di produzione pro capite inferiori a 400 chilogrammi per abitante, il 15% (16) a valori compresi tra 400 e 450 chilogrammi e una percentuale pari al 33,6% (36) tra 450 e 500 chilogrammi. Il numero complessivo di province con produzione pro capite inferiore ai 500 chilogrammi è, pertanto, pari a 66 (58 nel 2021). Il numero con pro capite superiore a 500 chilogrammi risulta, invece, pari a 41: 5 al di sopra di 650 chilogrammi (7 nel 2021), 6 tra i 600 e i 650 chilogrammi (4 nel 2021) e 30 tra i 500 e i 600 chilogrammi (38 nel 2021).

Il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per la provincia di Reggio Emilia (Figura 2.20), con 744 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre due province dell'Emilia-Romagna, nell'ordine, Ravenna e Piacenza, rispettivamente con 719 e 702 chilogrammi. Tra le province con produzione pro capite compresa tra i 600 e i 700 chilogrammi per abitante, rientrano altre tre province dell'Emilia-Romagna (Rimini, Ferrara e Modena), quattro province toscane (Livorno, Grosseto, Lucca e Prato) e la provincia di Aosta.

I più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 chilogrammi per abitante, Figura 2.21) si rilevano per diverse province del Sud Italia e per due province del Centro, Rieti e Frosinone. In particolare, Potenza e Enna si collocano al di sotto di 350 chilogrammi per abitante per anno.

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

**Figura 2.19 – Distribuzione delle province italiane per classi di produzione pro capite, anno 2022**

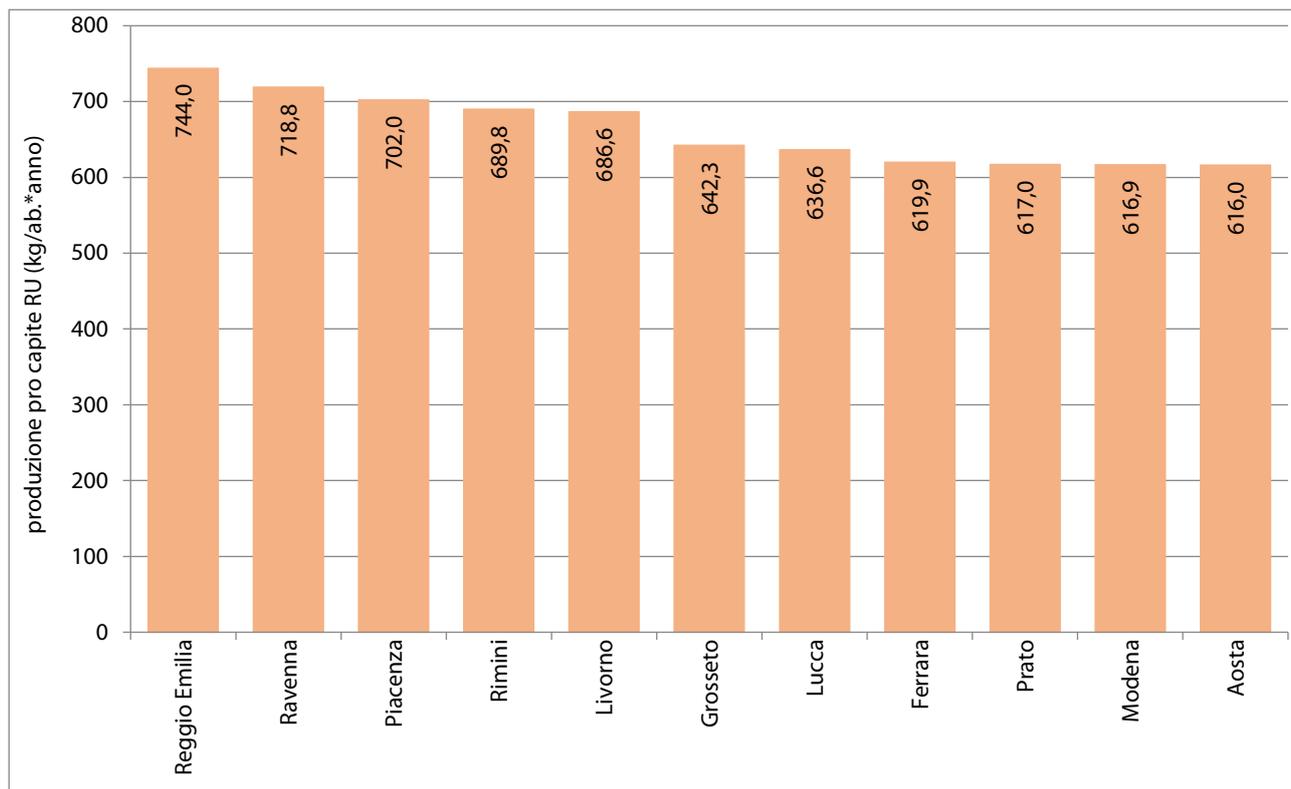


Note: lettura delle etichette: 1) classe di produzione pro capite RU (kg/abitante\*anno); 2) numero di province appartenenti alla classe; 3) percentuale di province appartenenti alla classe sul totale delle province. Nelle elaborazioni le città metropolitane sono state equiparate alle province.

Fonte: ISPRA

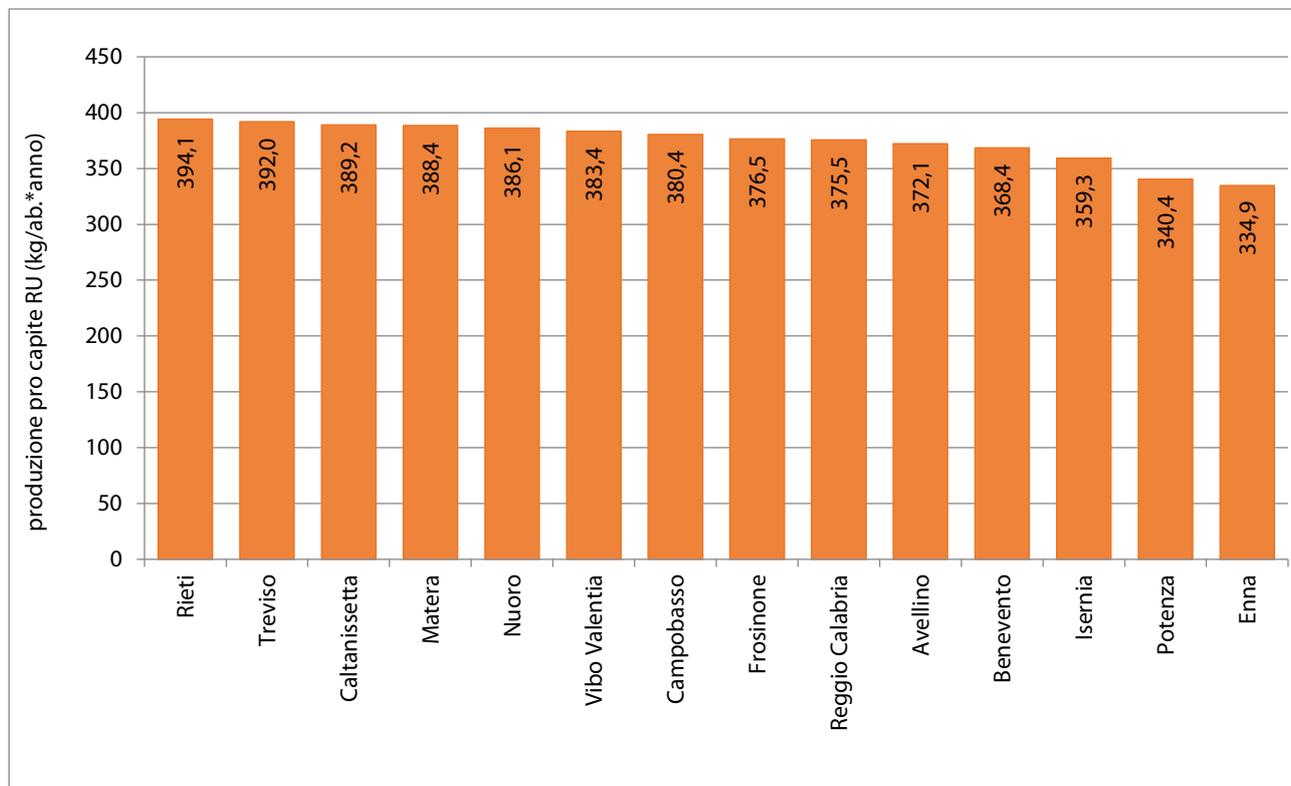
<sup>5</sup>Le Città metropolitane sono: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma Capitale, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari

**Figura 2.20 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani superiore a 600 kg per abitante per anno, anno 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 2.21 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani minore o uguale a 400 kg/abitante per anno, anno 2022**



Fonte: ISPRA

### 2.3.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Nel 2022, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2021, dalla regione Veneto, con il 76,2%, seguita da Sardegna (75,9%), Trentino-Alto Adige (74,7%), Emilia-Romagna (74%), Lombardia (73,2%) e Marche (72%, Tabella 2.12, Figure 2.22-2.23). Superano l'obiettivo del 65%, fissato dalla normativa per il 2012, anche Umbria (67,9%), Friuli-Venezia Giulia (67,5%), Piemonte (67%), Valle d'Aosta (66,1%) e Toscana (65,6%); sono prossime a tale obiettivo l'Abruzzo (64,5%) e la Basilicata (63,7%). Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra della media nazionale (65,2%) è, pertanto, pari a 11.

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

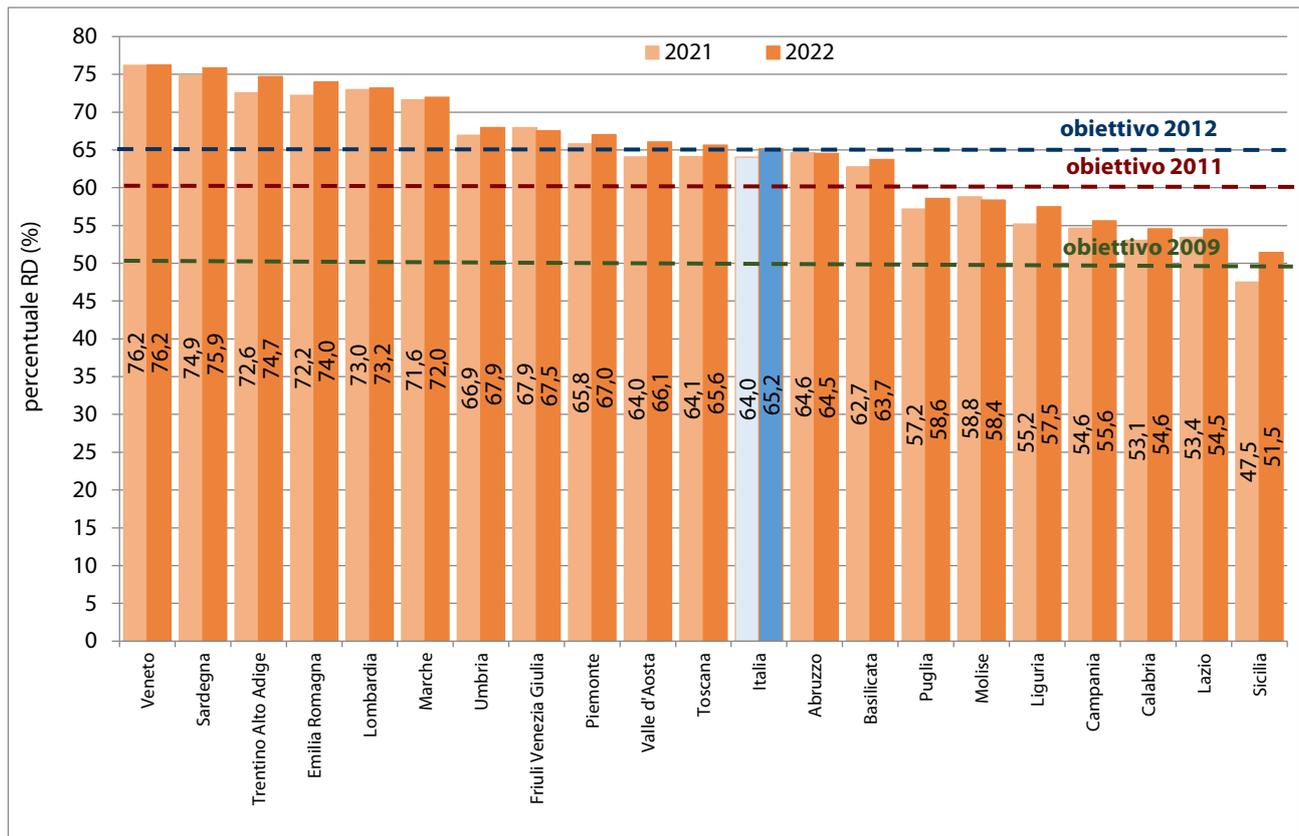
Supera per la prima volta la soglia del 50% la regione Sicilia (51,5%) facendo registrare un aumento di 3,9 punti rispetto alla percentuale del 2021 (47,5%), di oltre 9 punti rispetto al 2020, e di 22 punti percentuali rispetto al 2018.

**Tabella 2.12 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2018 - 2022**

Regione	2018	2019	2020	2021	2022
	(% )				
Piemonte	61,2	63,2	64,3	65,8	67,0
Valle d'Aosta	62,3	64,5	64,5	64,0	66,1
Lombardia	70,7	72,0	73,3	73,0	73,2
Trentino-Alto Adige	72,5	73,1	73,1	72,6	74,7
Veneto	73,8	74,7	76,1	76,2	76,2
Friuli-Venezia Giulia	66,3	67,2	68,0	67,9	67,5
Liguria	49,6	53,4	53,4	55,2	57,5
Emilia-Romagna	67,3	70,6	72,2	72,2	74,0
<b>Nord</b>	<b>67,7</b>	<b>69,6</b>	<b>70,8</b>	<b>71,0</b>	<b>71,8</b>
Toscana	56,1	60,2	62,1	64,1	65,6
Umbria	63,4	66,1	66,2	66,9	67,9
Marche	68,6	70,3	71,6	71,6	72,0
Lazio	47,8	51,3	52,5	53,4	54,5
<b>Centro</b>	<b>54,3</b>	<b>57,8</b>	<b>59,2</b>	<b>60,4</b>	<b>61,5</b>
Abruzzo	59,6	62,7	65,0	64,6	64,5
Molise	38,4	50,4	55,5	58,8	58,4
Campania	52,7	52,7	54,1	54,6	55,6
Puglia	45,4	50,6	54,5	57,2	58,6
Basilicata	47,3	49,4	56,4	62,7	63,7
Calabria	45,2	47,9	51,5	53,1	54,6
Sicilia	29,5	38,5	42,3	47,5	51,5
Sardegna	67,0	73,3	74,5	74,9	75,9
<b>Sud</b>	<b>46,1</b>	<b>50,6</b>	<b>53,5</b>	<b>55,8</b>	<b>57,5</b>
<b>Italia</b>	<b>58,2</b>	<b>61,3</b>	<b>63,0</b>	<b>64,0</b>	<b>65,2</b>

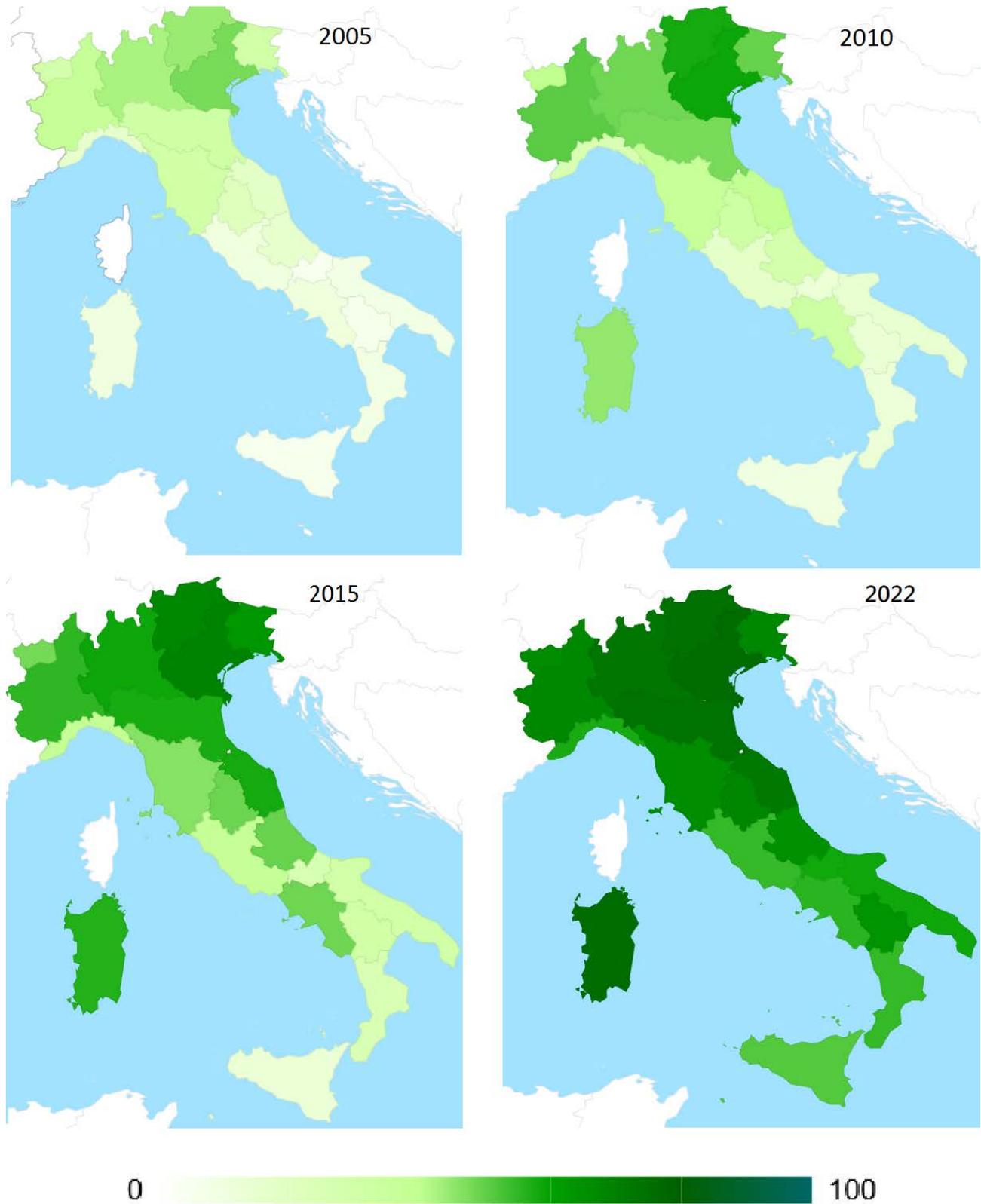
Fonte: ISPRA

**Figura 2.22 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 2.23 – Evoluzione delle percentuali regionali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (%), anni 2005 – 2022**



Fonte: ISPRA

Il dettaglio della raccolta differenziata regionale delle singole frazioni merceologiche è riportato nelle Tabelle 2.13 (dati in tonnellate) e 2.14 (dati pro capite).

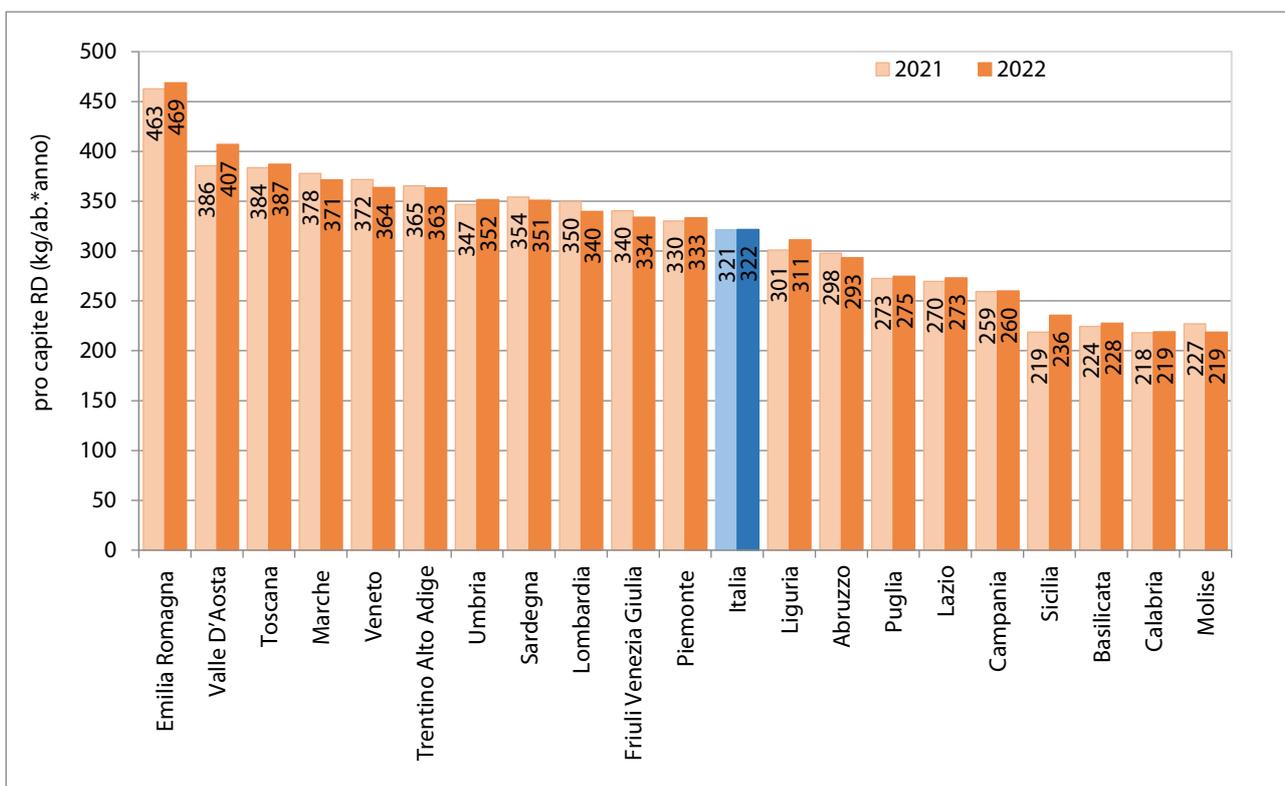
Come nei precedenti anni, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria, si collocano al di sopra della media nazionale di raccolta pro capite, pari a 322 chilogrammi per abitante per anno (Figure 2.24 e 2.25). Superano tale media anche le seguenti regioni del Centro-Sud: Toscana (387 chilogrammi), Marche (371 chilogrammi), Umbria (352 chilogrammi) e Sardegna (351 chilogrammi).

Il più alto valore di raccolta differenziata pro capite si registra, analogamente ai precedenti anni, per l'Emilia-Romagna, con 469 chilogrammi per abitante, seguita dalla Valle d'Aosta con 407 chilogrammi e dalla Toscana con 387 chilogrammi.

I valori più bassi si rilevano, invece, per la Sicilia (236 chilogrammi), la Basilicata (228 chilogrammi), la Calabria (219 chilogrammi) e il Molise (219 chilogrammi).

Le maggiori crescite, rispetto al 2021, si osservano per la Valle d'Aosta (+21 chilogrammi), la Sicilia (+17 chilogrammi) e la Liguria (+10 chilogrammi).

**Figura 2.24 – Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA



**Tabella 2.13 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2022**

Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazz. stradale a rec.	Tessili	Altro	Totale RD
	(1.000*tonnellate)												
Piemonte	446,01	314,16	163,94	156,38	24,67	124,02	19,95	75,52	31,33	30,73	14,29	12,18	<b>1.413,17</b>
Valle d'Aosta	12,01	10,31	7,49	6,95	1,37	8,21	1,18	0,27	0,55	1,02	0,39	0,28	<b>50,03</b>
Lombardia	1.146,99	582,63	452,33	288,28	69,50	238,84	47,15	230,54	105,92	111,29	28,90	77,36	<b>3.379,73</b>
Trentino-Alto Adige	136,68	77,96	55,17	29,15	12,95	25,81	7,47	7,33	11,91	13,22	4,31	8,82	<b>390,78</b>
Veneto	729,43	287,91	243,28	140,22	55,28	85,54	24,68	67,53	43,58	47,66	13,60	21,89	<b>1.760,61</b>
Friuli-Venezia Giulia	154,55	70,66	52,56	34,46	9,57	26,96	7,70	1,10	15,56	8,00	1,44	15,51	<b>398,07</b>
Liguria	149,73	102,48	65,51	42,99	9,59	36,03	8,64	19,71	10,50	0,71	3,06	18,62	<b>467,58</b>
Emilia-Romagna	796,86	403,61	216,60	193,95	34,64	184,83	25,82	95,29	0,89	58,36	14,03	50,33	<b>2.075,20</b>
<b>Nord</b>	<b>3.572,26</b>	<b>1.849,72</b>	<b>1.256,89</b>	<b>892,39</b>	<b>217,57</b>	<b>730,23</b>	<b>142,59</b>	<b>497,29</b>	<b>220,24</b>	<b>270,99</b>	<b>80,02</b>	<b>204,98</b>	<b>9.935,18</b>
Toscana	525,31	322,21	138,32	120,46	20,55	70,67	24,16	61,56	20,39	28,70	10,72	70,00	<b>1.413,04</b>
Umbria	118,58	62,88	33,30	32,66	5,53	11,44	4,42	5,77	7,73	13,84	3,34	0,86	<b>300,34</b>
Marche	223,93	104,05	54,42	63,09	7,79	24,48	7,47	22,00	9,52	25,96	5,21	2,19	<b>550,08</b>
Lazio	580,98	369,55	211,88	110,20	29,89	42,48	27,01	69,69	30,28	38,27	14,26	35,13	<b>1.559,63</b>
<b>Centro</b>	<b>1.448,80</b>	<b>858,68</b>	<b>437,91</b>	<b>326,41</b>	<b>63,75</b>	<b>149,06</b>	<b>63,06</b>	<b>159,02</b>	<b>67,92</b>	<b>106,77</b>	<b>33,52</b>	<b>108,18</b>	<b>3.823,10</b>
Abruzzo	154,05	70,89	47,92	31,24	6,83	10,74	4,89	15,32	3,74	11,89	4,16	10,98	<b>372,67</b>
Molise	25,78	10,91	10,85	7,27	2,15	0,32	1,14	1,75	0,44	0,54	0,55	1,69	<b>63,40</b>
Campania	634,34	224,73	159,15	161,12	26,33	26,10	13,30	108,63	13,35	29,32	16,36	41,00	<b>1.453,73</b>
Puglia	432,48	199,31	114,38	100,84	11,76	38,70	13,54	69,14	22,57	37,66	10,63	20,40	<b>1.071,42</b>
Basilicata	49,99	26,35	16,44	10,57	3,28	3,79	2,02	2,32	0,38	0,98	1,62	4,52	<b>122,26</b>
Calabria	176,40	92,28	60,46	16,82	2,91	3,69	5,11	24,90	2,15	4,87	2,03	11,89	<b>403,52</b>
Sicilia	515,64	224,08	142,64	95,52	6,62	29,88	13,03	44,15	15,55	21,66	7,26	16,38	<b>1.132,42</b>
Sardegna	233,91	93,88	82,75	60,89	14,80	10,97	13,28	7,93	12,92	14,64	4,11	2,50	<b>552,58</b>
<b>Sud</b>	<b>2.222,59</b>	<b>942,44</b>	<b>634,58</b>	<b>484,28</b>	<b>74,69</b>	<b>124,20</b>	<b>66,31</b>	<b>274,14</b>	<b>71,10</b>	<b>121,55</b>	<b>46,72</b>	<b>109,37</b>	<b>5.171,98</b>
<b>Italia</b>	<b>7.243,66</b>	<b>3.650,84</b>	<b>2.329,38</b>	<b>1.703,08</b>	<b>356,02</b>	<b>1.003,50</b>	<b>271,97</b>	<b>930,45</b>	<b>359,26</b>	<b>499,31</b>	<b>160,27</b>	<b>422,53</b>	<b>18.930,26</b>

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. Nella presente tabella la voce "Altro" include anche la raccolta selettiva. 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

**Tabella 2.14 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2022**

Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazz. stradale a rec.	Tessili	Altro	Totale RD
	(kg/abitante per anno)												
Piemonte	105,17	74,08	38,66	36,88	5,82	29,25	4,70	17,81	7,39	7,25	3,37	2,87	<b>333,24</b>
Valle d'Aosta	97,68	83,82	60,95	56,54	11,15	66,80	9,61	2,21	4,45	8,32	3,14	2,24	<b>406,91</b>
Lombardia	115,27	58,55	45,46	28,97	6,98	24,00	4,74	23,17	10,64	11,18	2,90	7,77	<b>339,65</b>
Trentino-Alto Adige	127,11	72,50	51,30	27,11	12,04	24,00	6,95	6,82	11,07	12,29	4,01	8,20	<b>363,40</b>
Veneto	150,76	59,51	50,28	28,98	11,43	17,68	5,10	13,96	9,01	9,85	2,81	4,52	<b>363,89</b>
Friuli-Venezia Giulia	129,64	59,27	44,09	28,90	8,03	22,61	6,46	0,92	13,05	6,71	1,21	13,01	<b>333,90</b>
Liguria	99,65	68,20	43,60	28,61	6,38	23,98	5,75	13,12	6,99	0,47	2,04	12,39	<b>311,18</b>
Emilia-Romagna	180,00	91,17	48,93	43,81	7,82	41,75	5,83	21,52	0,20	13,18	3,17	11,37	<b>468,77</b>
<b>Nord</b>	<b>130,61</b>	<b>67,63</b>	<b>45,96</b>	<b>32,63</b>	<b>7,96</b>	<b>26,70</b>	<b>5,21</b>	<b>18,18</b>	<b>8,05</b>	<b>9,91</b>	<b>2,93</b>	<b>7,49</b>	<b>363,26</b>
Toscana	143,88	88,25	37,88	32,99	5,63	19,35	6,62	16,86	5,58	7,86	2,94	19,17	<b>387,01</b>
Umbria	138,83	73,62	38,98	38,24	6,47	13,39	5,17	6,76	9,05	16,20	3,92	1,01	<b>351,63</b>
Marche	151,22	70,26	36,75	42,60	5,26	16,53	5,05	14,85	6,43	17,53	3,52	1,48	<b>371,47</b>
Lazio	101,80	64,75	37,13	19,31	5,24	7,44	4,73	12,21	5,31	6,71	2,50	6,16	<b>273,28</b>
<b>Centro</b>	<b>123,90</b>	<b>73,43</b>	<b>37,45</b>	<b>27,91</b>	<b>5,45</b>	<b>12,75</b>	<b>5,39</b>	<b>13,60</b>	<b>5,81</b>	<b>9,13</b>	<b>2,87</b>	<b>9,25</b>	<b>326,95</b>
Abruzzo	121,32	55,83	37,73	24,60	5,38	8,46	3,85	12,06	2,95	9,36	3,28	8,65	<b>293,47</b>
Molise	88,94	37,64	37,43	25,09	7,42	1,11	3,93	6,05	1,53	1,86	1,91	5,82	<b>218,72</b>
Campania	113,43	40,19	28,46	28,81	4,71	4,67	2,38	19,43	2,39	5,24	2,93	7,33	<b>259,96</b>
Puglia	110,87	51,10	29,32	25,85	3,02	9,92	3,47	17,72	5,79	9,65	2,72	5,23	<b>274,66</b>
Basilicata	93,15	49,11	30,63	19,70	6,11	7,07	3,76	4,32	0,71	1,82	3,01	8,43	<b>227,82</b>
Calabria	95,80	50,12	32,84	9,13	1,58	2,01	2,77	13,52	1,17	2,64	1,10	6,46	<b>219,15</b>
Sicilia	107,38	46,66	29,70	19,89	1,38	6,22	2,71	9,19	3,24	4,51	1,51	3,41	<b>235,82</b>
Sardegna	148,51	59,60	52,54	38,66	9,39	6,97	8,43	5,04	8,20	9,29	2,61	1,59	<b>350,84</b>
<b>Sud</b>	<b>112,21</b>	<b>47,58</b>	<b>32,04</b>	<b>24,45</b>	<b>3,77</b>	<b>6,27</b>	<b>3,35</b>	<b>13,84</b>	<b>3,59</b>	<b>6,14</b>	<b>2,36</b>	<b>5,52</b>	<b>261,11</b>
<b>Italia</b>	<b>123,09</b>	<b>62,04</b>	<b>39,58</b>	<b>28,94</b>	<b>6,05</b>	<b>17,05</b>	<b>4,62</b>	<b>15,81</b>	<b>6,10</b>	<b>8,48</b>	<b>2,72</b>	<b>7,18</b>	<b>321,67</b>

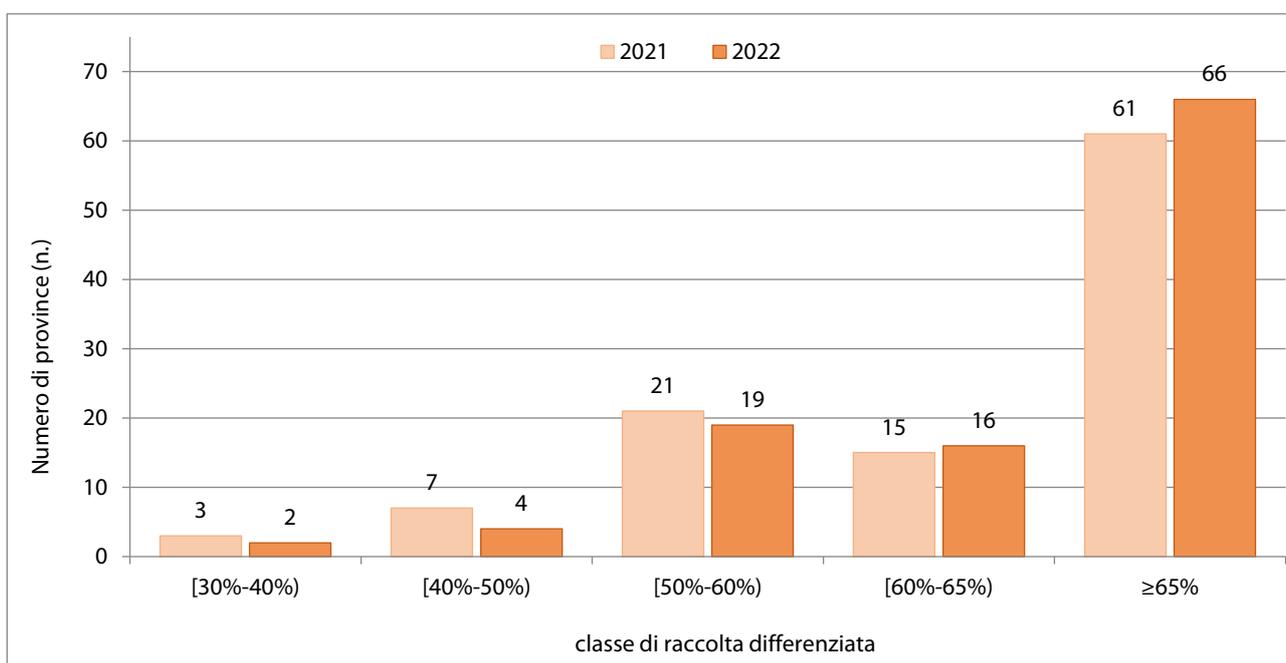
Note: Nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Nella presente tabella la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

Per quanto riguarda i dati su scala provinciale, è stata condotta un'analisi basata su una ripartizione per classi di raccolta differenziata. In particolare, sono state definite 6 classi, costruite prendendo anche in considerazione i target fissati dalla normativa per gli anni 2009 (50%), 2011 (60%) e 2012 (65%), ed è stato individuato il numero di province rientranti in ciascuna classe. Analogamente ai dati di produzione, anche nell'analisi delle informazioni sulla raccolta differenziata le città metropolitane sono state equiparate alle province.

Dall'analisi effettuata (Figura 2.26) risulta che tutte le province/città metropolitane raggiungono percentuali di raccolta differenziata superiore al 30%; quelle con percentuale superiore o uguale al 65% sono 66 (5 in più rispetto al 2021) e quelle con raccolta compresa tra il 60 e il 65% sono pari a 16 (15 nel 2021). Le province con percentuale di raccolta tra il 50 e il 60% sono 19 (21 nel 2021). Ne consegue che il 94% delle province (101 province su 107 a fronte delle 97 del 2021) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

**Figura 2.26 – Distribuzione delle province italiane in funzione delle quote percentuali di raccolta differenziata, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

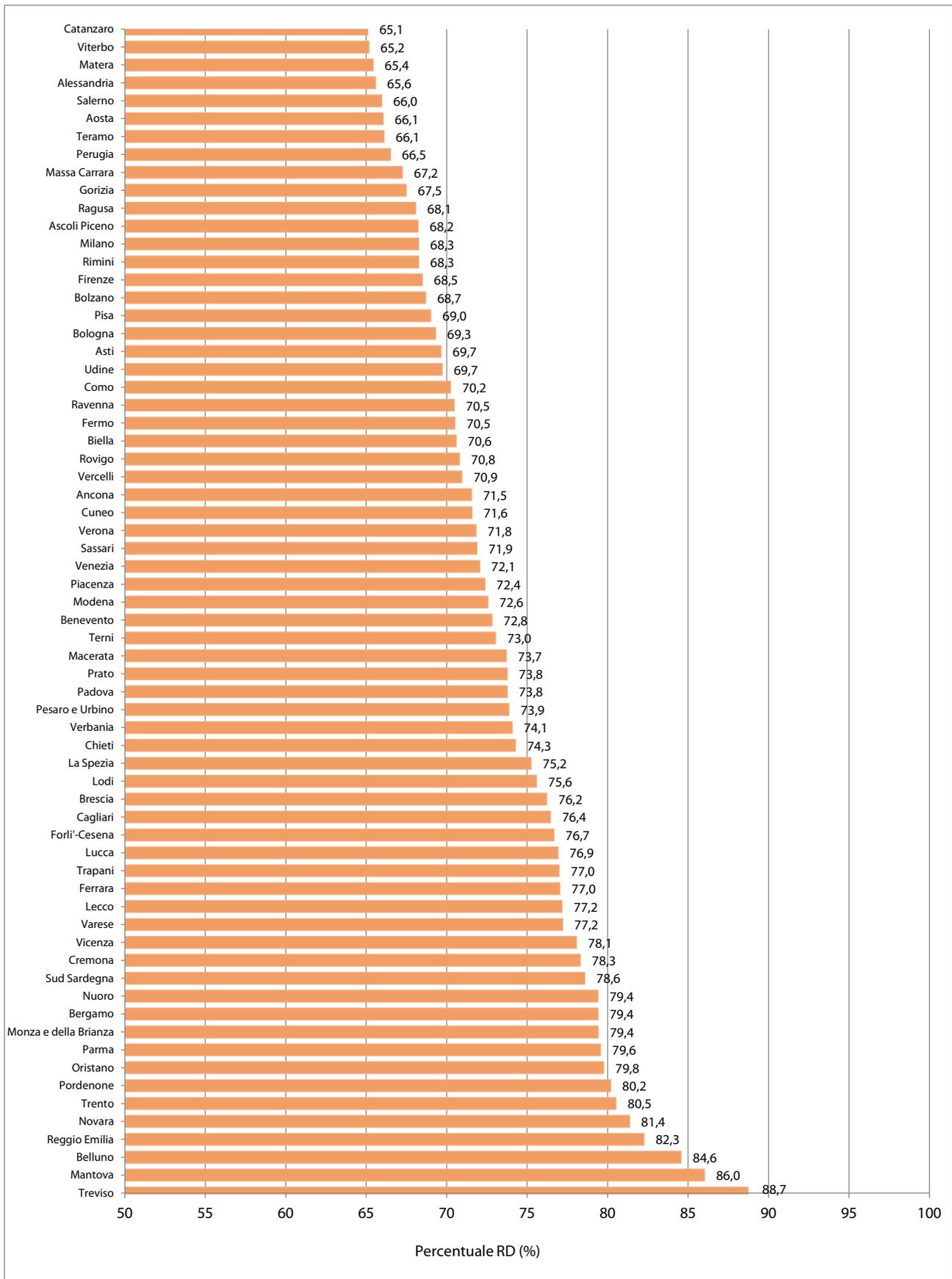
Delle 66 province che hanno raggiunto il target del 65%, 40 sono localizzate nel nord Italia (10 delle 12 province della Lombardia, tutte e 7 le province venete, entrambe le province del Trentino-Alto Adige, 9 province dell'Emilia-Romagna, 3 province del Friuli-Venezia Giulia, 7 province del Piemonte, 1 provincia della Liguria e la provincia della Valle d'Aosta), 13 nel Centro (5 nelle Marche, 5 in Toscana, 2 in Umbria, 1 nel Lazio) e 13 nel Sud (5 in Sardegna, 2 in Abruzzo, Campania e Sicilia, 1 in Basilicata e in Calabria, Figura 2.27, Tabella 2.16).

Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2022 si attesta all'88,7%, seguita da Mantova (86%), Belluno (84,6%) e Reggio Emilia (82,3%). Superiori o prossimi all'80% sono anche i tassi di Novara (81,4%), Trento (80,5%) e Pordenone (80,2%), Oristano (79,8%) e Parma (79,6%).

Percentuali di raccolta differenziata inferiori o prossime al 40% si osservano per le province di Palermo (34,9%, nel 2021 33,1%) e Crotone (39%, a fronte del 35,5% del 2021, Tabella 2.15).

I dati di dettaglio sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani, su scala regionale e provinciale sono riportati nell'appendice del presente Rapporto, nonché sul sito web del Catasto nazionale dei rifiuti, accessibile pubblicamente attraverso il seguente link: <http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>.

**Figura 2.27 – Province con una percentuale di raccolta differenziata maggiore o uguale al 65%, anno 2022**



Nota: Nel caso di Milano, Venezia, Bologna, Firenze e Cagliari il dato si riferisce alla città metropolitana.

Fonte: ISPRA

**Tabella 2.15 – Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani per provincia, anni 2021 – 2022**

Provincia	Popolazione 2022	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2021	2022	2021	2022	2021	2022
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Torino	2.198.237	1.081.505	1.059.838	663.070	657.424	61,3%	62,0%
Vercelli	165.505	85.132	89.327	57.366	63.371	67,4%	70,9%
Novara	361.394	179.416	189.759	142.634	154.392	79,5%	81,4%
Cuneo	579.948	307.393	302.222	217.312	216.321	70,7%	71,6%
Asti	207.446	95.790	93.654	66.750	65.231	69,7%	69,7%
Alessandria	405.701	211.408	198.901	131.762	130.450	62,3%	65,6%
Biella	168.823	87.485	83.558	61.886	58.978	70,7%	70,6%
Verbano-Cusio-Ossola	153.682	86.824	90.465	63.639	67.007	73,3%	74,1%
<b>PIEMONTE</b>	<b>4.240.736</b>	<b>2.134.953</b>	<b>2.107.724</b>	<b>1.404.419</b>	<b>1.413.174</b>	<b>65,8%</b>	<b>67,0%</b>
Aosta	122.955	74.242	75.746	47.551	50.031	64,0%	66,1%
<b>VALLE D'AOSTA</b>	<b>122.955</b>	<b>74.242</b>	<b>75.746</b>	<b>47.551</b>	<b>50.031</b>	<b>64,0%</b>	<b>66,1%</b>
Varese	877.688	422.490	401.583	325.614	310.044	77,1%	77,2%
Como	595.513	283.090	273.616	198.822	192.200	70,2%	70,2%
Sondrio	178.472	87.516	84.765	50.461	48.117	57,7%	56,8%
Milano	3.219.391	1.481.260	1.465.196	1.013.981	1.000.055	68,5%	68,3%
Bergamo	1.103.768	521.176	510.017	406.600	404.940	78,0%	79,4%
Brescia	1.253.993	663.513	640.410	507.988	488.126	76,6%	76,2%
Pavia	534.968	274.534	260.212	157.741	152.278	57,5%	58,5%
Cremona	351.169	174.564	162.219	136.728	127.022	78,3%	78,3%
Mantova	404.696	217.757	200.859	188.240	172.781	86,4%	86,0%
Lecco	332.043	163.537	159.121	120.035	122.790	73,4%	77,2%
Lodi	227.495	102.398	98.490	76.965	74.438	75,2%	75,6%
Monza e della Brianza	871.546	382.178	361.327	301.543	286.944	78,9%	79,4%
<b>LOMBARDIA</b>	<b>9.950.742</b>	<b>4.774.012</b>	<b>4.617.814</b>	<b>3.484.718</b>	<b>3.379.735</b>	<b>73,0%</b>	<b>73,2%</b>
Bolzano	533.267	258.411	256.401	173.507	176.131	67,1%	68,7%
Trento	542.050	284.381	266.579	220.445	214.644	77,5%	80,5%
<b>TRENTINO ALTO ADIGE</b>	<b>1.075.317</b>	<b>542.792</b>	<b>522.980</b>	<b>393.951</b>	<b>390.775</b>	<b>72,6%</b>	<b>74,7%</b>
Verona	923.950	467.583	454.456	338.841	326.414	72,5%	71,8%
Vicenza	850.942	390.672	369.112	305.424	288.144	78,2%	78,1%
Belluno	197.751	98.922	94.919	82.890	80.274	83,8%	84,6%
Treviso	876.115	356.402	343.429	315.720	304.722	88,6%	88,7%
Venezia	833.703	477.490	481.786	349.528	347.156	73,2%	72,1%
Padova	928.374	449.353	442.137	323.497	326.132	72,0%	73,8%
Rovigo	227.418	128.048	123.958	88.369	87.763	69,0%	70,8%
<b>VENETO</b>	<b>4.838.253</b>	<b>2.368.470</b>	<b>2.309.796</b>	<b>1.804.268</b>	<b>1.760.606</b>	<b>76,2%</b>	<b>76,2%</b>
Udine	516.715	265.305	257.812	187.684	179.737	70,7%	69,7%
Gorizia	137.784	72.367	70.730	48.651	47.738	67,2%	67,5%
Trieste	228.080	111.041	116.162	48.930	54.502	44,1%	46,9%
Pordenone	309.612	151.149	144.768	122.290	116.091	80,9%	80,2%
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>1.192.191</b>	<b>599.862</b>	<b>589.473</b>	<b>407.556</b>	<b>398.069</b>	<b>67,9%</b>	<b>67,5%</b>
Imperia	208.096	123.772	120.108	66.205	65.813	53,5%	54,8%
Savona	266.623	159.287	158.835	97.630	99.707	61,3%	62,8%
Genova	813.626	425.674	421.140	204.796	216.509	48,1%	51,4%

Provincia	Popolazione 2022	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2021	2022	2021	2022	2021	2022
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
La Spezia	214.279	113.560	113.699	85.277	85.555	75,1%	75,2%
<b>LIGURIA</b>	<b>1.502.624</b>	<b>822.293</b>	<b>813.782</b>	<b>453.907</b>	<b>467.585</b>	<b>55,2%</b>	<b>57,5%</b>
Piacenza	283.650	204.328	199.134	146.226	144.128	71,6%	72,4%
Parma	450.854	268.850	269.954	213.693	214.761	79,5%	79,6%
Reggio nell'Emilia	525.155	399.772	390.699	328.198	321.387	#N/D	82,3%
Modena	702.521	434.335	433.354	311.655	314.427	71,8%	72,6%
Bologna	1.011.659	569.622	566.986	381.800	393.013	67,0%	69,3%
Ferrara	338.477	210.255	209.835	162.864	161.655	77,5%	77,0%
Ravenna	385.661	283.549	277.209	175.996	195.347	62,1%	70,5%
Forlì-Cesena	390.868	233.947	223.436	167.432	171.309	71,6%	76,7%
Rimini	338.084	234.760	233.204	162.829	159.175	69,4%	68,3%
<b>EMILIA ROMAGNA</b>	<b>4.426.929</b>	<b>2.839.418</b>	<b>2.803.812</b>	<b>2.050.695</b>	<b>2.075.202</b>	<b>72,2%</b>	<b>74,0%</b>
<b>NORD</b>	<b>27.349.747</b>	<b>14.156.042</b>	<b>13.841.126</b>	<b>10.047.065</b>	<b>9.935.176</b>	<b>71,0%</b>	<b>71,8%</b>
Massa-Carrara	187.274	111.542	109.968	65.551	73.952	58,8%	67,2%
Lucca	380.830	249.515	242.430	191.479	186.467	76,7%	76,9%
Pistoia	288.911	159.946	150.959	92.998	91.705	58,1%	60,7%
Firenze	984.991	564.463	550.103	388.890	376.748	68,9%	68,5%
Livorno	325.243	230.809	223.319	127.212	131.808	55,1%	59,0%
Pisa	416.323	236.708	236.272	163.025	163.088	68,9%	69,0%
Arezzo	333.290	193.883	190.596	101.288	104.688	52,2%	54,9%
Siena	259.858	151.546	151.179	89.691	89.721	59,2%	59,3%
Grosseto	215.973	141.965	138.719	73.544	77.245	51,8%	55,7%
Prato	258.459	159.088	159.460	116.734	117.621	73,4%	73,8%
<b>TOSCANA</b>	<b>3.651.152</b>	<b>2.199.464</b>	<b>2.153.005</b>	<b>1.410.412</b>	<b>1.413.044</b>	<b>64,1%</b>	<b>65,6%</b>
Perugia	637.598	345.639	344.594	225.074	229.163	65,1%	66,5%
Terni	216.539	99.682	97.446	73.023	71.179	73,3%	73,0%
<b>UMBRIA</b>	<b>854.137</b>	<b>445.321</b>	<b>442.039</b>	<b>298.097</b>	<b>300.343</b>	<b>66,9%</b>	<b>67,9%</b>
Pesaro e Urbino	348.873	197.835	192.820	145.232	142.434	73,4%	73,9%
Ancona	460.276	237.422	232.429	167.710	166.273	70,6%	71,5%
Macerata	303.246	158.572	153.553	117.074	113.171	73,8%	73,7%
Ascoli Piceno	201.046	114.157	111.138	78.274	75.823	68,6%	68,2%
Fermo	167.398	77.655	74.284	54.424	52.380	70,1%	70,5%
<b>MARCHE</b>	<b>1.480.839</b>	<b>785.640</b>	<b>764.224</b>	<b>562.714</b>	<b>550.081</b>	<b>71,6%</b>	<b>72,0%</b>
Viterbo	307.446	131.265	128.913	83.416	84.013	63,5%	65,2%
Rieti	150.357	58.689	59.256	33.356	34.223	56,8%	57,8%
Roma	4.216.553	2.226.990	2.219.474	1.144.435	1.160.656	51,4%	52,3%
Latina	565.999	288.849	278.035	172.686	170.823	59,8%	61,4%
Frosinone	466.757	178.059	175.746	106.540	109.915	59,8%	62,5%
<b>LAZIO</b>	<b>5.707.112</b>	<b>2.883.852</b>	<b>2.861.424</b>	<b>1.540.432</b>	<b>1.559.631</b>	<b>53,4%</b>	<b>54,5%</b>
<b>CENTRO</b>	<b>11.693.240</b>	<b>6.314.278</b>	<b>6.220.692</b>	<b>3.811.655</b>	<b>3.823.098</b>	<b>60,4%</b>	<b>61,5%</b>
L'Aquila	287.151	128.134	127.754	79.635	79.630	62,1%	62,3%
Teramo	298.414	144.589	141.341	96.655	93.452	66,8%	66,1%
Pescara	312.320	146.775	143.888	78.206	77.447	53,3%	53,8%
Chieti	371.975	167.667	164.444	125.008	122.141	74,6%	74,3%
<b>ABRUZZO</b>	<b>1.269.860</b>	<b>587.165</b>	<b>577.428</b>	<b>379.503</b>	<b>372.670</b>	<b>64,6%</b>	<b>64,5%</b>
Campobasso	210.063	82.525	79.915	49.824	48.351	60,4%	60,5%
Isernia	79.777	29.670	28.666	16.147	15.044	54,4%	52,5%
<b>MOLISE</b>	<b>289.840</b>	<b>112.195</b>	<b>108.581</b>	<b>65.971</b>	<b>63.395</b>	<b>58,8%</b>	<b>58,4%</b>

Provincia	Popolazione 2022	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2021	2022	2021	2022	2021	2022
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Caserta	903.663	428.112	421.449	227.736	232.533	53,2%	55,2%
Benevento	262.413	97.378	96.681	70.719	70.399	72,6%	72,8%
Napoli	2.969.571	1.507.174	1.491.111	747.304	754.725	49,6%	50,6%
Avellino	397.889	150.922	148.061	96.215	95.092	63,8%	64,2%
Salerno	1.058.639	469.235	456.266	307.494	300.980	65,5%	66,0%
<b>CAMPANIA</b>	<b>5.592.175</b>	<b>2.652.820</b>	<b>2.613.566</b>	<b>1.449.468</b>	<b>1.453.729</b>	<b>54,6%</b>	<b>55,6%</b>
Foggia	594.007	270.901	265.427	117.247	116.827	43,3%	44,0%
Bari	1.223.102	565.327	555.951	330.408	341.215	58,4%	61,4%
Taranto	555.999	282.189	272.643	147.861	148.512	52,4%	54,5%
Brindisi	378.898	191.948	189.335	119.895	114.726	62,5%	60,6%
Lecce	770.078	376.122	375.068	234.133	239.467	62,2%	63,8%
Barletta-Andria-Trani	378.768	178.347	171.165	116.768	110.669	65,5%	64,7%
<b>PUGLIA</b>	<b>3.900.852</b>	<b>1.864.835</b>	<b>1.829.588</b>	<b>1.066.313</b>	<b>1.071.417</b>	<b>57,2%</b>	<b>58,6%</b>
Potenza	345.920	117.526	117.741	73.544	73.795	62,6%	62,7%
Matera	190.739	75.689	74.074	47.685	48.469	63,0%	65,4%
<b>BASILICATA</b>	<b>536.659</b>	<b>193.214</b>	<b>191.815</b>	<b>121.229</b>	<b>122.263</b>	<b>62,7%</b>	<b>63,7%</b>
Cosenza	670.943	280.256	273.652	168.411	165.385	60,1%	60,4%
Catanzaro	341.008	145.888	142.117	95.101	92.515	65,2%	65,1%
Reggio di Calabria	517.202	200.602	194.213	76.990	82.379	38,4%	42,4%
Crotone	161.981	73.692	71.724	26.183	27.935	35,5%	38,9%
Vibo Valentia	150.166	58.077	57.573	35.728	35.302	61,5%	61,3%
<b>CALABRIA</b>	<b>1.841.300</b>	<b>758.516</b>	<b>739.278</b>	<b>402.413</b>	<b>403.516</b>	<b>53,1%</b>	<b>54,6%</b>
Trapani	413.568	186.878	188.592	138.603	145.196	74,2%	77,0%
Palermo	1.200.957	571.085	558.835	190.241	194.900	33,3%	34,9%
Messina	598.811	258.968	269.977	129.074	157.185	49,8%	58,2%
Agrigento	412.472	196.043	195.468	106.558	112.207	54,4%	57,4%
Caltanissetta	248.699	100.529	96.792	57.009	57.843	56,7%	59,8%
Enna	154.721	54.172	51.813	32.444	32.785	59,9%	63,3%
Catania	1.071.914	526.293	528.770	216.712	248.753	41,2%	47,0%
Ragusa	317.136	136.114	132.604	89.744	90.275	65,9%	68,1%
Siracusa	383.738	179.462	177.964	89.531	93.276	49,9%	52,4%
<b>SICILIA</b>	<b>4.802.016</b>	<b>2.209.545</b>	<b>2.200.814</b>	<b>1.049.917</b>	<b>1.132.419</b>	<b>47,5%</b>	<b>51,5%</b>
Sassari	473.629	259.062	257.252	185.202	184.923	71,5%	71,9%
Nuoro	198.184	77.155	76.527	61.001	60.760	79,1%	79,4%
Cagliari	419.553	195.109	185.822	145.224	142.051	74,4%	76,4%
Oristano	150.041	66.422	63.702	51.785	50.804	78,0%	79,8%
Sud Sardegna	333.621	149.163	145.122	116.043	114.038	77,8%	78,6%
<b>SARDEGNA</b>	<b>1.575.028</b>	<b>746.912</b>	<b>728.425</b>	<b>559.254</b>	<b>552.576</b>	<b>74,9%</b>	<b>75,9%</b>
<b>SUD</b>	<b>19.807.730</b>	<b>9.125.202</b>	<b>8.989.496</b>	<b>5.094.068</b>	<b>5.171.984</b>	<b>55,8%</b>	<b>57,5%</b>
<b>ITALIA</b>	<b>58.850.717</b>	<b>29.595.522</b>	<b>29.051.314</b>	<b>18.952.787</b>	<b>18.930.258</b>	<b>64,0%</b>	<b>65,2%</b>

Note: nel caso di Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari il dato si riferisce alla città metropolitana.

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

L'analisi dei dati relativi alle sole città metropolitane, che si riferiscono a una quota parte di quelli precedentemente illustrati su scala provinciale (14 su 107), mostra un quantitativo complessivamente generato pari, nel 2022, a circa 10,5 milioni di tonnellate (Tabella 2.16), con un calo dell'1% rispetto al precedente anno, inferiore a quello riscontrato su scala nazionale (-1,8%).

**Tabella 2.16 – Produzione e raccolta differenziata delle Città metropolitane, anno 2022**

Città Metropolitana	Popolazione 2022	RU		RD		
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(kg/ab.*anno)	(%)
Torino	2.198.237	1.059.838	482,1	657.424	299,1	62,0%
Milano	3.219.391	1.465.196	455,1	1.000.055	310,6	68,3%
Venezia	833.703	481.786	577,9	347.156	416,4	72,1%
Genova	813.626	421.140	517,6	216.509	266,1	51,4%
Bologna	1.011.659	566.986	560,5	393.013	388,5	69,3%
Firenze	984.991	550.103	558,5	376.748	382,5	68,5%
Roma Capitale	4.216.553	2.219.474	526,4	1.160.656	275,3	52,3%
Napoli	2.969.571	1.491.111	502,1	754.725	254,2	50,6%
Bari	1.223.102	555.951	454,5	341.215	279,0	61,4%
Reggio Calabria	517.202	194.213	375,5	82.379	159,3	42,4%
Palermo	1.200.957	558.835	465,3	194.900	162,3	34,9%
Messina	598.811	269.977	450,9	157.185	262,5	58,2%
Catania	1.071.914	528.770	493,3	248.753	232,1	47,0%
Cagliari	419.553	185.822	442,9	142.051	338,6	76,4%
<b>Totale/Valore medio (1)</b>	<b>21.279.270</b>	<b>10.549.202</b>	<b>495,8</b>	<b>6.072.768</b>	<b>285,4</b>	<b>57,6%</b>

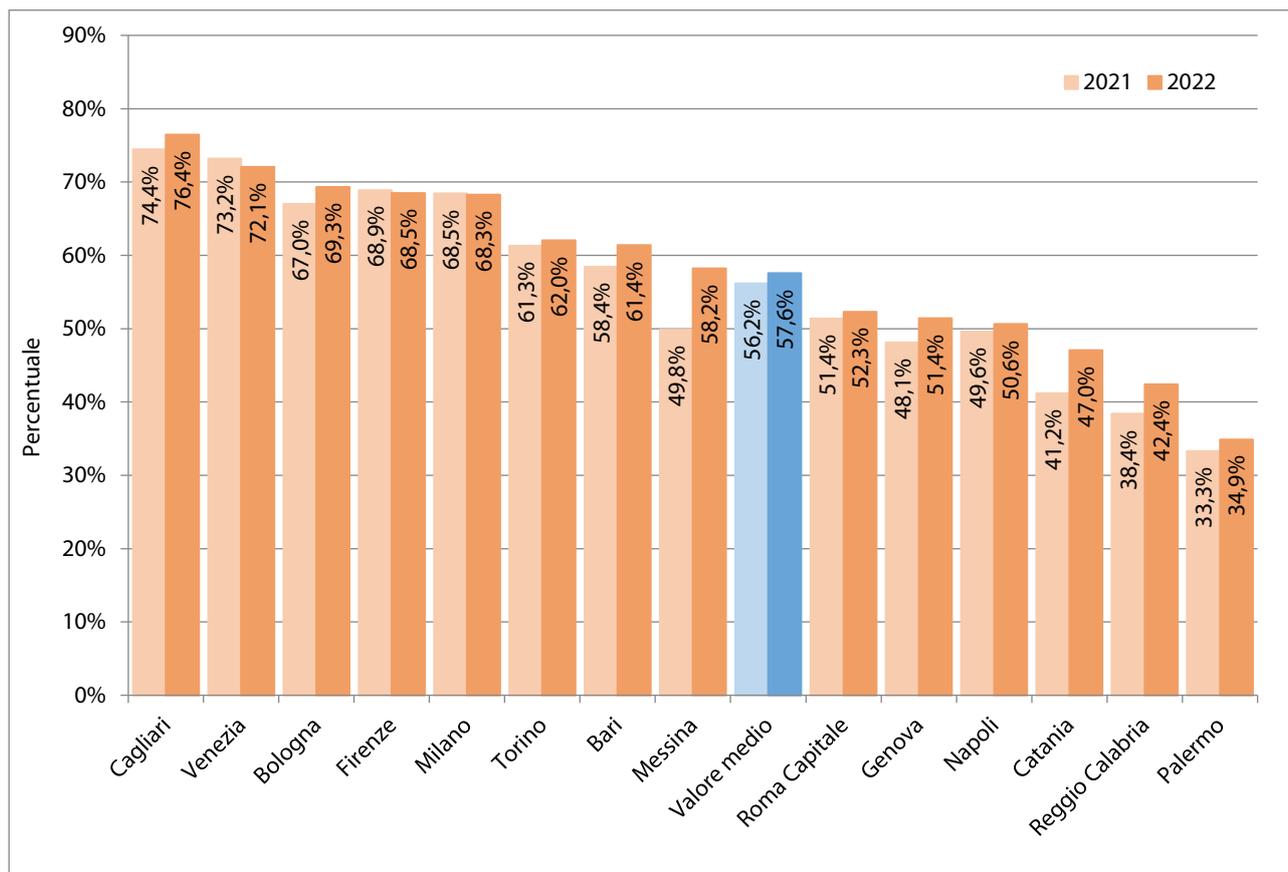
(1) I dati di popolazione, produzione e raccolta differenziata totale sono ottenuti come somma dei dati delle singole città metropolitane, mentre i valori pro capite e la percentuale di raccolta rappresentano dati medi (calcolati, rispettivamente come rapporto tra produzione e popolazione totali dei comuni nell'anno di riferimento e rapporto tra RD totale e produzione totale)

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Il pro capite medio si attesta a 496 chilogrammi per abitante per anno (2 chilogrammi in più rispetto alla media nazionale, Tabella 2.16). I maggiori livelli di produzione per abitante si rilevano per Venezia (578 chilogrammi), Bologna (560 chilogrammi) e Firenze (558 chilogrammi) e i minori per Reggio Calabria (376 chilogrammi), Cagliari (443 chilogrammi), Messina (451 chilogrammi), Bari e Milano (455 chilogrammi entrambe).

La percentuale di raccolta differenziata media è pari al 57,6% (56,2% nel 2021), valore inferiore di quasi 8 punti rispetto alla media nazionale. Più in particolare, si rileva una percentuale del 76,4% per la Città metropolitana di Cagliari, in crescita rispetto al 74,4% del 2021, del 72,1% per quella di Venezia (73,2% nel 2021) e al di sopra del 65% risultano Bologna, Firenze e Milano (rispettivamente 69,3%, 68,5% e 68,3%). Superiore al 60% è la percentuale di raccolta di Torino (62%) e Bari (61,4%), mentre la Città metropolitana di Messina si attesta al 58,2%, oltre 8 punti in più rispetto alla percentuale del 2021 (49,8%). La Città metropolitana di Roma Capitale raggiunge il 52,3%, quella di Genova il 51,4% e quella di Napoli il 50,6%, seguite da Catania (47%) e Reggio Calabria (42,4%). Il valore più basso, 34,9%, si registra per Palermo che fa, comunque, rilevare una crescita di 1,6 punti rispetto al 2021 (33,3%, Figura 2.28).

**Figura 2.28 – Percentuali di raccolta differenziata delle Città metropolitane, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

## 2.4. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale

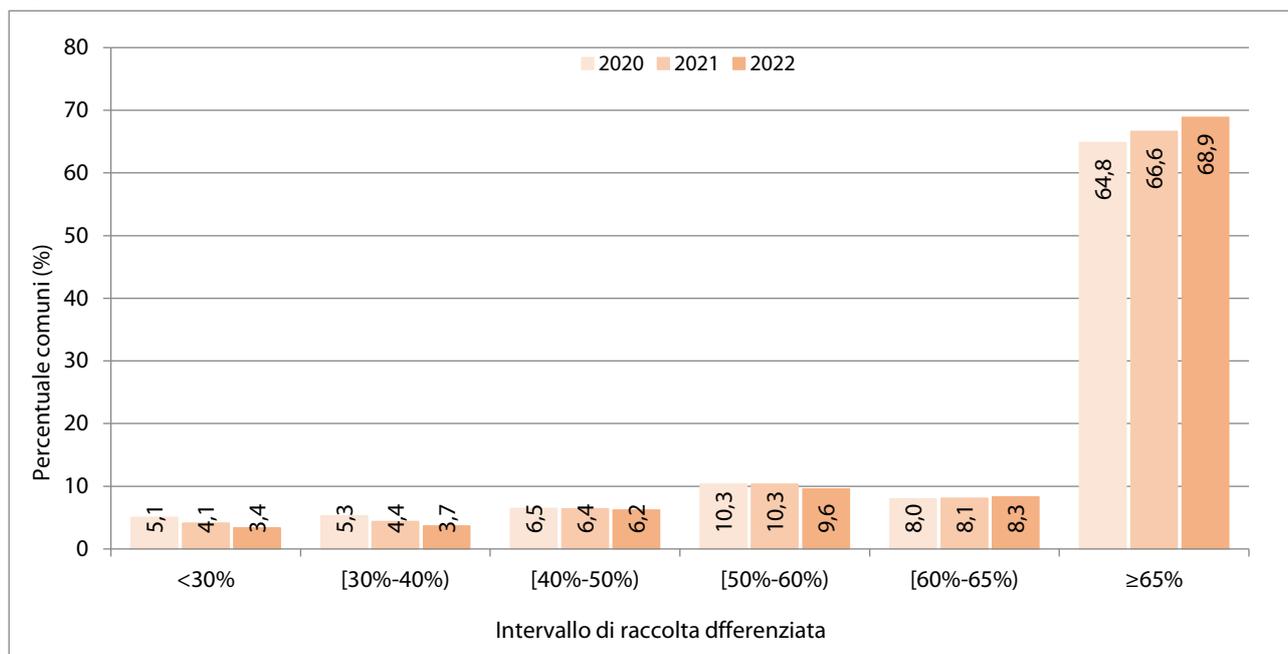
L'elaborazione dei dati di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani è effettuata da ISPRA applicando la metodologia descritta nel paragrafo 2.1. Per l'anno 2022, il dato di raccolta differenziata è risultato disponibile, disaggregato per singolo comune e per frazione merceologica ossia con il massimo livello di dettaglio, per un numero di municipalità pari a 7.722, corrispondente al 97,7% dei comuni italiani (7.904) e al 99,3% della popolazione residente. Per i restanti 182 comuni (194 nel 2021) l'informazione è risultata, invece, disponibile esclusivamente in forma aggregata per Comunità montana, Unione di comuni, Consorzio, ecc.

I dati del campione costituito dai 7.722 comuni sono stati sottoposti alle due seguenti tipologie di analisi:

- individuazione di sei intervalli di raccolta differenziata (si veda asse delle ascisse di Figura 2.29) e quantificazione della percentuale di comuni ricadenti in ciascun intervallo (asse delle ordinate). È stato, in sostanza, adottato il medesimo approccio utilizzato per l'analisi delle informazioni su scala provinciale;
- individuazione di sei intervalli di raccolta differenziata (i medesimi del punto precedente), ripartizione dei comuni per classi di popolazione residente (nelle elaborazioni effettuate sono state individuate 8 classi) e determinazione della distribuzione percentuale dei comuni di ciascuna classe nei sei intervalli di raccolta (Tabella 2.17).

Analizzando la distribuzione dei comuni ottenuta adottando il primo dei due approcci (Figura 2.29) si rileva che quasi il 69% dei comuni del campione, che rappresenta il 97,7% dei comuni italiani, ha conseguito nel 2022 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2021, tali comuni rappresentavano il 66,6% e nel 2020 il 64,8%. Più dei due terzi dei comuni italiani si attestano quindi al di sopra dell'obiettivo di raccolta del 65%.

**Figura 2.29 – Distribuzione dei comuni italiani nei diversi intervalli di RD, anni 2020 – 2022**

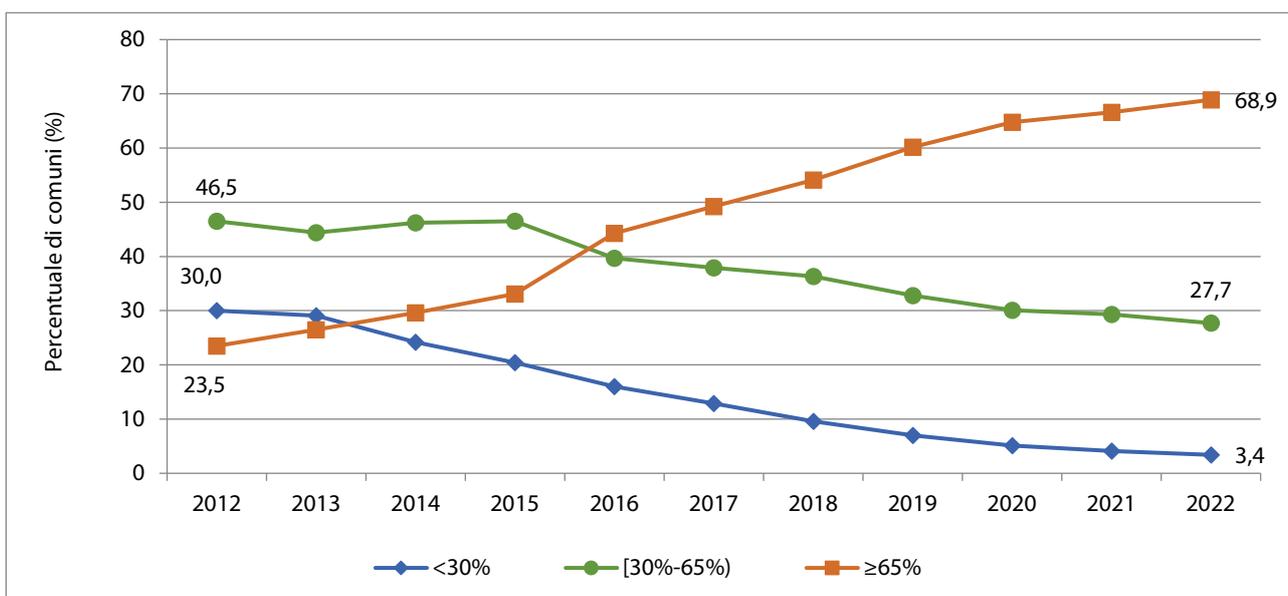


Nota: i valori sono calcolati rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2022: 7.722, 97,7% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 182 comuni (2,3%) il dato è disponibile in forma aggregata per comunità montana, unione, ambito, ecc.  
Fonte: ISPRA

Nel contempo, la percentuale di comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% continua a diminuire (3,4% nel 2022, 4,1% nel 2021, 5,1% del 2020).

Complessivamente, nell'ultimo anno l'87% dei comuni intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato. L'andamento nel periodo 2012-2022 della percentuale dei comuni rientranti nelle due fasce di raccolta minima (<30%) e massima (≥65%) e in quelle intermedie (30%≤ percentuale RD<65%) è riportato in Figura 2.30.

**Figura 2.30 – Percentuale dei comuni italiani ricadenti nelle fasce di RD <30%, 30% ≤ percentuale RD <65%, e ≥ 65%), anni 2012 – 2022**



Nota: i valori sono calcolati rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2022: 7.722, 97,7% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 182 comuni (2,3%) il dato è disponibile in forma aggregata per comunità montana, unione, ambito, ecc.  
Fonte: ISPRA

Il secondo criterio di rappresentazione dei dati su scala comunale (Tabella 2.17) porta a rilevare che nel caso delle tre fasce con popolazione residente tra i 2.501 e i 30.000 abitanti la quota nettamente prevalente dei comuni, più del 70%, si attesta a percentuali di raccolta superiori al 65%. In generale, si può osservare che, fatta eccezione per i comuni aventi popolazione superiore ai 200.000 abitanti, ben oltre la metà delle municipalità si attesta al di sopra del 65%.

Nel caso dei comuni con popolazione maggiore di 200.000 abitanti, che saranno dettagliatamente analizzati nel successivo paragrafo, vi sono centri (in totale 4, Milano, Venezia, Padova e Bologna) che superano il 60% di raccolta differenziata.

I dati di dettaglio sulla produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani su scala comunale sono disponibili sul sito web del Catasto rifiuti, accessibile pubblicamente attraverso il seguente link: <http://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>.

**Tabella 2.17 – Distribuzione percentuale dei comuni appartenenti alle diverse fasce di popolazione in funzione dei livelli di RD conseguiti, anno 2022**

Fascia di popolazione residente nel comune (n. abitanti)	Percentuale di comuni ricadente nel range di raccolta differenziata (%)					
	<30%	[30%-40%)	[40%-50%)	[50%-60%)	[60%-65%)	≥65%
1-2.500	5,4	5,4	8,4	11,7	8,9	60,2
2.501-5.000	1,4	2,1	3,1	7,4	7,6	78,4
5.001-15.000	1,0	1,6	3,6	6,2	6,1	81,5
15.001-30.000	0,7	1,4	5,2	7,8	10,1	74,8
30.001-50.000	1,8	3,6	5,4	11,4	9,6	68,1
50.001-100.000	3,2	3,2	8,6	15,1	14,0	55,9
100.001-200.000	6,7	0,0	13,3	6,7	13,3	60,0
>200.000	14,3	0,0	28,6	28,6	28,6	0,0
<b>Totale comuni(*)</b>	<b>3,4</b>	<b>3,7</b>	<b>6,2</b>	<b>9,6</b>	<b>8,3</b>	<b>68,9</b>

Note: (\*) percentuali calcolate sul numero totale dei comuni di tutte le fasce (si vedano i valori riportati in corrispondenza delle colonne relative al 2022 di Figura 2.29). Le analisi si riferiscono a un numero di comuni pari a 7.722 (97,7% del totale dei comuni italiani e 99,3% della popolazione).  
Fonte: ISPRA

Come ulteriore elaborazione per il campione costituito dai 7.722 comuni sopra indicati, si è proceduto a calcolare la percentuale di municipalità per le quali si sono registrati quantitativi raccolti delle diverse frazioni merceologiche. Tale elaborazione può consentire esclusivamente di valutare la presenza o meno di quantitativi riferiti alle singole frazioni ma non l'effettivo ammontare intercettato in modo differenziato, che potrebbe essere anche limitato.

Dall'analisi della Tabella 2.18 emerge che per alcune frazioni (si vedano, ad esempio, carta e cartone, vetro, e plastica) la percentuale di municipalità che prevedono sistemi di raccolta differenziata è decisamente elevata (sia a livello nazionale che di macroarea geografica).

La percentuale di comuni che ha raccolto quote di frazione organica (intesa come l'insieme di umido, rifiuti da mercati, rifiuti biodegradabili dalla manutenzione del verde e compostaggio domestico) in modo differenziato, è pari, a livello nazionale, al 96% del totale delle municipalità per le quali si dispone del dato in forma disaggregata. Per i rifiuti cellululosici, il vetro e la plastica si osserva una percentuale di comuni che hanno raccolto quote di tali rifiuti tramite sistemi di raccolta differenziata compresa tra il 97% e il 99% con un valore del 100% nel caso della carta e cartone e della plastica per i comuni del Nord. Relativamente ai rifiuti tessili, per i quali la normativa nazionale ha introdotto l'obbligo di raccolta a partire dal 1° gennaio 2022, la percentuale di comuni che ha intercettato, nel 2022, quote di questi rifiuti in forma differenziata è pari al 76% del totale, con valori compresi tra il 70% al sud Italia, e 80% al nord e centro Italia.

**Tabella 2.18 – Percentuale di comuni che hanno effettuato la raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche sul totale dei comuni, anno 2022**

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	Percentuale dei comuni sul totale (%)			
Frazione umida	98%	95%	94%	96%
Carta e cartone	100%	98%	97%	99%
Vetro	97%	96%	97%	97%
Legno	93%	71%	42%	74%
Metallo	98%	95%	89%	95%
Plastica	100%	98%	97%	98%
RAEE	97%	91%	82%	92%
Tessili	80%	80%	70%	76%
Selettiva	98%	89%	77%	90%
Ingombranti misti	89%	90%	80%	87%

Note: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato disaggregato (Nord: 4.292 comuni, Centro: 934, Sud: 2.496 totale Italia: 7.722 comuni). La voce "Ingombranti misti" si riferisce agli ingombranti dichiarati a recupero ma non ripartiti per frazione merceologica.

Fonte: ISPRA

## **2.5. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti**

Nel 2022, i comuni con popolazione residente superiore a 200 mila abitanti sono complessivamente 14, di cui 12 corrispondenti ai capoluoghi delle rispettive città metropolitane (queste ultime sono in totale 14 ma i comuni di Cagliari e di Reggio Calabria hanno una popolazione residente inferiore ai 200 mila abitanti).

Rispetto alle precedenti edizioni del Rapporto, non rientrano nel computo di questi comuni Trieste e Prato, essendo la loro popolazione inferiore, nell'ultimo anno di riferimento, a 200 mila abitanti.

Nel 2022, l'insieme di queste municipalità conta una popolazione residente pari a 9,3 milioni di abitanti (corrispondenti a circa il 16% della popolazione italiana) con una produzione complessiva di oltre 5,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, pari al 17,6% del totale nazionale (Tabella 2.19). L'andamento della produzione dei 14 comuni in esame mostra un lieve aumento, tra il 2021 e il 2022, dello 0,4%. Venezia e Napoli mostrano aumenti del 5,7% e 3,1%, seguite da Catania e Padova, entrambe con un aumento del 2,3%; gli incrementi registrati per Messina e Milano sono inferiori, rispettivamente pari all'1,5% e all'1%. Sotto all'1%, quelli per Firenze, Bari e Roma. I comuni di Bologna, Palermo, Torino, Verona e Genova mostrano, invece, una riduzione del dato di produzione.

**Tabella 2.19 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2018 – 2022**

Comune	Popolazione 2022	Produzione rifiuti urbani (tonnellate)				
		2018	2019	2020	2021	2022
		Torino	841.600	450.467	437.805	406.166
Milano	1.354.196	692.228	707.507	608.413	629.031	635.225
Verona	255.588	136.063	136.463	130.425	129.223	126.438
Venezia	250.369	166.354	174.811	147.350	149.441	157.888
Padova	206.496	127.261	126.056	117.285	120.578	123.375
Genova	558.745	282.095	283.295	277.949	289.258	281.183
Bologna	387.971	226.618	226.101	208.993	204.809	202.904
Firenze	360.930	245.318	247.659	217.304	220.857	222.544
Roma	2.748.109	1.728.429	1.691.887	1.529.044	1.589.688	1.592.308
Napoli	913.462	505.150	506.079	485.375	502.785	518.459
Bari	316.015	197.346	189.358	181.523	174.594	175.513
Palermo	630.167	366.741	383.637	342.153	359.666	354.036
Messina	218.786	116.645	115.605	110.936	98.347	99.855
Catania	298.762	228.361	225.739	203.604	215.323	220.332
<b>Totale</b>	<b>9.341.196</b>	<b>5.469.076</b>	<b>5.452.002</b>	<b>4.966.519</b>	<b>5.095.715</b>	<b>5.115.062</b>

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Il pro capite medio dei 14 comuni analizzati si attesta a 548 chilogrammi per abitante, superiore di 54 chilogrammi rispetto alla media italiana (494 chilogrammi per abitante, Tabella 2.20, Figura 2.31). Si rileva che nell'ultimo anno la differenza tra il dato medio nazionale e il dato dei comuni di maggiori dimensioni è risultata superiore a quella registrata nel 2021 (40 chilogrammi).

I valori più alti di produzione pro capite si riscontrano per Catania (737 chilogrammi per abitante, con 16 chilogrammi di produzione in più rispetto al 2021), Venezia (631 chilogrammi), Firenze (617 chilogrammi), Padova (597 chilogrammi) e Roma (579 chilogrammi) mentre i più bassi, prossimi o al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante, per Genova (503 chilogrammi), Verona (495 chilogrammi), Torino (481 chilogrammi), Milano (469 chilogrammi) e Messina (456 chilogrammi di produzione pro capite).

**Tabella 2.20 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2020 – 2022**

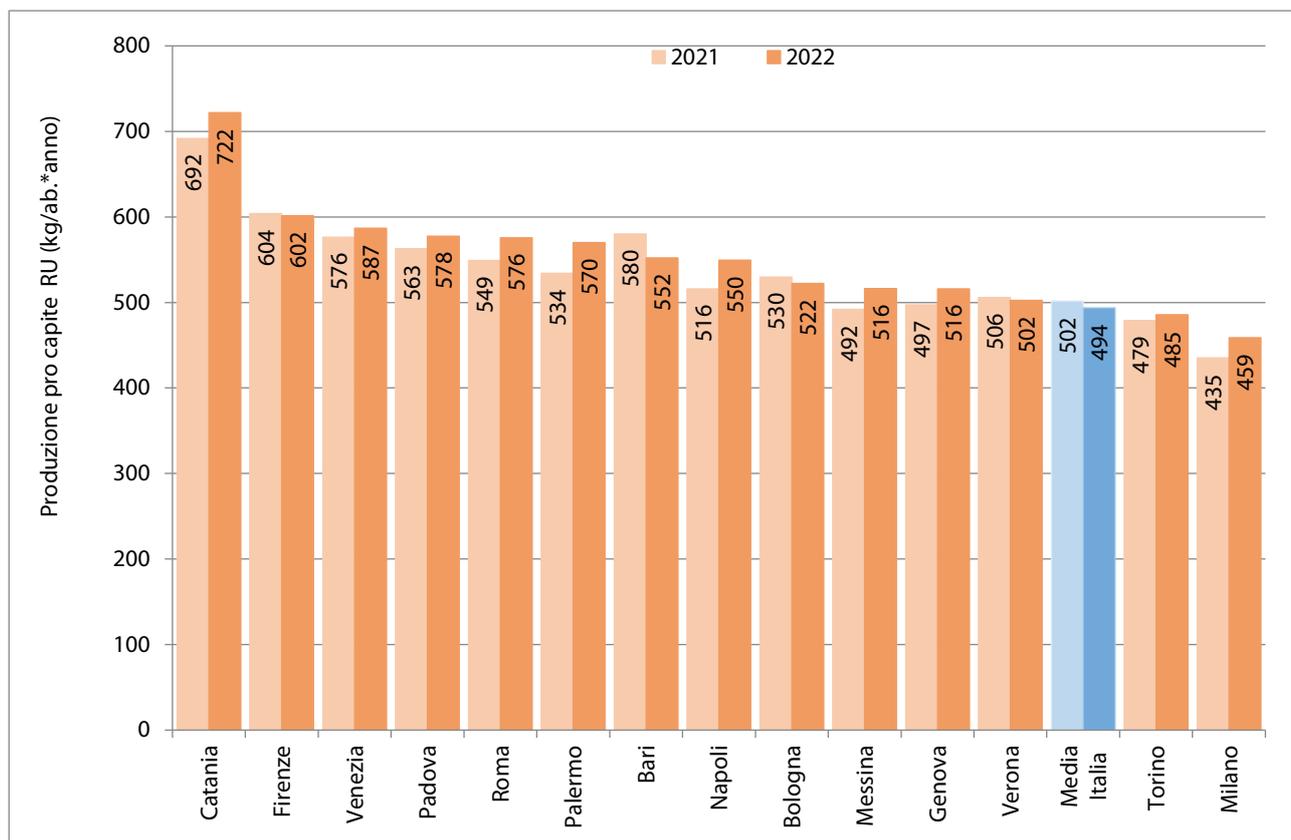
Comune	Popolazione 2022	Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg/abitante per anno)		
		2020	2021	2022
Torino	841.600	478,9	485,5	481,2
Milano	1.354.196	435,3	458,6	469,1
Verona	255.588	505,8	502,3	494,7
Venezia	250.369	576,5	586,8	630,6
Padova	206.496	563,0	577,7	597,5
Genova	558.745	497,3	515,9	503,2
Bologna	387.971	529,8	522,2	523,0
Firenze	360.930	604,0	601,5	616,6
Roma	2.748.109	549,3	575,6	579,4
Napoli	913.462	515,8	549,6	567,6
Bari	316.015	579,9	552,3	555,4
Palermo	630.167	534,0	570,1	561,8
Messina	218.786	491,9	446,8	456,4

Comune	Popolazione 2022	Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg/abitante per anno)		
		2020	2021	2022
Catania	298.762	691,8	721,8	737,5
<b>Totale/Valore medio (1)</b>	<b>9.341.196</b>	<b>523,9</b>	<b>541,9</b>	<b>547,6</b>

(1) Il dato di popolazione è ottenuto come somma dei dati dei singoli comuni mentre i quantitativi pro-capite rappresentano valori medi (calcolati come rapporto tra produzione e popolazione totali dei comuni nell'anno di riferimento).

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

**Figura 2.31 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti e confronto con la media nazionale, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

Nel 2022 la percentuale media di raccolta differenziata dei 14 comuni si attesta al 46,9%, valore inferiore di oltre 18 punti rispetto alla media nazionale, pari al 65,2% (Tabella 2.21).

I maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per Padova, Bologna, Venezia e Milano (Figura 2.32), con percentuali pari, rispettivamente, al 64,3%, 63,2%, 62,7% e 62,1%. Superano il 50% anche Firenze, Torino, Verona e Messina i cui tassi si attestano, rispettivamente, al 55%, 54,4%, 53,7% e 53,5%. Roma, in leggera crescita rispetto al 2021, si attesta al 45,9%, mentre Genova, Napoli e Bari raggiungono o superano di poco il 40%, rispettivamente, 42,8%, 40,4% e 40%.

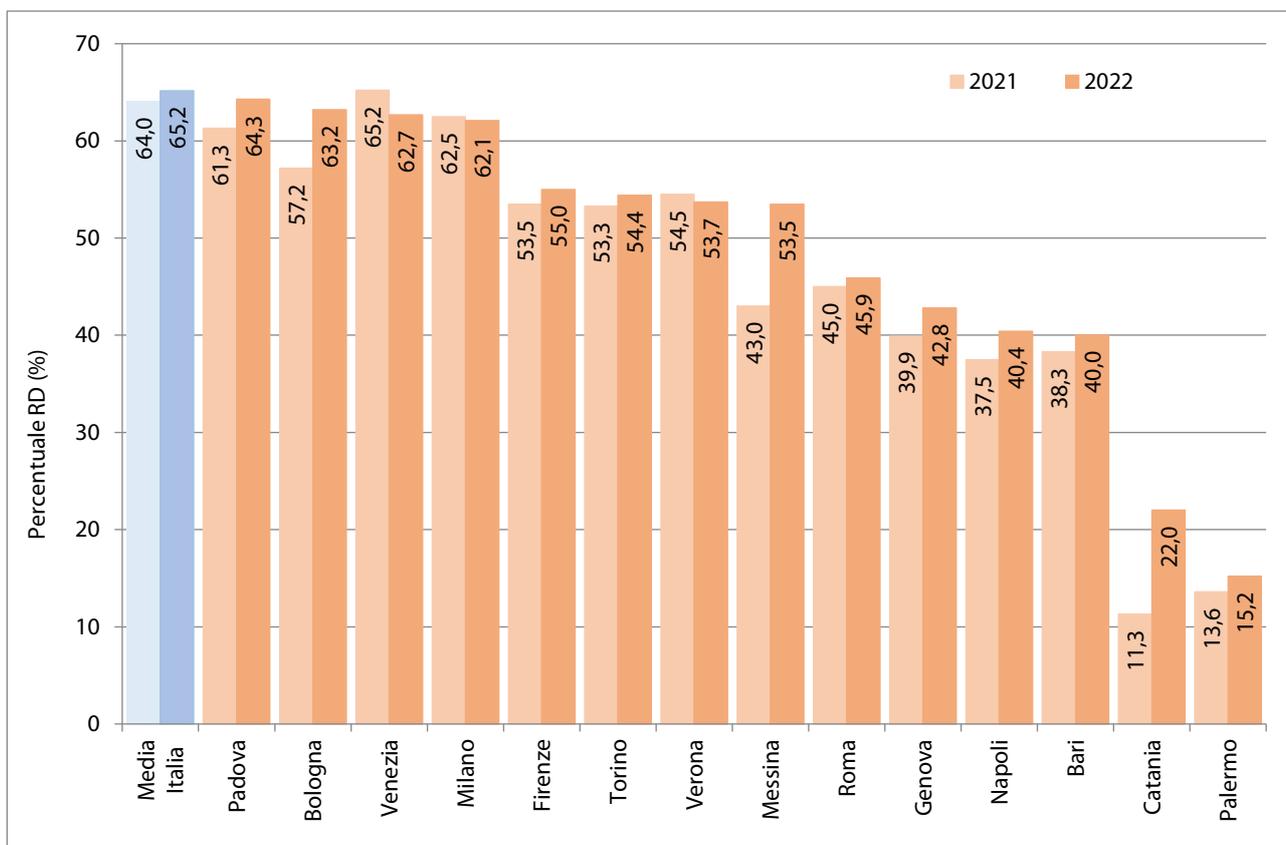
Per quanto riguarda le città della Sicilia, si rilevano per Messina e Catania crescite di oltre 10 punti percentuali: la prima passa dal 43% al 53,5%, la seconda dall'11,3% al 22%. Palermo fa rilevare la percentuale più bassa di raccolta differenziata delle municipalità in esame, pari al 15,2% con una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

Il dettaglio dei dati relativi alla raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche (valori in tonnellate e dati pro capite) è riportato nelle Tabelle 2.22 e 2.23.

In termini di raccolta pro capite, la media dei 14 centri urbani è pari a 257 chilogrammi per abitante, 65 chilogrammi in meno rispetto alla media nazionale, che risulta pari a 322 chilogrammi per abitante.

I maggiori livelli di raccolta pro capite si rilevano per il comune di Venezia, con 395 chilogrammi, e quello di Padova (384 chilogrammi) e i minori per Catania (162 chilogrammi) e Palermo (85 chilogrammi).

**Figura 2.32 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 200.000 abitanti e confronto con media nazionale, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

**Tabella 2.21 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione residente superiore ai 200.000 abitanti, anni 2018 - 2022**

Comune	2018	2019	2020	2021	2022
	Percentuale raccolta differenziata (%)				
Torino	46,6	47,7	50,8	53,3	54,4
Milano	58,8	61,3	62,7	62,5	62,1
Verona	52,7	52,9	54,5	54,5	53,7
Venezia	59,5	61,6	66,0	65,2	62,7
Padova	55,2	57,2	60,0	61,3	64,3
Genova	33,5	35,5	35,5	39,9	42,8
Bologna	51,5	54,2	55,4	57,2	63,2
Firenze	53,5	53,9	53,5	53,5	55,0
Roma	43,7	45,2	43,7	45,0	45,9
Napoli	36,0	36,2	34,4	37,5	40,4
Bari	42,6	43,2	41,6	38,3	40,0
Palermo	10,5	17,4	14,5	13,6	15,2
Messina	17,9	18,8	29,2	43,0	53,5
Catania	7,7	14,5	9,7	11,3	22,0
<b>Valore medio</b>	<b>42,0</b>	<b>44,1</b>	<b>43,7</b>	<b>45,0</b>	<b>46,9</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 2.22 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2022**

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazzamento stradale a recupero	Selettiva	Altro (1)	Totale RD
	(tonnellate)													
Torino	55.713,67	59.371,63	34.381,83	21.568,30	24.596,11	2.536,23	2.431,72	2.154,39	7.335,87	4.126,32	5.130,05	483,27	564,77	<b>220.394,16</b>
Milano	139.210,97	79.736,91	68.850,93	46.474,31	6.445,81	2.312,55	2.780,52	3.994,20	20.189,47	3.781,32	16.427,90	909,61	3.459,33	<b>394.573,83</b>
Verona	21.773,35	15.555,45	10.605,26	6.655,72	2.731,84	1.866,99	583,67	899,67	2.996,68	876,84	2.700,74	152,80	468,20	<b>67.867,20</b>
Venezia	35.967,57	19.958,98	19.758,44	5.862,01	2.658,30	2.752,82	1.089,12	1.037,36	4.987,37	1.110,69	2.065,62	292,77	1.453,49	<b>98.994,54</b>
Padova	25.544,06	20.589,83	10.467,69	6.293,73	5.505,66	2.036,14	921,63	621,67	2.900,24	1.141,33	2.474,03	240,61	566,28	<b>79.302,89</b>
Genova	22.109,11	36.249,15	15.554,34	9.005,80	13.528,61	2.485,07	2.240,70	1.090,96	5.374,05	5.412,66	-	413,89	7.005,22	<b>120.469,55</b>
Bologna	36.850,29	30.099,22	18.293,95	14.832,45	8.118,38	2.087,80	1.596,70	1.431,95	7.576,41	105,22	5.068,17	365,02	1.848,68	<b>128.274,22</b>
Firenze	44.710,89	31.026,53	11.894,36	13.199,36	1.287,53	1.020,65	1.581,39	1.318,09	6.736,93	376,18	134,87	276,26	8.836,71	<b>122.399,75</b>
Roma	242.632,82	243.309,17	77.287,07	47.807,50	18.605,58	12.850,61	13.927,86	6.608,50	24.161,42	11.944,86	14.406,84	1.102,28	15.728,78	<b>730.373,28</b>
Napoli	54.962,43	51.139,40	20.678,43	25.845,09	1.921,68	4.317,37	1.435,79	2.643,42	31.656,39	2.121,58	5.646,21	321,73	6.851,72	<b>209.541,24</b>
Bari	18.844,81	24.556,02	9.084,11	6.875,08	1.813,75	768,45	661,76	212,04	4.391,29	762,78	-	126,03	2.102,04	<b>70.198,17</b>
Palermo	14.302,44	17.800,03	6.217,46	303,59	55,06	29,42	1.139,14	184,70	12.208,86	685,64	-	134,64	608,64	<b>53.669,62</b>
Messina	22.345,37	14.172,78	8.252,10	1.619,00	2.010,40	344,16	712,67	351,12	2.218,03	382,00	92,60	114,90	775,20	<b>53.390,32</b>
Catania	15.783,29	13.495,41	5.035,93	1.782,97	2.930,60	195,08	397,83	89,93	2.346,16	2.330,68	3.304,98	14,03	751,41	<b>48.458,30</b>
<b>Totale</b>	<b>750.751,07</b>	<b>657.060,51</b>	<b>316.361,89</b>	<b>208.124,90</b>	<b>92.209,30</b>	<b>35.603,34</b>	<b>31.500,50</b>	<b>22.637,99</b>	<b>135.079,16</b>	<b>35.158,10</b>	<b>57.452,01</b>	<b>4.947,84</b>	<b>51.020,47</b>	<b>2.397.907,09</b>

Note: (1) 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

**Tabella 2.23 – Raccolta differenziata pro capite delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2022**

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazzamento stradale a recupero	Selettiva	Altro (1)	Totale RD
	(kg/abitante*anno)													
Torino	66,20	70,55	40,85	25,63	29,23	3,01	2,89	2,56	8,72	4,90	6,10	0,57	0,67	<b>261,88</b>
Milano	102,80	58,88	50,84	34,32	4,76	1,71	2,05	2,95	14,91	2,79	12,13	0,67	2,55	<b>291,37</b>
Verona	85,19	60,86	41,49	26,04	10,69	7,30	2,28	3,52	11,72	3,43	10,57	0,60	1,83	<b>265,53</b>
Venezia	143,66	79,72	78,92	23,41	10,62	11,00	4,35	4,14	19,92	4,44	8,25	1,17	5,81	<b>395,39</b>
Padova	123,70	99,71	50,69	30,48	26,66	9,86	4,46	3,01	14,05	5,53	11,98	1,17	2,74	<b>384,04</b>
Genova	39,57	64,88	27,84	16,12	24,21	4,45	4,01	1,95	9,62	9,69	0,00	0,74	12,54	<b>215,61</b>
Bologna	94,98	77,58	47,15	38,23	20,93	5,38	4,12	3,69	19,53	0,27	13,06	0,94	4,77	<b>330,63</b>
Firenze	123,88	85,96	32,95	36,57	3,57	2,83	4,38	3,65	18,67	1,04	0,37	0,77	24,48	<b>339,12</b>
Roma	88,29	88,54	28,12	17,40	6,77	4,68	5,07	2,40	8,79	4,35	5,24	0,40	5,72	<b>265,77</b>
Napoli	60,17	55,98	22,64	28,29	2,10	4,73	1,57	2,89	34,66	2,32	6,18	0,35	7,50	<b>229,39</b>
Bari	59,63	77,71	28,75	21,76	5,74	2,43	2,09	0,67	13,90	2,41	0,00	0,40	6,65	<b>222,14</b>
Palermo	22,70	28,25	9,87	0,48	0,09	0,05	1,81	0,29	19,37	1,09	0,00	0,21	0,97	<b>85,17</b>
Messina	102,13	64,78	37,72	7,40	9,19	1,57	3,26	1,60	10,14	1,75	0,42	0,53	3,54	<b>244,03</b>
Catania	52,83	45,17	16,86	5,97	9,81	0,65	1,33	0,30	7,85	7,80	11,06	0,05	2,52	<b>162,20</b>
<b>Totale</b>	<b>80,37</b>	<b>70,34</b>	<b>33,87</b>	<b>22,28</b>	<b>9,87</b>	<b>3,81</b>	<b>3,37</b>	<b>2,42</b>	<b>14,46</b>	<b>3,76</b>	<b>6,15</b>	<b>0,53</b>	<b>5,46</b>	<b>256,70</b>

Note: (1) 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

## 2.6. Elaborazione dei dati MUD sulle tipologie di utenze servite e sulle modalità di effettuazione delle raccolte differenziate

Per effetto delle modifiche introdotte dal DPCM 17 dicembre 2021, il modello unico di dichiarazione ambientale prevede che il soggetto responsabile dei sistemi integrati di raccolta differenziata urbana comunichi anche le informazioni sul numero di utenze domestiche e non domestiche servite, nonché le informazioni, in termini di incidenza percentuale, sulle modalità di raccolta adottate (porta a porta, inclusa la raccolta di tipo condominiale, di prossimità e stradale).

A partire da queste informazioni si è proceduto ad effettuare una prima analisi sulle tipologie di utenze servite e sulle modalità di raccolta applicate. In base ai dati comunicati, il numero di comuni che, singolarmente o sotto forma di aggregazione, ha fornito informazioni sulle tipologie di utenze servite è pari a 7.241 (su 7.904 comuni), per una popolazione complessiva pari a quasi 56,2 milioni di abitanti (95,5% della popolazione totale). Per 5.205 di queste municipalità l'informazione è disponibile su scala comunale, mentre per 2.045 il dato è stato comunicato dal Consorzio/Comunità montana/Associazione di comuni.

Il dato fornito tramite MUD porta a quantificare un numero totale di utenze domestiche pari a poco più di 26 milioni mentre il numero di utenze non domestiche si attesta a quasi 3,3 milioni. Come media nazionale, l'89% delle utenze servite dai sistemi di raccolta differenziata sarebbe pertanto di tipo domestico.

L'analisi riferita ai soli comuni per i quali si dispone del dato delle utenze servite per singola municipalità (circa 26,1 milioni di utenze e 83,6% della popolazione italiana, Tabella 2.24), porta a rilevare che al Nord la percentuale di utenze domestiche sul totale delle utenze servite è pari all'88%, al Centro al 90%, mentre al Sud la percentuale si colloca all'89%. Rapportando il numero delle utenze domestiche al numero di abitanti si ricava una composizione inferiore a 2 abitanti per utenza (Tabella 1).

**Tabella 2.24 – Composizione percentuale delle utenze servite per macroarea (2022)**

Macroarea	Utenze domestiche	Utenze non domestiche
	(%)	
Nord	88%	12%
Centro	90%	10%
Sud	89%	11%
<b>Italia</b>	<b>89%</b>	<b>11%</b>

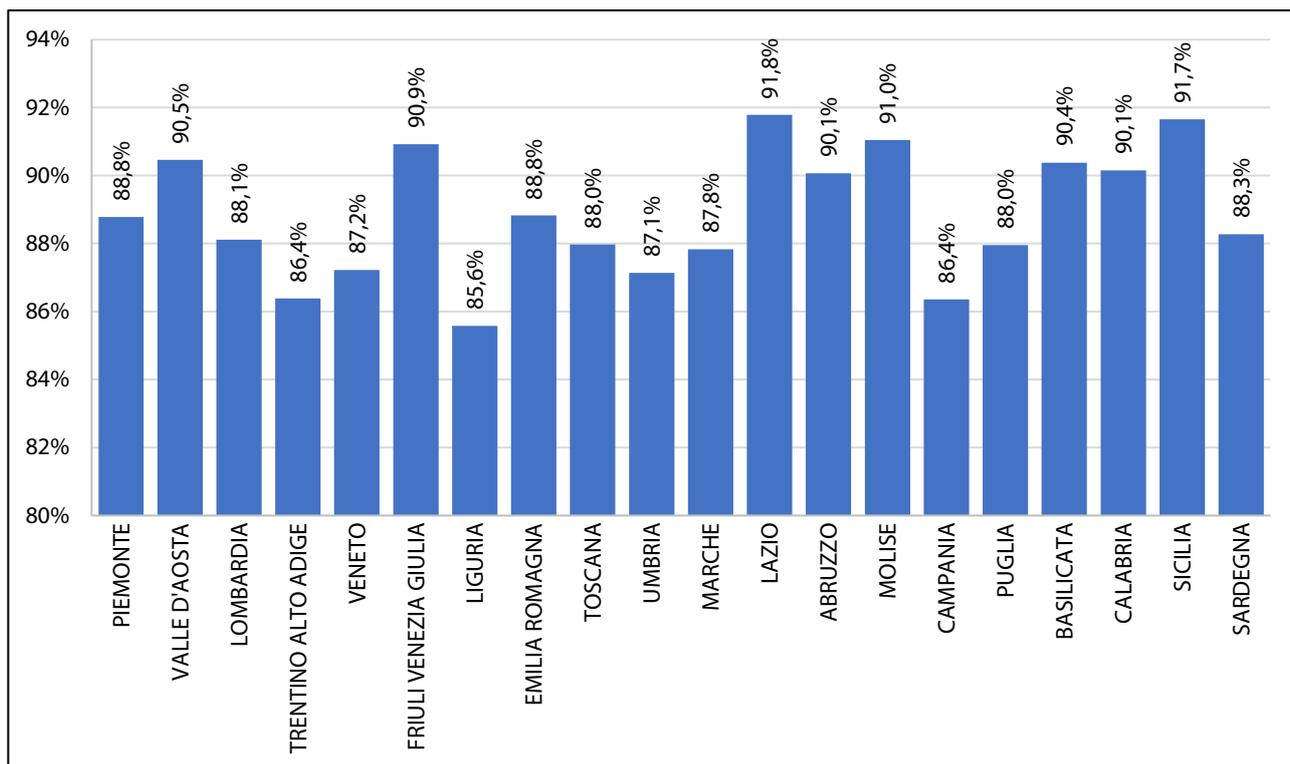
Fonte: ISPRA

L'incidenza percentuale delle utenze domestiche sul totale delle utenze, ottenuta dall'elaborazione dei dati MUD su scala regionale, è riportata in Figura 2.33. In base a tali dati la minore incidenza di utenze domestiche si rileva per Liguria, Campania e Trentino-Alto Adige (86% circa) e il maggior valore per il Lazio (91,8%) e la Sicilia (91,7%). Va segnalato che in alcuni casi, in particolar modo per Piemonte e Valle d'Aosta, la copertura dell'informazione MUD su scala comunale è abbastanza contenuta (circa il 30% del totale della popolazione delle due regioni) essendo in tali casi la comunicazione MUD disponibile prevalentemente in forma aggregata.

Come ulteriore elaborazione, si è proceduto a calcolare la produzione dei rifiuti urbani per utenza. In questo caso il dato di produzione riferito al campione di comuni esaminato è pari a quasi 24,1 milioni di tonnellate, corrispondenti all'82,9% della produzione complessiva del 2022.

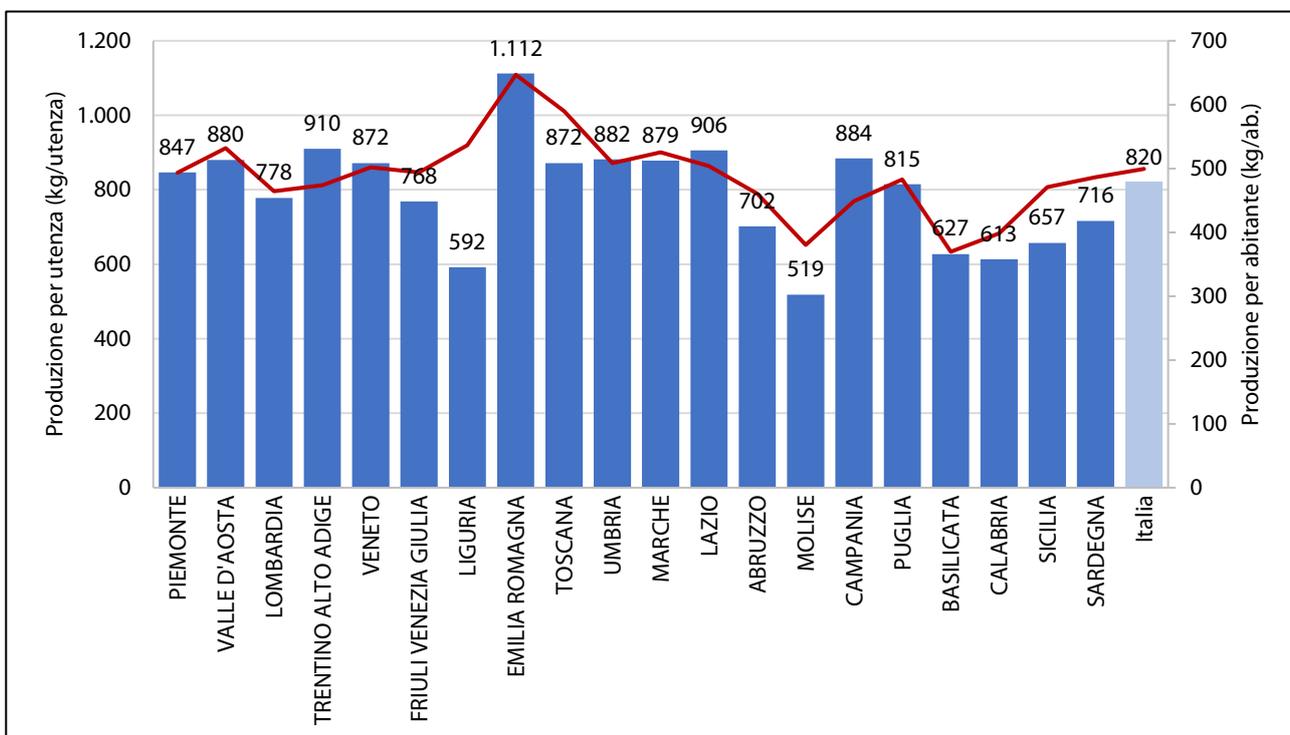
La produzione pro capite totale del campione di comuni risulta pari a circa 500 chilogrammi per abitante, valore leggermente superiore rispetto alla media nazionale che si attesta a 494 chilogrammi. Rapportando, invece, il dato di produzione dei rifiuti urbani al numero complessivo di utenze, rilevato tramite MUD, si osserva una produzione nazionale per utenza pari a 820 chilogrammi (Figura 2.34).

**Figura 2.33 – Incidenza percentuale delle utenze domestiche per regione – anno 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 2.34 – Produzione dei rifiuti urbani per utenza e per abitante del campione esaminato– anno 2022**



Note: i numeri riportati in grafico si riferiscono alla produzione per numero di utenze servite.

Fonte: ISPRA

Su scala regionale il maggior valore di produzione per utenza si rileva per l'Emilia-Romagna (con oltre 1.100 kg per utenza), la quale è anche la regione con i più alti valori di produzione pro capite (quasi 647 kg/abitante nel caso del campione di comuni considerato). Superiore a 900 kg per utenza risulta il dato del Trentino-Alto Adige e del Lazio, regioni che si caratterizzano invece per valori di produzione pro capite nettamente più contenuti (rispettivamente circa 474 e 504 chilogrammi per abitanti per il campione esaminato). Queste regioni, in base ai dati sulle utenze compilati tramite MUD, risulterebbero quindi avere, rispetto alle altre regioni, un rapporto più elevato tra abitanti e numero di utenze servite.

Ad eccezione della Liguria, le altre regioni il cui campione si caratterizza per i maggiori valori di produzione pro capite si collocano anche ai valori più alti di produzione per utenza servita. Sulla base di quanto dichiarato tramite MUD, la Liguria, come precedentemente rilevato, si caratterizza per una maggiore incidenza di utenze non domestiche rispetto alle utenze complessivamente servite e, di conseguenza, per un rapporto tra numero di abitanti per singola utenza più contenuto rispetto a quello registrato per le altre regioni.

Con riferimento ai dati relativi alle modalità di raccolta adottate, l'informazione MUD è risultata disponibile per 7.123 comuni, con una popolazione complessiva di quasi 56 milioni di abitanti, corrispondente al 95,1% della popolazione totale. In questo caso il dato per singolo comune è disponibile per 5.122 municipalità mentre negli altri casi l'informazione si riferisce ad aggregazioni.

Analizzando l'insieme dei dati disponibili per comune si ottiene che il 79,2% della popolazione sarebbe raggiunta da sistemi di raccolta di tipo domiciliare mentre la restante quota da sistemi di prossimità (1,3%) o da sistemi di tipo stradale (19,5%, Tabella 2.25). Effettuando l'elaborazione rispetto alle utenze servite si ottiene che il 78,1% sarebbe servito mediante sistemi porta a porta, l'1% mediante sistemi di prossimità e il 20,8% attraverso raccolte di tipo stradale.

**Tabella 2.25 – Composizione percentuale delle modalità di raccolta rispetto alla popolazione residente ed al numero di utenze – anno 2022**

Macroarea	Rispetto al dato di popolazione residente			Rispetto al numero di utenze			percentuale pop. campione su pop. totale
	porta a porta	prossimità	stradale	porta a porta	prossimità	stradale	
NORD	77,0%	1,7%	21,3%	76,7%	1,1%	22,2%	79%
CENTRO	67,4%	0,1%	32,5%	66,4%	0,2%	33,4%	93%
SUD	90,5%	1,5%	8,0%	88,1%	1,5%	10,4%	80%
<b>ITALIA</b>	<b>79,2%</b>	<b>1,3%</b>	<b>19,5%</b>	<b>78,1%</b>	<b>1,0%</b>	<b>20,8%</b>	<b>82%</b>

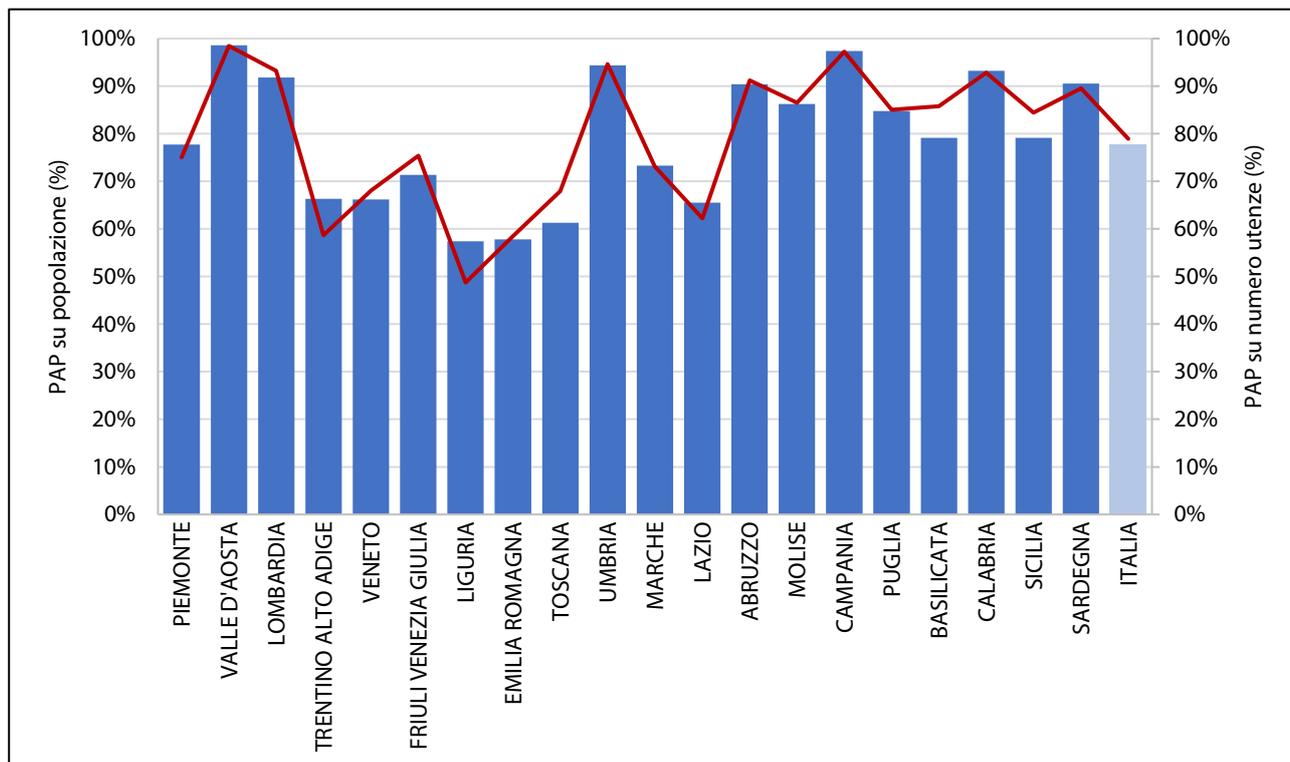
Fonte: ISPRA

A livello di macroarea le elaborazioni dei dati MUD mostrano, con riferimento al campione di comuni esaminato, che l'incidenza percentuale dei sistemi di raccolta porta a porta è più alta al Sud, mentre le percentuali più basse si rileverebbero per il Centro. Nelle due macroaree il campione copre rispettivamente l'80% ed il 93% della popolazione residente. Percentuali analoghe si rilevano facendo riferimento ai dati calcolati in rapporto al numero di utenze servite.

Il dato regionale riferito all'incidenza delle raccolte porta a porta (PAP) in termini di popolazione e utenze è rappresentato in Figura 2.35, da cui si osservano percentuali inferiori al 70% nel caso di Liguria, Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige, Lazio e Toscana e, per diverse regioni (complessivamente 6 in termini di percentuale sulla popolazione e 7 in termini di utenze) percentuali superiori al 90%.

Per un'analisi più approfondita, le informazioni sui sistemi di raccolta adottati nei vari contesti territoriali dovrebbero essere combinate con analisi riferite al periodo temporale trascorso dalla loro adozione. Infatti, le tempistiche di operatività di un dato sistema di raccolta potrebbero consentire di valutare se lo stesso possa essere ritenuto pienamente operativo e quindi in grado di garantire un miglioramento delle prestazioni di raccolta differenziata. Su tali aspetti ci si attende di poter ottenere informazioni maggiormente consolidate e più rappresentative quando si potrà disporre di una serie storica più consistente.

**Figura 2.35 – Incidenza percentuale delle raccolte porta a porta (PAP) rispetto alla popolazione residente e al numero di utenze servite su scala regionale – anno 2022**



Fonte: ISPRA

---

# **CAPITOLO 3**

## **GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI**

### 3. Gestione dei rifiuti urbani

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

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

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

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

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

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

Fonte: ISPRA

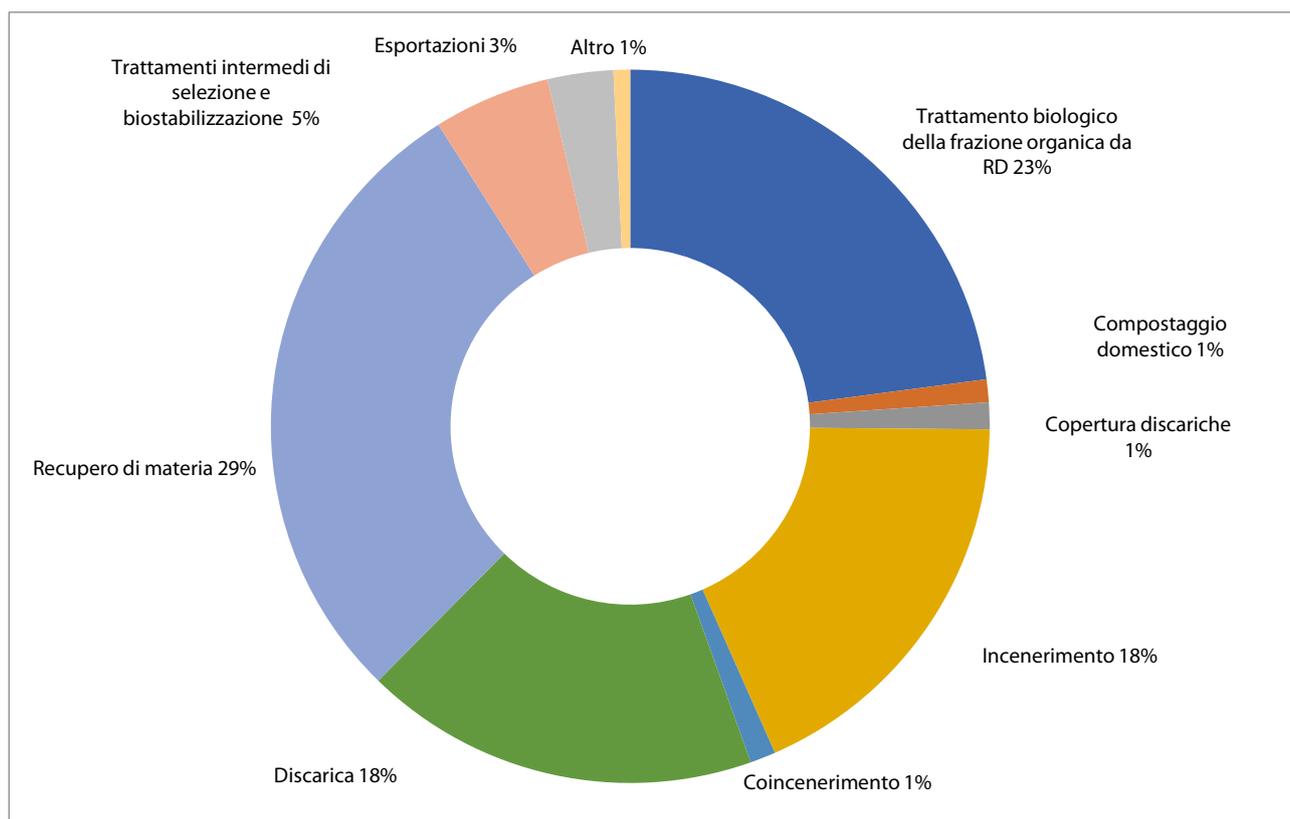
Nel 2022 i rifiuti smaltiti in discarica senza essere stati sottoposti ad un trattamento preventivo sono stati circa 324 mila tonnellate, in calo rispetto alle 480 mila tonnellate del 2021 con una riduzione complessiva dello smaltimento, includendo anche gli RU pretrattati, pari, in termini percentuali,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

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

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

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

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



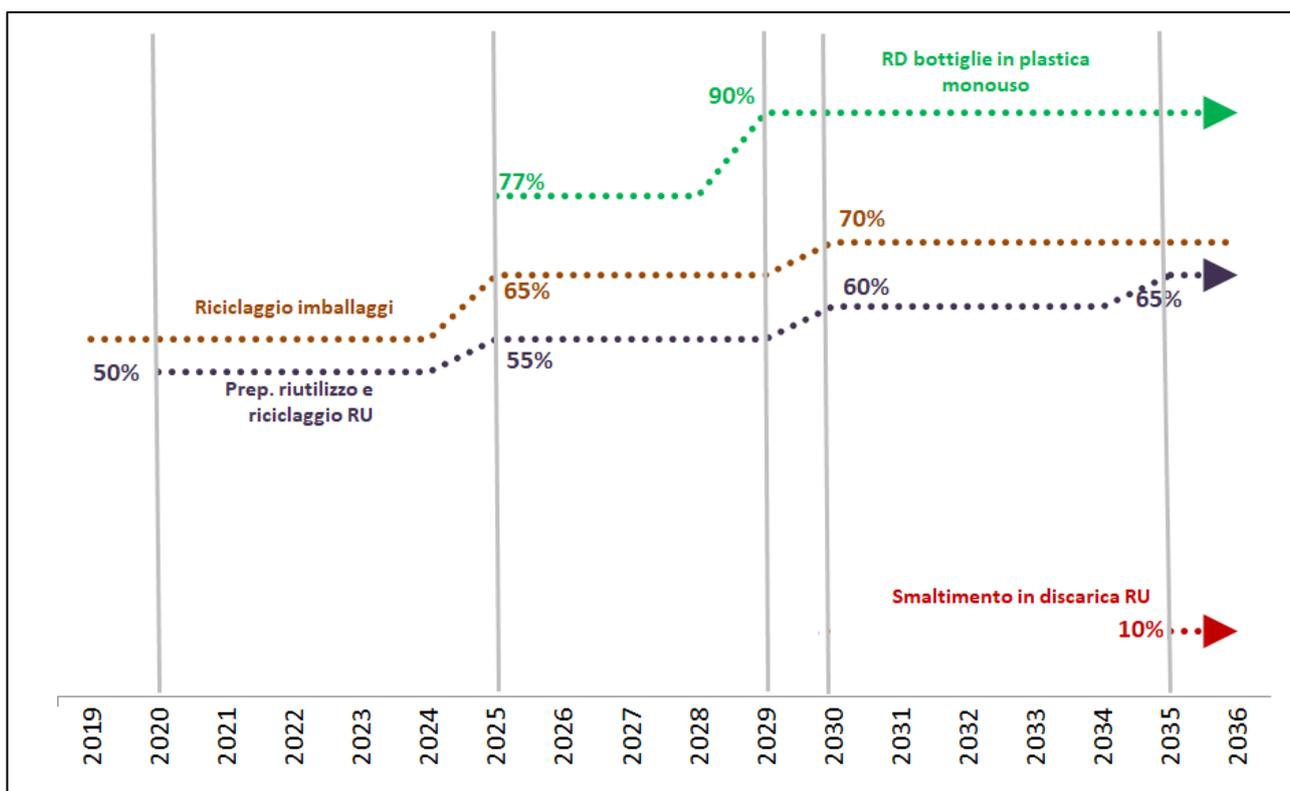
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati evidenzia la necessità di imprimere una accelerazione nel miglioramento del sistema di gestione, soprattutto in alcune zone del Paese, per consentire il raggiungimento dei nuovi sfidanti obiettivi previsti dalla normativa europea che sono sinteticamente rappresentati nella figura 3.2. Lo smaltimento in discarica nei prossimi 15 anni dovrà essere quasi dimezzato (10% entro il 2035), la percentuale di rifiuti da avviare ad operazioni di recupero di materia dovrà essere notevolmente incrementata per garantire il

raggiungimento del 60% di riciclaggio al 2030 e del 65% al 2035. Appare ancor più urgente la necessità di un cambio di passo se si considera che con i nuovi obiettivi sono state introdotte anche nuove metodologie di calcolo sia per il riciclaggio che per la valutazione dello smaltimento in discarica che appaiono decisamente più restrittive di quelle ad oggi utilizzate.

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

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



Fonte: elaborazione ISPRA

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

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

Nel confronto con l'anno 2021, si assiste ad un decremento del 5,8% al Sud, pari, in termini assoluti, a circa 151 mila tonnellate e del 2,1% al Centro (-37 mila tonnellate), attribuibile, in entrambe le aree ad un miglioramento della raccolta differenziata. Meno significativa la riduzione nel Nord, dove si registra un decremento dello 0,7%, pari a circa 11 mila tonnellate, con il dato della raccolta differenziata che appare stabile, attestandosi al 71,8%. Nello stesso anno, a livello nazionale, la raccolta differenziata raggiunge il 65,2% con una crescita di 1,2 punti rispetto al 2021, mentre la produzione totale dei RU si attesta a circa 29,1 milioni di tonnellate, in calo dell'1,8% (544 mila tonnellate).

---

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

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

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

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

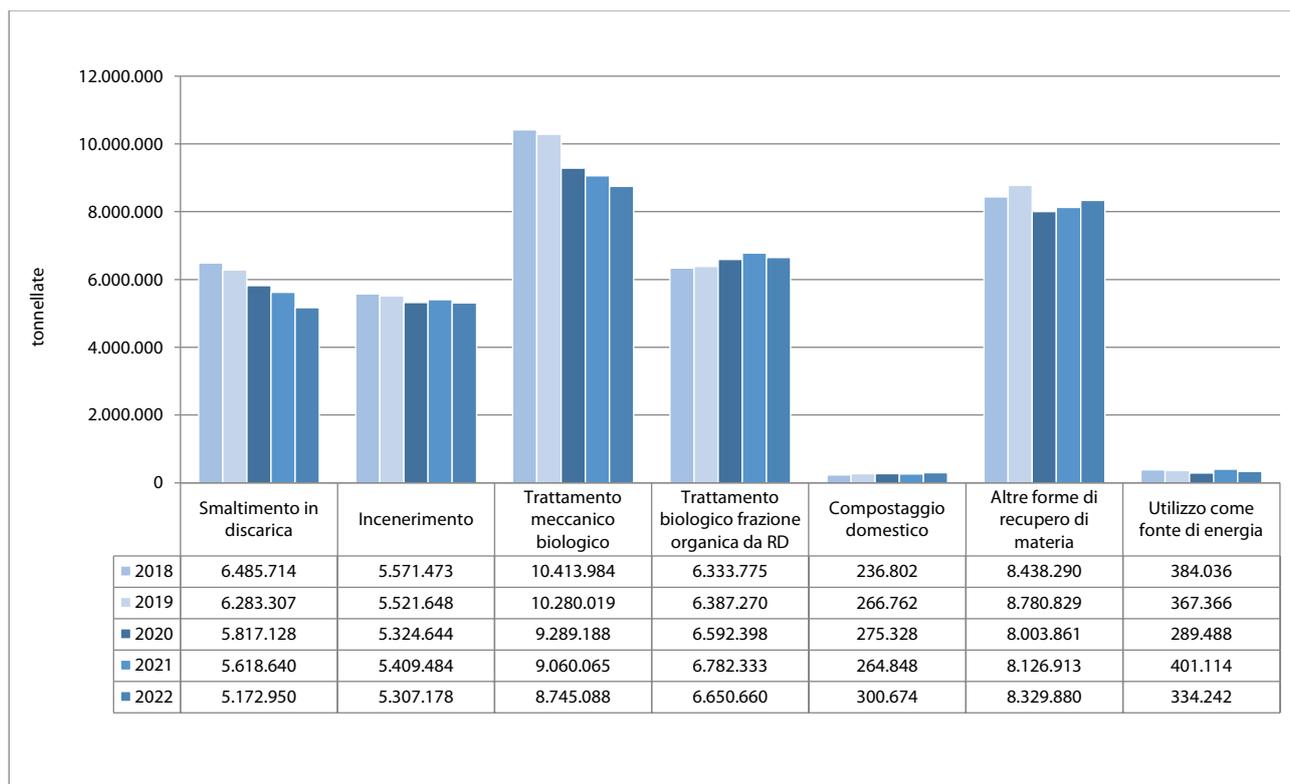
Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. Infatti, la scarsa dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro - Sud del Paese (172 impianti di compostaggio dei 285 operativi a livello nazionale, 34 dei 51 di trattamento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

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

Analizzando i dati relativi alle diverse forme di gestione messe in atto a livello regionale si evidenzia che, laddove esiste un ciclo integrato dei rifiuti grazie ad un parco impiantistico sviluppato, viene ridotto significativamente l'utilizzo della discarica. In particolare, in Lombardia lo smaltimento in discarica è ridotto al 3,5% dei rifiuti prodotti, in Friuli-Venezia Giulia al 5%, in Emilia-Romagna al 5,2%, in Trentino-Alto Adige al 5,3%, in Piemonte al 13% ed in Veneto al 18,3%. Nelle stesse regioni la raccolta differenziata è pari rispettivamente al 73,2%, 67,5%, 74%, 74,7%, 67% e 76,2% e consistenti quote di rifiuti vengono trattate in impianti di incenerimento con recupero di energia.

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

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



Fonte: ISPRA

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

a) tali rifiuti in uscita siano successivamente riciclati;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

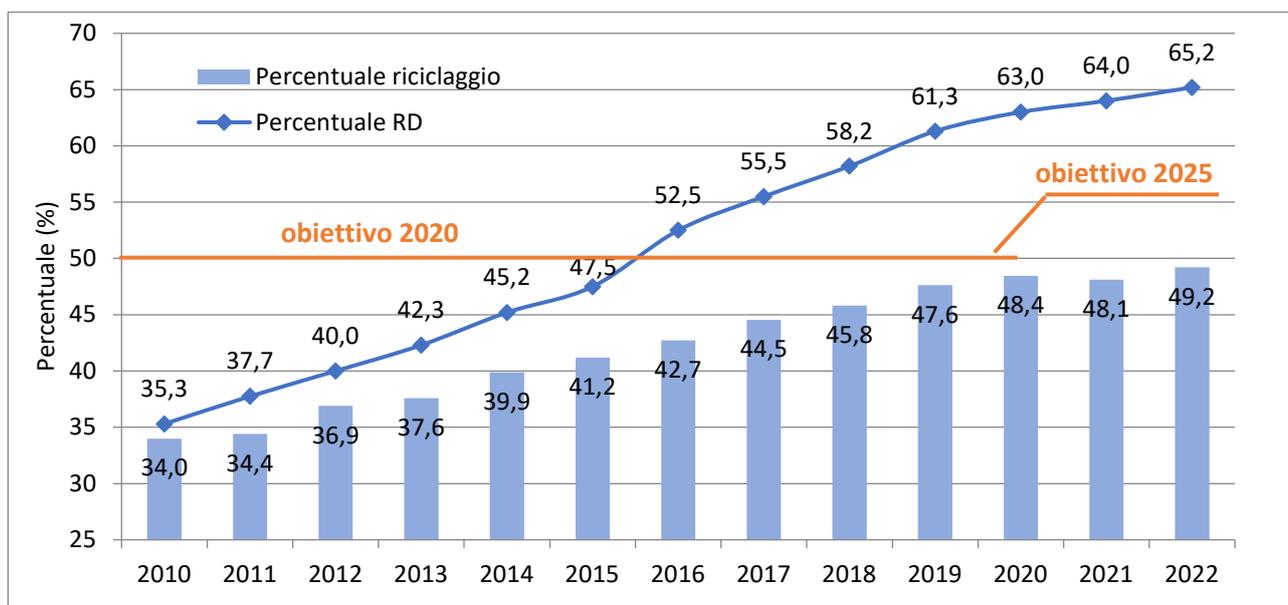
Nel 2022, la percentuale di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio, calcolata secondo l'approccio metodologico descritto, che tende sempre di più ad approssimarsi alle nuove metodologie, si attesta al 49,2% (Figura 3.4), facendo rilevare una crescita, rispetto alla percentuale rilevata nel 2021,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

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

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

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

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



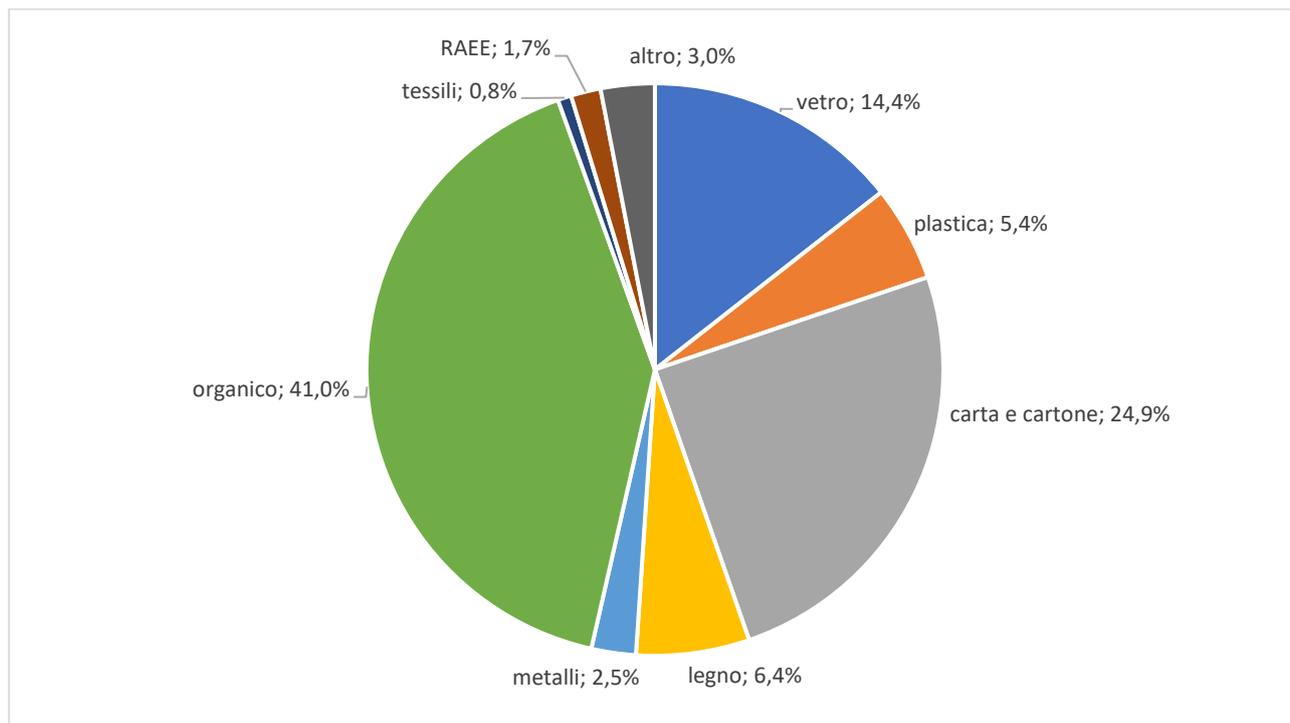
Fonte: elaborazioni ISPRA

La figura conferma, anche se nell'ultimo anno in modo meno evidente, un allargamento della forbice tra la percentuale di raccolta differenziata e i tassi di riciclaggio, a riprova del fatto che la raccolta, pur costituendo uno step di primaria importanza per garantire l'ottenimento di flussi omogenei, non può rappresentare il solo elemento per raggiungere elevati livelli di riciclaggio in quanto è necessario garantire che i quantitativi raccolti

si caratterizzino anche per un'elevata qualità al fine di consentirne l'effettivo riciclo. Lo sviluppo delle raccolte deve essere, inoltre, necessariamente accompagnato dalla disponibilità di un adeguato sistema impiantistico di gestione.

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

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



Fonte: elaborazioni ISPRA

---

## 3.2. Trattamento biologico dei rifiuti organici

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

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

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

Una puntuale analisi dei flussi del servizio di gestione rifiuti organici da RD può costituire, secondo quanto espressamente riportato dal Programma, la base per valutare la strategia di gestione più efficace, quantificando i fabbisogni impiantistici da soddisfare nell'ambito della pianificazione regionale. L'obiettivo è anche di ridurre al massimo il trasporto di questa tipologia di rifiuti al di fuori del bacino di produzione, garantendo che il loro trattamento avvenga a livello regionale, riducendo al minimo il potenziale impatto ambientale. Per tale frazione il Programma individua la necessità che sia opportunamente definito il fabbisogno impiantistico residuo per massimizzare l'autosufficienza regionale, e che siano realizzati impianti di digestione anaerobica integrati nelle aree scarsamente dotate con valorizzazione della produzione di biometano. Fondamentale risulta inoltre l'ottimizzazione della raccolta differenziata della frazione organica e la valutazione della sua qualità mediante svolgimento di analisi merceologiche finalizzate a verificare le principali cause della presenza di scarti. Al fine di migliorare la gestione della frazione organica biodegradabile incrementando il suo recupero, dovrebbero essere altresì promosse, ai sensi dell'art. 182-ter d.lgs. 152/2006, le attività di compostaggio sul luogo di produzione.

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

L'interesse per tale tipologia di trattamento si mostra particolarmente rilevante nell'anno 2022, caratterizzato dalla riduzione di 8 unità nel settore del compostaggio, contrapposta all'entrata in esercizio di 9 nuovi impianti di trattamento integrato (di cui 4 oggetto di riconversione da trattamento aerobico e 1 di digestione anaerobica

---

completato con la sezione di trattamento aerobico) e di 1 impianto di sola digestione anaerobica. Ne deriva un ulteriore incremento della capacità di trattamento dell'intero settore che passa da circa 11,2 milioni di tonnellate dell'anno 2021 a circa 12 milioni di tonnellate.

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

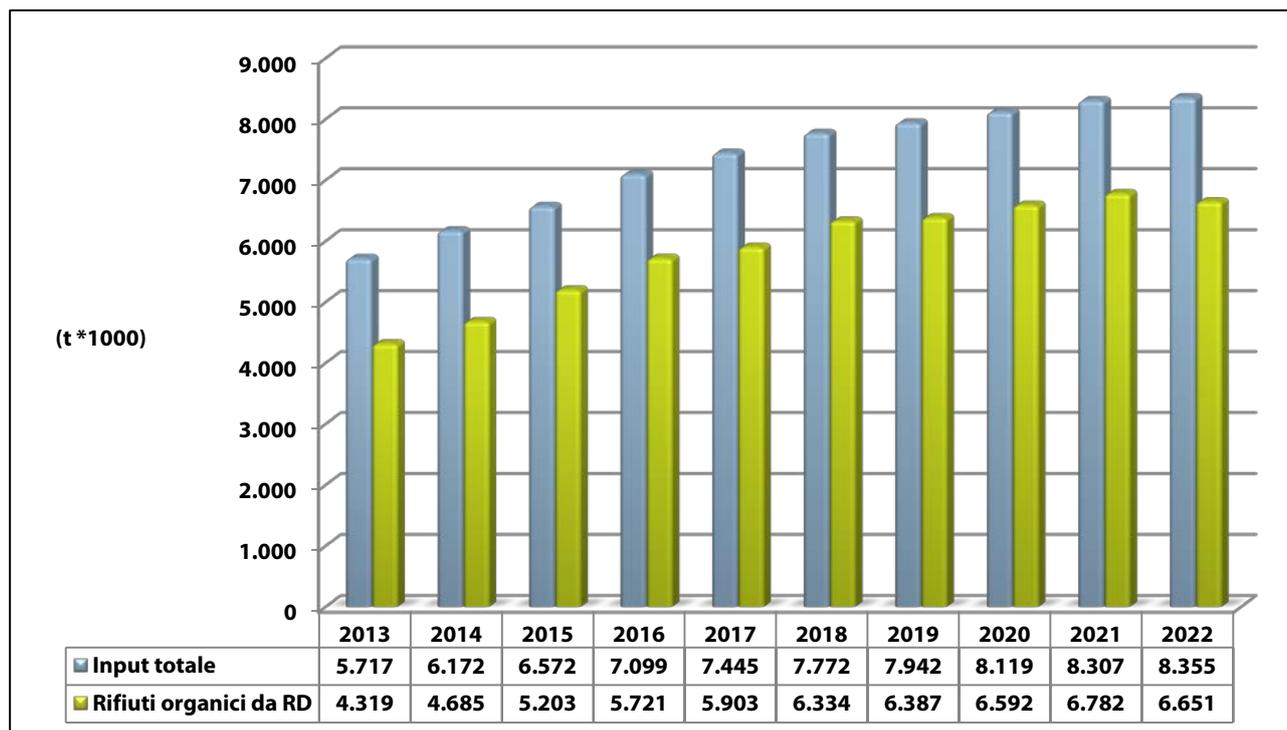
Nell'anno 2022, l'intero sistema è costituito da 358 unità operative, e, in particolare:

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

Il grafico in figura 3.2.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2013 al 2022, con il dettaglio riferito alla frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde). L'analisi dei dati mostra una progressiva crescita del settore sia con riferimento alle quantità complessivamente trattate (+ 46,1% tra il 2013 ed il 2022), che con riferimento alla sola frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo, del 54%.

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

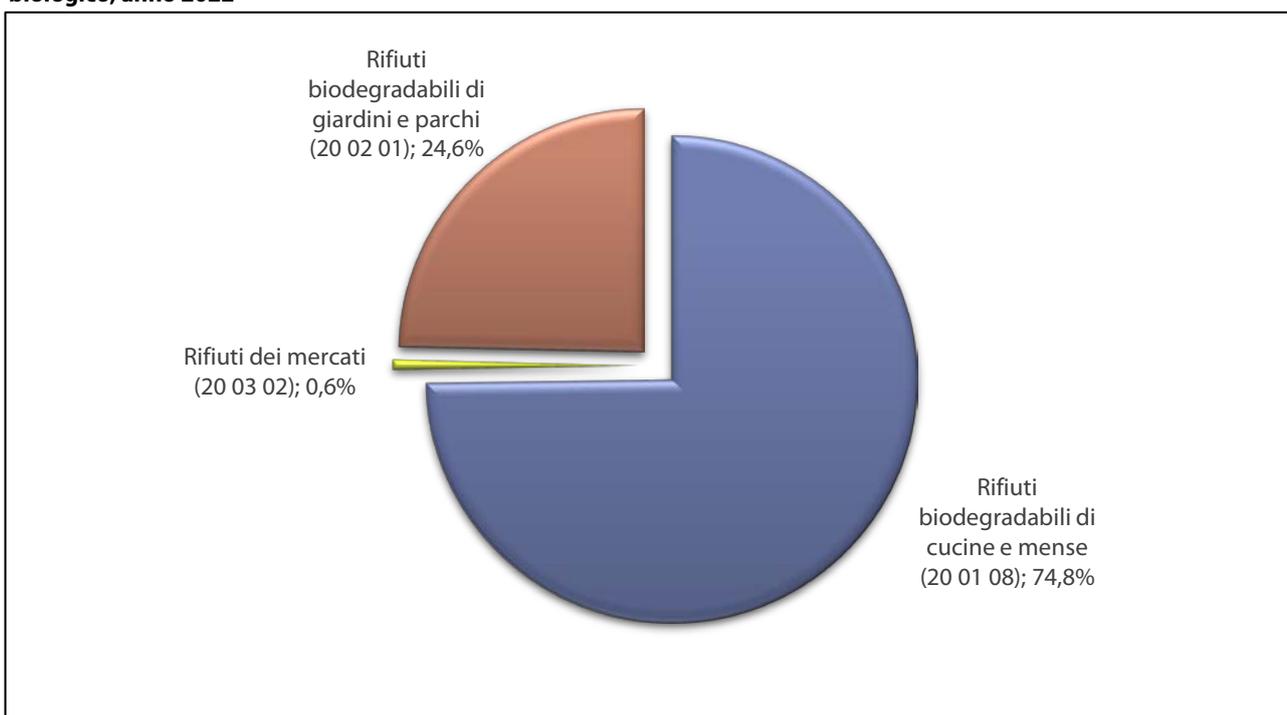
**Figura 3.2.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2013 – 2022**



Fonte: ISPRA

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

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

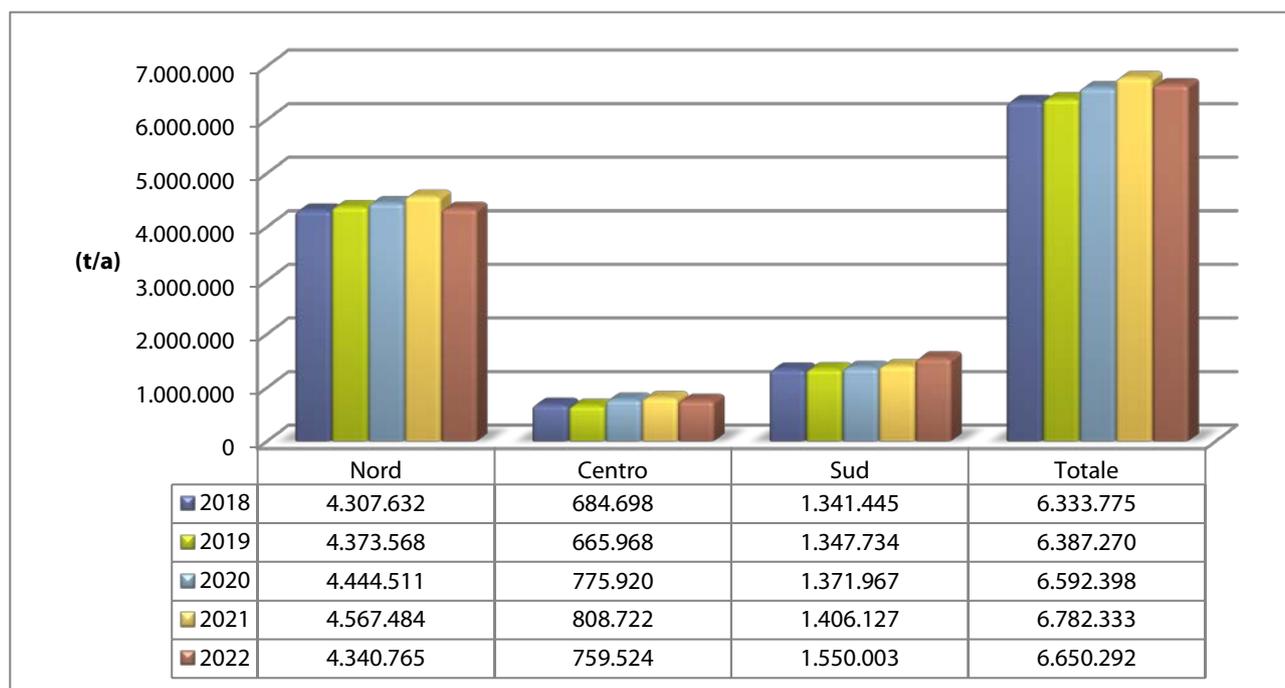


Fonte: ISPRA

---

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

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



Fonte: ISPRA

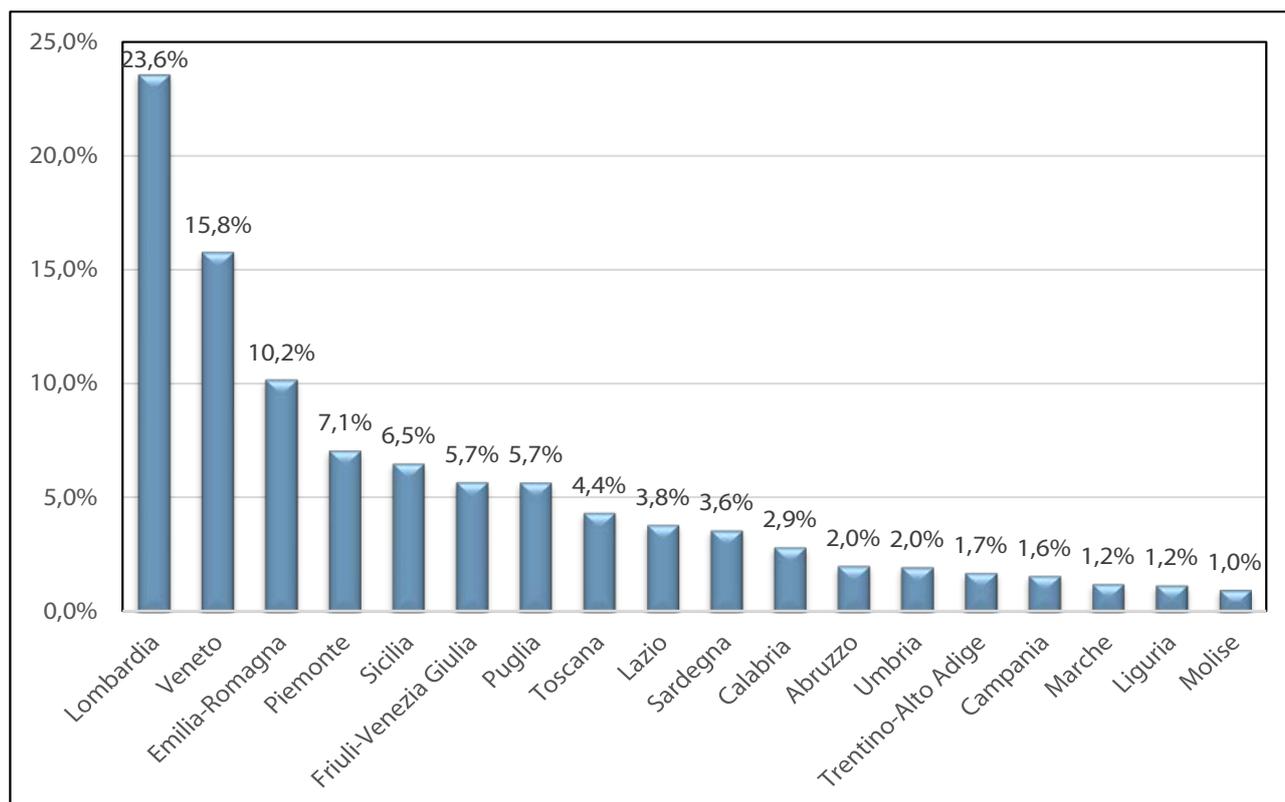
La figura 3.2.4, che analizza il trattamento dei rifiuti organici a livello regionale, conferma il ruolo leader della Lombardia con circa 1,6 milioni di tonnellate, pari al 23,6% del totale nazionale. In questa regione risultano operativi 78 impianti, di cui 63 dedicati al compostaggio, 7 al trattamento integrato anaerobico/aerobico e 8 alla sola digestione anaerobica, per una capacità di trattamento complessiva di circa 2,9 milioni di tonnellate. Segue il Veneto, con circa 1,1 milioni di tonnellate, pari al 15,8% del totale e una dotazione impiantistica di 59 unità (50 impianti di compostaggio, 5 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 4 impianti di digestione anaerobica), per una capacità totale di circa 1,6 milioni di tonnellate.

L'Emilia-Romagna, con 24 impianti operativi (11 impianti di compostaggio, 10 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico 3 impianti di digestione anaerobica) ed una capacità complessiva di circa 1,5 milioni di tonnellate, contribuisce al trattamento dei rifiuti organici con oltre 678 mila tonnellate, pari al 10,2% del totale. Segue il Piemonte, dove, a fronte di una capacità complessiva di 1 milione di tonnellate, il quantitativo di rifiuti organici trattati nei 26 impianti operativi (17 impianti di compostaggio, 8 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico ed 1 impianto di digestione anaerobica) è pari a circa 472 mila tonnellate (7,1% del totale).

Il 6,5% del totale dei rifiuti organici viene gestito in Sicilia (circa 434 mila tonnellate), dove risultano operativi 22 impianti di compostaggio e 1 di trattamento integrato anaerobico/aerobico, per una capacità di trattamento complessiva di oltre 793 mila tonnellate. Il 5,7% del totale viene trattato in Friuli-Venezia Giulia (circa 380 mila tonnellate gestite in 15 impianti di compostaggio e 2 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico) come in Puglia (circa 380 mila tonnellate gestite in 8 impianti di compostaggio e 4 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico).

Il 4,4% viene avviato a trattamento in Toscana (circa 290 mila tonnellate gestite in 14 impianti di compostaggio ed 1 di trattamento integrato anaerobico/aerobico). Il Lazio, dotato di 20 impianti operativi, di cui 3 di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 1 dedicato alla digestione anaerobica, contribuisce per una quota pari al 3,8%. Una percentuale pari al 3,6% si rileva in Sardegna, mentre al disotto di tale soglia si collocano, la Calabria, l'Abruzzo, l'Umbria, il Trentino-Alto Adige, la Campania, le Marche, la Liguria e il Molise. La Valle d'Aosta e la Basilicata, infine, non dispongono di impianti dedicati al trattamento di questa tipologia di rifiuti.

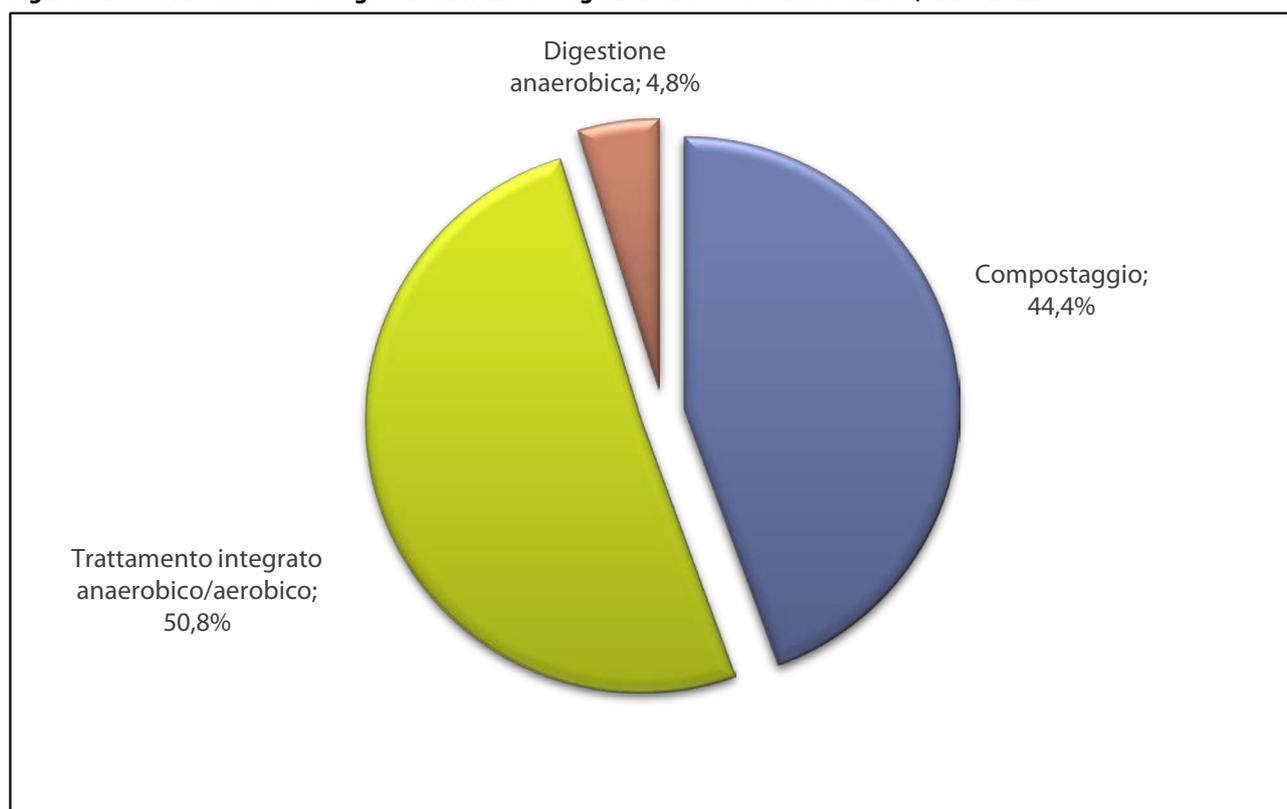
**Figura 3.2.4 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per regione, anno 2022**



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.5 riporta la ripartizione percentuale delle diverse tipologie di trattamento biologico dei rifiuti organici adottate a livello nazionale. L'analisi dei dati mostra come, nell'anno 2022, il recupero di queste frazioni sia effettuato, in maniera prevalente, negli impianti di trattamento integrato (anaerobico/aerobico), con un quantitativo gestito di circa 3,4 milioni di tonnellate. Tali impianti concorrono al trattamento dei rifiuti organici per il 50,8%, evidenziando, rispetto al 2021, un incremento di 3,2 punti percentuali mentre il settore del compostaggio, con un quantitativo di circa 3 milioni di tonnellate, fornisce un contributo pari al 44,4%. La restante quota del 4,8%, pari a poco più di 315 mila tonnellate, viene, infine, gestita negli impianti di digestione anaerobica.

**Figura 3.2.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2022**



Fonte: ISPRA

Quanto sopra sottolineato appare più evidente nel grafico in figura 3.2.6, che analizza l'andamento dei quantitativi sottoposti alle diverse tipologie di gestione, nel periodo dal 2018 al 2022. Come prevedibile, il trattamento integrato, grazie anche al maggior numero di unità operative che passano da 42 a 51, sia caratterizzato da una crescita costante che, tra il 2021 ed il 2022, si attesta a 149 mila tonnellate, pari al 4,6% (+22,5% rispetto al 2018). Diverso l'andamento delle altre tipologie di gestione, soprattutto nel caso del compostaggio che, con un parco impiantistico ridotto di 8 unità, mostra, rispetto all'anno 2021, una perdita di 275 mila tonnellate, pari all'8,5%. Rispetto all'anno 2018, tale settore denota una riduzione del 9,6%.

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

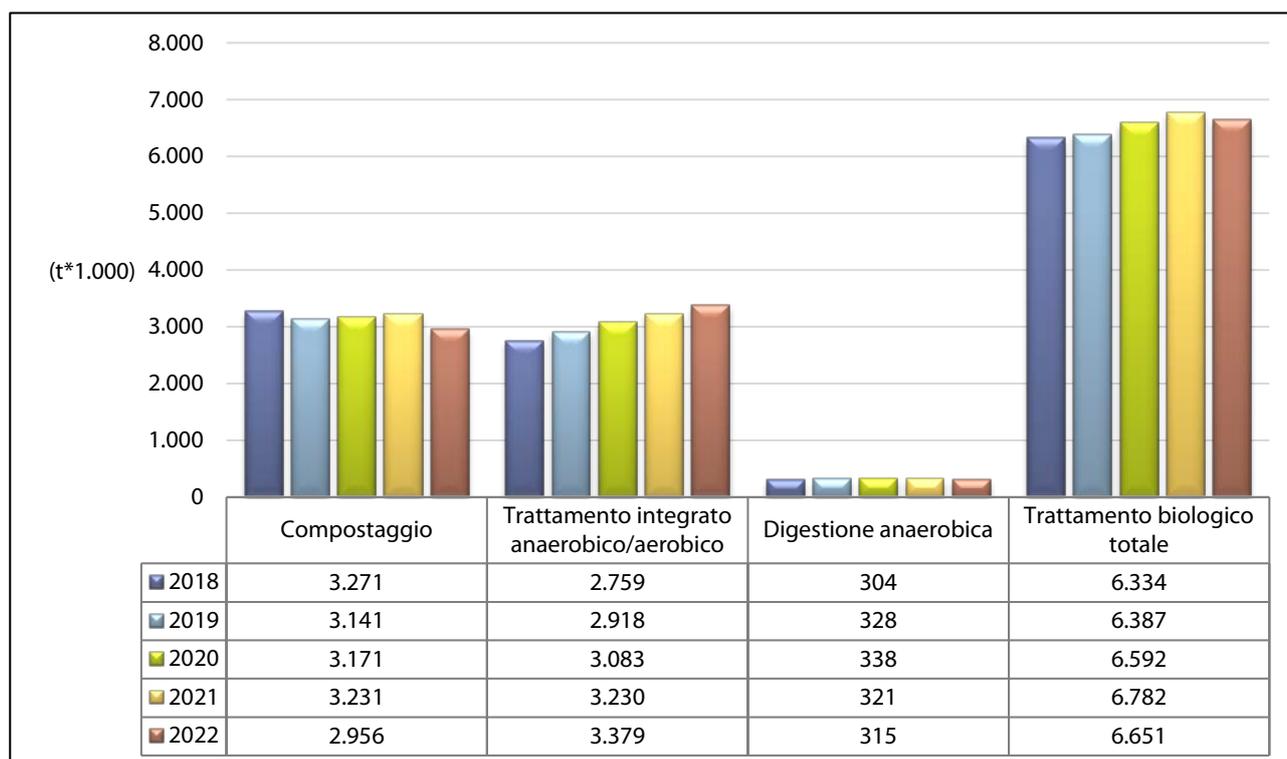
L'analisi dei dati conferma, pertanto, come la combinazione dei due processi anaerobico e aerobico si riveli determinante nella progressione dei quantitativi dei rifiuti organici recuperati proprio per la possibilità di produrre, da una parte, ammendanti di qualità conformi alle caratteristiche previste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

I dati dell'anno 2022 mostrano un crescente interesse verso tale tecnologia di purificazione del biogas; sono, infatti, 23 (13 nel 2021) gli impianti di trattamento integrato dedicati alla produzione di biometano. Nel Nord del Paese, il Piemonte, la Lombardia e l'Emilia-Romagna sono dotate, ciascuna, di 4 impianti di questo tipo, 2 unità sono localizzate in Veneto, nelle province di Vicenza e Padova, mentre il Trentino-Alto Adige (TN), il Friuli-Venezia Giulia (PN) e la Liguria (SV) dispongono ciascuna di un impianto. Nel Centro sono operativi 2 impianti, uno in Umbria (PG) ed uno nel Lazio (RM), mentre sono 4 quelli del Meridione, uno in Sicilia, nella provincia di Caltanissetta, 1 in Calabria (CS) e 2 in Puglia, nelle province di Bari e Lecce, questi ultimi entrati in esercizio nel corso del 2022. Si osservano, inoltre, 6 impianti dedicati alla digestione anaerobica, di cui 2 in Lombardia nelle

province di Pavia e Lodi, 2 in Emilia-Romagna (RA), 1 nel Lazio (LT), di nuova costruzione, che ha iniziato la produzione di biometano nel corso del 2022, ed 1 in Molise (CB).

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

**Figura 3.2.6 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

### 3.2.1. Compostaggio dei rifiuti

La tabella 3.2.1 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio. Gli impianti operativi sono 285 (293 nel 2021) e risultano localizzati per il 60,4% al Nord (172 unità), per il 13% al Centro (37 unità) e per il 26,6% al Sud (76 unità). La quantità complessiva dei rifiuti trattati, pari a 3,8 milioni di tonnellate, evidenzia, rispetto al 2021, una riduzione di oltre 197 mila tonnellate (-4,9%). Ancora più rilevante la variazione nel trattamento della frazione organica della raccolta differenziata che, con un quantitativo di circa 3 milioni di tonnellate, denota un decremento dell'8,5%, corrispondente a circa 275 mila tonnellate.

**Tabella 3.2.1 – Compostaggio dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2022**

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie dei rifiuti trattati			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(2) Altro
Piemonte	17	382.930	216.288	40.947	89.516	38.019	47.806
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	63	1.410.635	829.972	139.036	465.523	85.528	139.885
Trentino-Alto Adige	11	58.560	43.921	12.855	27.123	-	3.943
Veneto	50	557.202	409.812	91.781	176.624	113.105	28.302
Friuli-Venezia Giulia	15	58.791	37.479	4.799	32.318	-	362
Liguria	5	49.900	19.740	855	16.855	-	2.030
Emilia-Romagna	11	263.470	244.239	72.238	110.831	52.293	8.877
<b>Nord</b>	<b>172</b>	<b>2.781.488</b>	<b>1.801.451</b>	<b>362.511</b>	<b>918.790</b>	<b>288.945</b>	<b>231.205</b>
Toscana	14	480.600	301.644	184.486	72.349	19.867	24.942
Umbria	2	87.000	26.672	-	9.669	12.340	4.663
Marche	5	141.900	98.250	67.832	15.184	11.978	3.256
Lazio	16	267.485	131.213	28.124	80.345	16.861	5.883
<b>Centro</b>	<b>37</b>	<b>976.985</b>	<b>557.779</b>	<b>280.442</b>	<b>177.547</b>	<b>61.046</b>	<b>38.744</b>
Abruzzo	5	196.650	155.015	124.922	10.528	15.239	4.326
Molise	2	32.400	13.490	10.871	710	1.756	153
Campania	5	186.520	68.583	25.325	4.310	26.524	12.424
Puglia	8	425.331	298.021	256.553	14.388	17.764	9.316
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	12	284.200	121.711	112.595	7.637	1.243	236
Sicilia	22	766.070	547.168	351.803	58.164	119.954	17.247
Sardegna	22	376.600	248.263	199.120	39.824	243	9.076
<b>Sud</b>	<b>76</b>	<b>2.267.771</b>	<b>1.452.251</b>	<b>1.081.189</b>	<b>135.561</b>	<b>182.723</b>	<b>52.778</b>
<b>ITALIA</b>	<b>285</b>	<b>6.026.244</b>	<b>3.811.481</b>	<b>1.724.142</b>	<b>1.231.898</b>	<b>532.714</b>	<b>322.727</b>

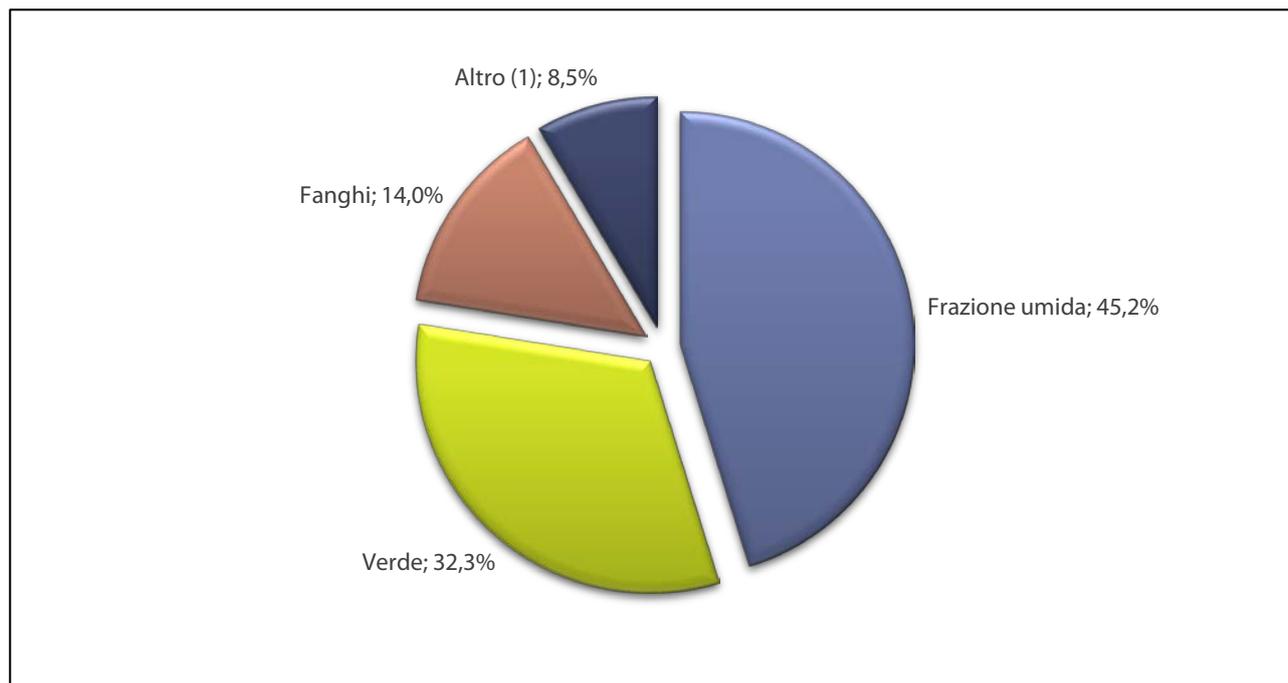
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.

(2) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

La figura 3.2.7 mostra le diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento. La frazione umida, il cui quantitativo è di 1,7 milioni di tonnellate, rappresenta il 45,2% del totale trattato e il verde, con oltre 1,2 milioni di tonnellate, il 32,3%. Il quantitativo dei fanghi (circa 533 mila tonnellate) rappresenta il 14% del totale dei rifiuti trattati ed è costituito per il 71,2% da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805, 379 mila tonnellate), per il 24,3% da fanghi da trattamento dei reflui delle industrie agro alimentare, cartaria e tessile (codici dei capitoli EER 02, 03 e 04, circa 130 mila tonnellate), e per il restante 4,5% da fanghi da trattamento dei reflui industriali (codici EER 190812 e 190814, circa 24 mila tonnellate). Nella voce "Altro" (circa 323 mila tonnellate), che costituisce l'8,5% del totale trattato, sono compresi i rifiuti derivanti dal trattamento aerobico dei rifiuti (45,6%), i rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (30,7%), gli imballaggi e i rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (17,6%) e i rifiuti derivanti dal trattamento anaerobico dei rifiuti (6,1%).

**Figura 3.2.7 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anno 2022**



(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

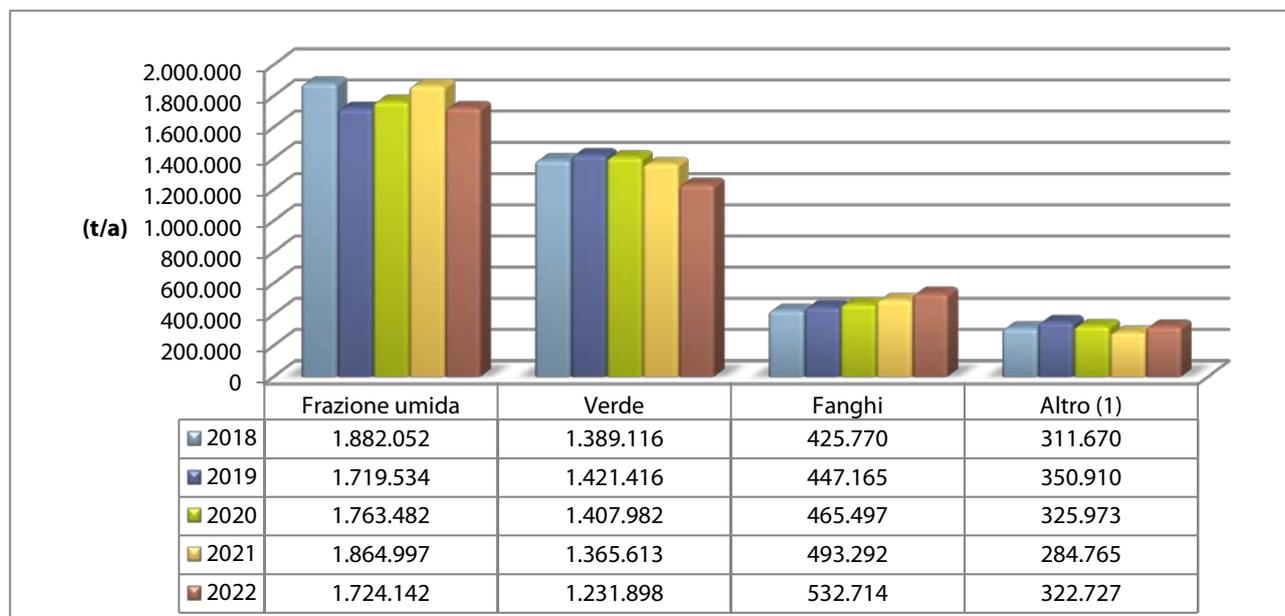
Fonte: ISPRA

Dopo l'aumento registrato nell'anno 2021, l'analisi dei dati evidenzia come la riconversione di alcuni impianti da trattamento aerobico a trattamento integrato anaerobico/aerobico e la conseguente deviazione dei flussi di rifiuti organici verso quest'ultima tipologia di gestione, abbiano determinato una contrazione dei quantitativi avviati al compostaggio nel biennio 2021 - 2022. La figura 3.2.8, mostra, infatti una riduzione di circa 141 mila tonnellate nel trattamento aerobico della frazione umida, corrispondente ad un calo del 7,6%. Maggiore, in termini percentuali (- 9,8%) la contrazione relativa alla frazione verde, il cui quantitativo si riduce di circa 134 mila tonnellate.

Diverso il trend per le restanti frazioni, con il quantitativo dei fanghi che presenta un aumento di oltre 39 mila tonnellate, corrispondente all'8% e con i rifiuti ricompresi nella voce "Altro" che aumentano di circa 38 mila tonnellate, facendo registrare un incremento percentuale del 13,3%, dovuto, essenzialmente al maggior contributo delle frazioni costituite da imballaggi e rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (+36%) e dei rifiuti provenienti dal trattamento aerobico dei rifiuti (+30%).

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta il 77,6% del totale dei rifiuti sottoposti a compostaggio. L'analisi dei dati relativi alle tre macroaree del Paese, nel quinquennio 2018 - 2022 è riportata nel grafico in figura 3.2.9; nel Nord, dove è più concentrata la presenza di impianti di tipo integrato anaerobico/aerobico ed i maggiori flussi di rifiuti organici vengono deviati verso tale tipologia di trattamento, la quantità di rifiuti destinata a compostaggio (circa 1,3 milioni di tonnellate, pari al 43,3% del totale nazionale) denota, rispetto al 2021, un decremento di oltre 228 mila tonnellate, pari al 15,1%. Analoga, anche se con variazioni meno significative, la tendenza nelle regioni centrali dove si assiste ad una riduzione dei rifiuti organici di circa 67 mila tonnellate, corrispondente al 12,7% con un quantitativo gestito nel 2022 pari a circa 458 mila tonnellate, corrisponde al 15,5% del totale nazionale. Nel Meridione, invece, dove oltre 1,2 milioni di tonnellate di rifiuti della raccolta differenziata (pari al 41,2% del totale nazionale) sono avviati a compostaggio, si registra rispetto al 2021, un aumento di circa 21 mila tonnellate (+1,7%).

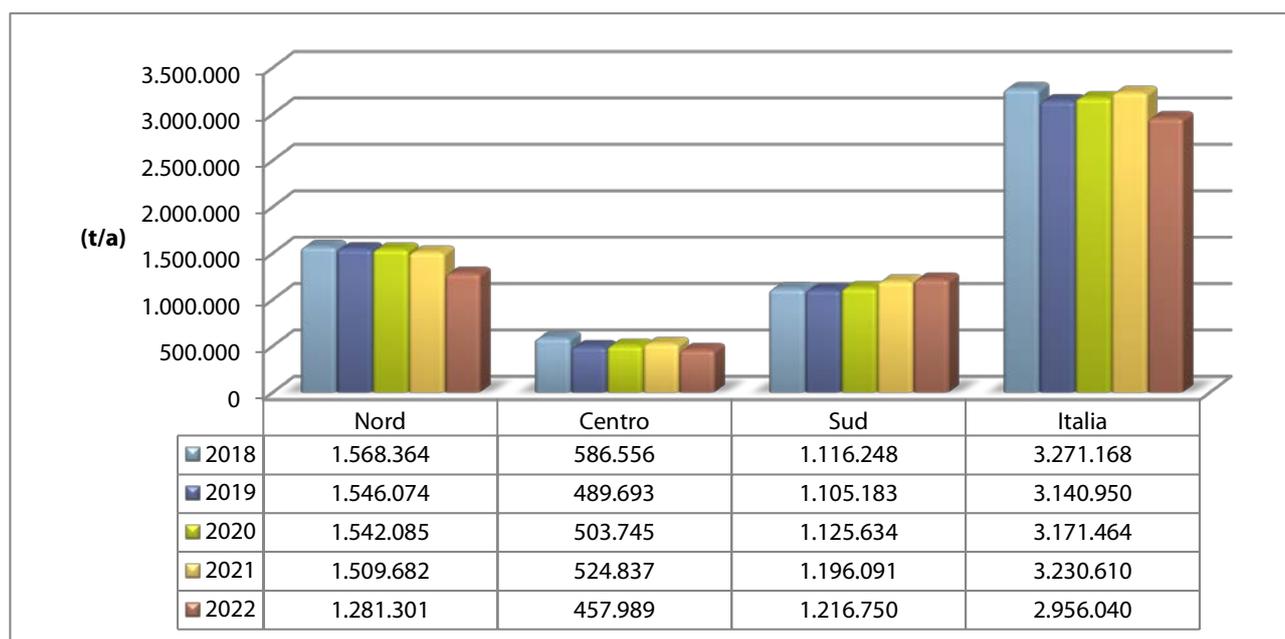
**Figura 3.2.8 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2018 – 2022**



(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

**Figura 3.2.9 – Compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

---

La tabella 3.2.2 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di compostaggio, aggiornate all'anno 2022, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2021 - 2022.

Le regioni del Nord sono dotate di 172 impianti in esercizio (174 nel 2021) che operano, mediamente, per il 64,8% della quantità autorizzata (circa 2,8 milioni di tonnellate). Tra il 2021 ed il 2022, il settore mostra una flessione dell'8,3% nelle quantità complessivamente avviate a trattamento (1,8 milioni di tonnellate) e del 15,1% nella sola quota della frazione organica da raccolta differenziata che si attesta a circa 1,3 milioni di tonnellate.

A livello regionale, l'Emilia-Romagna si distingue per un significativo incremento delle quantità gestite che riguarda sia il totale avviato a trattamento (+29,2%), sia la quota dei rifiuti organici da raccolta differenziata (+20,5%) ed interessa gran parte delle unità operative il cui numero rimane invariato rispetto al 2021. Anche il Friuli-Venezia Giulia, con due unità operative in più rispetto all'anno precedente, ed il Trentino-Alto Adige, con una dotazione impiantistica invariata, sono interessate da una generale tendenza positiva che, riguardo alle frazioni organiche della RD che interessano quasi l'intero ammontare avviato a compostaggio, corrisponde ad un aumento pari, rispettivamente, al 19,8% e al 13,1%. Differente l'andamento nelle restanti regioni, soprattutto, in Piemonte, dove 2 impianti sono stati oggetto di riconversione al trattamento integrato anaerobico/aerobico. La deviazione dei maggiori flussi di rifiuti organici, verso quest'ultima tipologia di gestione, determina nel compostaggio, una riduzione del 39,7%. Anche in Liguria, dove il parco impiantistico rimane invariato, tutte le unità operative sono interessate da una riduzione delle quantità avviate a compostaggio (-22,9%), con la quota dei rifiuti organici che segna un calo del 22,1%. Analogo l'andamento in Lombardia e Veneto, entrambe interessate da una riduzione delle quantità gestite nel settore del compostaggio che, riguardo ai rifiuti organici, corrisponde a contrazioni pari, rispettivamente, al 18,3% e al 14%.

Nel Centro, il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari al 57,1% della capacità autorizzata (circa 977 mila tonnellate). Sono 37 le unità operative nel 2022 (41 nel 2021) ed il quantitativo complessivo dei rifiuti trattati (circa 558 mila tonnellate) e quello della frazione organica (circa 458 mila tonnellate) evidenziano riduzioni medie pari, rispettivamente, al 13% e al 12,7%, rilevate in tutte le regioni.

La riduzione più sostanziale si riscontra in Umbria, dove le frazioni umide da raccolta differenziata sono interamente gestite negli impianti di trattamento integrato ed i rifiuti trattati nei due impianti di compostaggio sono caratterizzati da una generale riduzione del 41,4%, con la sola quota dei rifiuti verdi da raccolta differenziata che segna un decremento pari al 17,9%. Nel Lazio, la riconversione di un impianto di compostaggio al trattamento integrato anaerobico/aerobico determina un decremento delle quantità complessive e della quota delle frazioni organiche da RD pari, rispettivamente, al 21,4% e al 24,3%. Più contenuto il trend negativo nelle Marche dove, nonostante resti invariata la dotazione impiantistica, la quota dei rifiuti organici, che rappresenta circa l'85% del totale avviato a compostaggio, presenta una diminuzione dell'8,7%. La Toscana, infine, che rappresenta la regione dotata della maggiore capacità di trattamento (circa 481 mila tonnellate, pari al 49,2% dell'intera macroarea), con tre unità operative in meno rispetto al 2021, fa segnare una generale riduzione dei quantitativi gestiti, con la quota dei rifiuti organici che presenta un decremento del 7,9%, mentre aumentano dell'1% i flussi avviati a trattamento fuori regione.

Nel Sud del Paese, i 76 impianti in esercizio (- 2 rispetto al 2021) operano, mediamente, per il 64% della capacità di trattamento complessiva, che risulta pari a circa 2,3 milioni di tonnellate. Tra il 2021 ed il 2022, in tale area, sia le quantità complessive (circa 1,5 milioni di tonnellate), che la quota dei rifiuti della RD (1,2 milioni di tonnellate) hanno registrato aumenti pari, rispettivamente, al 3,4% ed all'1,7%. Tale andamento è determinato, in particolare, dai maggiori flussi di rifiuti gestiti in Sicilia (+23,2% le quantità complessive avviate a compostaggio), nonostante la dotazione impiantistica sia diminuita di 1 unità. La quota gestita di rifiuti organici aumenta del 32,7%, cui si abbina una significativa riduzione del 50,7% dei quantitativi avviati a trattamento fuori regione. Una leggera crescita nel trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata si rileva anche in Puglia (+1% rispetto al 2021), nonostante il parco impiantistico, con la riconversione di un impianto di compostaggio al trattamento integrato, segni una unità operativa in meno. Nelle restanti regioni, invece, il settore del compostaggio è caratterizzato da un trend negativo, soprattutto riguardo al trattamento dei rifiuti organici, con riduzioni significative in Campania (-49,9%) e in Molise (-28%), dove rimane invariato il numero di impianti operativi, rispettivamente pari a 5 e 2 unità. In Calabria e in Abruzzo, le quantità dei rifiuti avviate a

compostaggio sono quasi interamente costituite da rifiuti organici della raccolta differenziata che segnano, rispettivamente, riduzioni pari al 17,3% e al 13,5%. La prima di queste regioni è dotata anche di un impianto di trattamento integrato (anaerobico/aerobico) che, nel 2022, ha aumentato ulteriormente il flusso di rifiuti gestiti mentre l'Abruzzo, con una unità operativa in meno rispetto al 2021, evidenzia un aumento del 33,5% delle quote destinate al trattamento in altre regioni. La Sardegna, infine, dove resta inalterato il numero di unità operative e rimane stabile il quantitativo totale dei rifiuti gestiti attraverso il compostaggio, evidenzia una moderata flessione dei rifiuti organici (-1,1%).

**Tabella 3.2.2 – Compostaggio dei rifiuti, per regione, anni 2021 – 2022**

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione (%)	Frazione organica da RD		Variazione (%)
		anno 2022	2021	2022		2021	2022	
		(t/a)	(t/a)			(t/a)		
Piemonte	17	382.930	279.471	216.288	-22,6%	216.530	130.463	-39,7%
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	63	1.410.635	944.144	829.972	-12,1%	740.193	604.559	-18,3%
Trentino-Alto Adige	11	58.560	38.737	43.921	13,4%	35.342	39.978	13,1%
Veneto	50	557.202	455.215	409.812	-10,0%	311.979	268.405	-14,0%
Friuli-Venezia Giulia	15	58.791	31.341	37.479	19,6%	30.973	37.117	19,8%
Liguria	5	49.900	25.587	19.740	-22,9%	22.742	17.710	-22,1%
Emilia-Romagna	11	263.470	189.084	244.239	29,2%	151.923	183.069	20,5%
<b>Nord</b>	<b>172</b>	<b>2.781.488</b>	<b>1.963.579</b>	<b>1.801.451</b>	<b>-8,3%</b>	<b>1.509.682</b>	<b>1.281.301</b>	<b>-15,1%</b>
Toscana	14	480.600	315.413	301.644	-4,4%	278.813	256.835	-7,9%
Umbria	2	87.000	45.535	26.672	-41,4%	11.771	9.669	-17,9%
Marche	5	141.900	112.909	98.250	-13,0%	90.893	83.016	-8,7%
Lazio	16	267.485	167.032	131.213	-21,4%	143.360	108.469	-24,3%
<b>Centro</b>	<b>37</b>	<b>976.985</b>	<b>640.889</b>	<b>557.779</b>	<b>-13,0%</b>	<b>524.837</b>	<b>457.989</b>	<b>-12,7%</b>
Abruzzo	5	196.650	178.599	155.015	-13,2%	156.654	135.450	-13,5%
Molise	2	32.400	17.672	13.490	-23,7%	16.077	11.581	-28,0%
Campania	5	186.520	82.712	68.583	-17,1%	59.152	29.635	-49,9%
Puglia	8	425.331	283.536	298.021	5,1%	268.349	270.941	1,0%
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	12	284.200	148.164	121.711	-17,9%	145.299	120.232	-17,3%
Sicilia	22	766.070	444.077	547.168	23,2%	308.912	409.967	32,7%
Sardegna	22	376.600	249.439	248.263	-0,5%	241.648	238.944	-1,1%
<b>Sud</b>	<b>76</b>	<b>2.267.771</b>	<b>1.404.199</b>	<b>1.452.251</b>	<b>3,4%</b>	<b>1.196.091</b>	<b>1.216.750</b>	<b>1,7%</b>
<b>ITALIA</b>	<b>285</b>	<b>6.026.244</b>	<b>4.008.667</b>	<b>3.811.481</b>	<b>-4,9%</b>	<b>3.230.610</b>	<b>2.956.040</b>	<b>-8,5%</b>

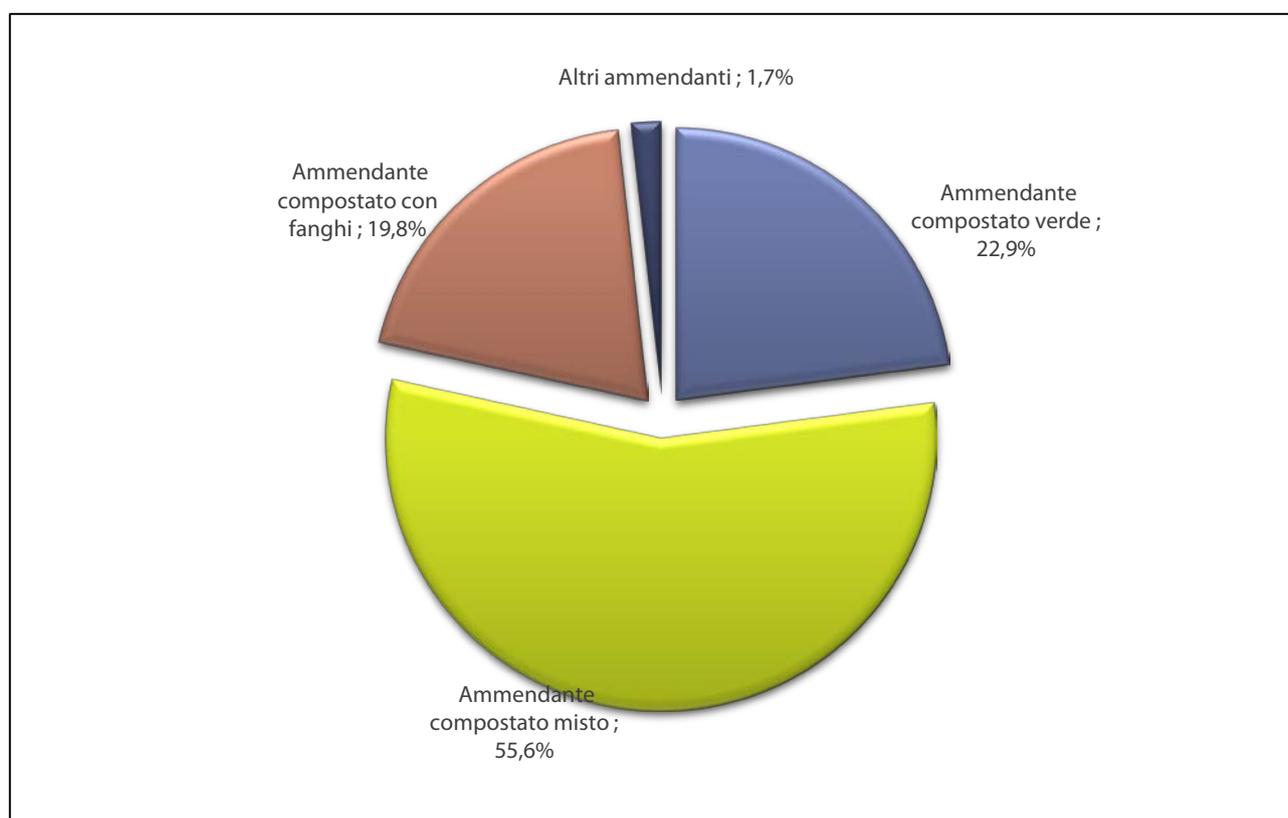
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata, per la produzione di compost.

Fonte: ISPRA

Nella figura 3.2.10 è rappresentata la ripartizione percentuale degli ammendanti prodotti nell'anno 2022. I quantitativi sono comprensivi anche di quelli generati dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e, si riferiscono, pertanto, alle 336 linee di produzione del compost. Quattro impianti, di cui tre in regime di collaudo e un altro operativo per soli due mesi, non hanno prodotto compost. Sono invece 32 le linee di produzione del compost per cui non è stato dichiarato il quantitativo prodotto; pertanto, il livello di copertura dell'informazione è pari al 90,5% delle linee operative.

Gli ammendanti complessivamente prodotti sono pari a circa 1,9 milioni di tonnellate, di cui 1,3 milioni di tonnellate (69%) derivanti dagli impianti di compostaggio e oltre 588 mila tonnellate (31%) da quelli di trattamento integrato anaerobico/aerobico. I prodotti principali sono costituiti da ammendante compostato misto, con un quantitativo di circa 1,1 milioni di tonnellate (55,5% del totale), ammendante compostato verde (435 mila tonnellate, pari al 22,9%) e ammendante compostato con fanghi (circa 376 mila tonnellate, pari al 19,8%). Gli altri ammendanti, prevalentemente costituiti da ammendanti vegetali non compostati o altri di cui non è definita la tipologia, risultano pari a 33 mila tonnellate e rappresentano una quota residuale dell'1,8% del totale prodotto.

**Figura 3.2.10 – Tipologie degli ammendanti prodotti dal trattamento aerobico, anno 2022**



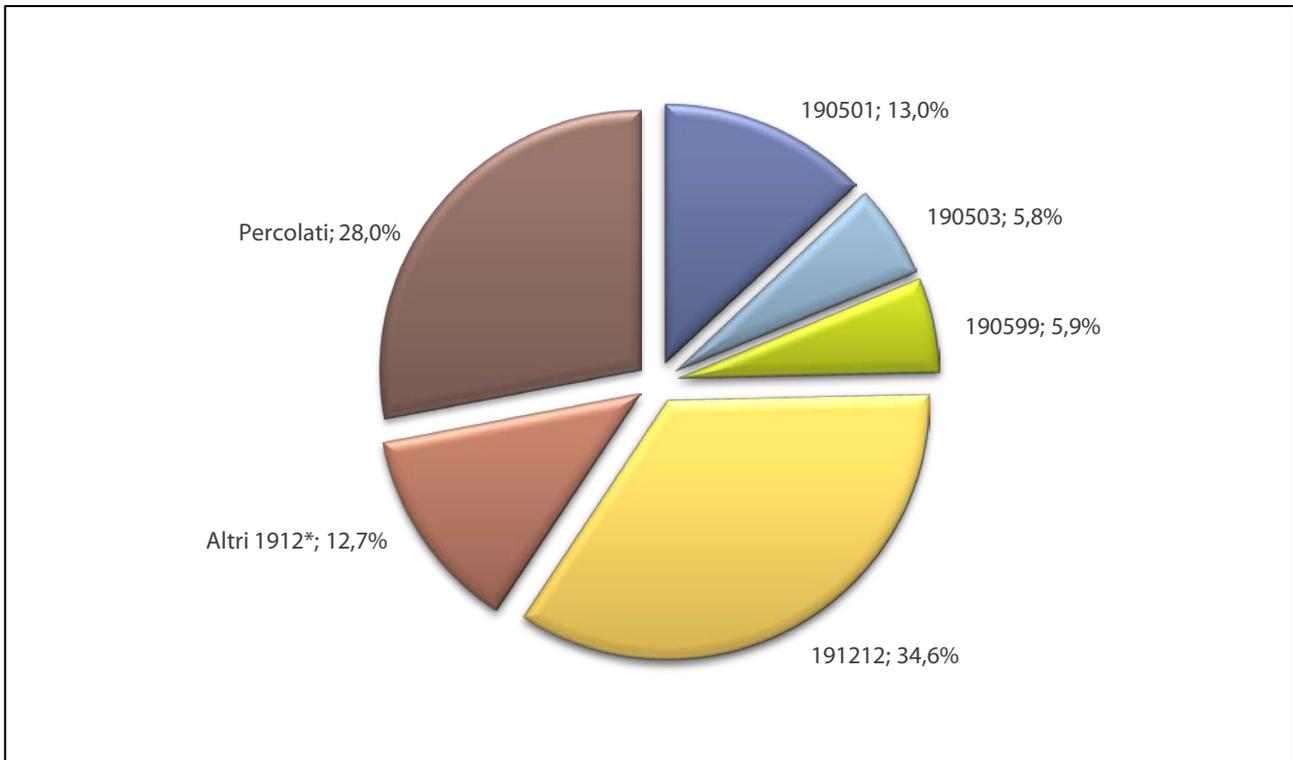
Fonte: ISPRA

I rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, nell'anno 2022, risultano pari ad oltre 691 mila tonnellate e sono costituiti, per il 34,6% (oltre 239 mila tonnellate) da rifiuti misti prodotti dal trattamento meccanico (selezione, triturazione, vagliatura, ecc.), identificati dal codice dell'Elenco Europeo dei rifiuti 191212. Altri rifiuti generati dal trattamento meccanico, costituiti per il 98% da rifiuti di plastica e legno (codici EER 191204 e 191207) e per il restante 2% da rifiuti combustibili (codice EER 191210), ammontano a circa 88 mila tonnellate e costituiscono, nel loro insieme, una quota del 12,7%.

I rifiuti identificati dal codice 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non destinati al compost) incidono per una percentuale pari al 13% del totale mentre quelli identificati dal codice 190503 (compost fuori specifica), e dal codice 190599 (rifiuti prodotti dal trattamento aerobico non specificati altrimenti) sono prodotti, ciascuno, in

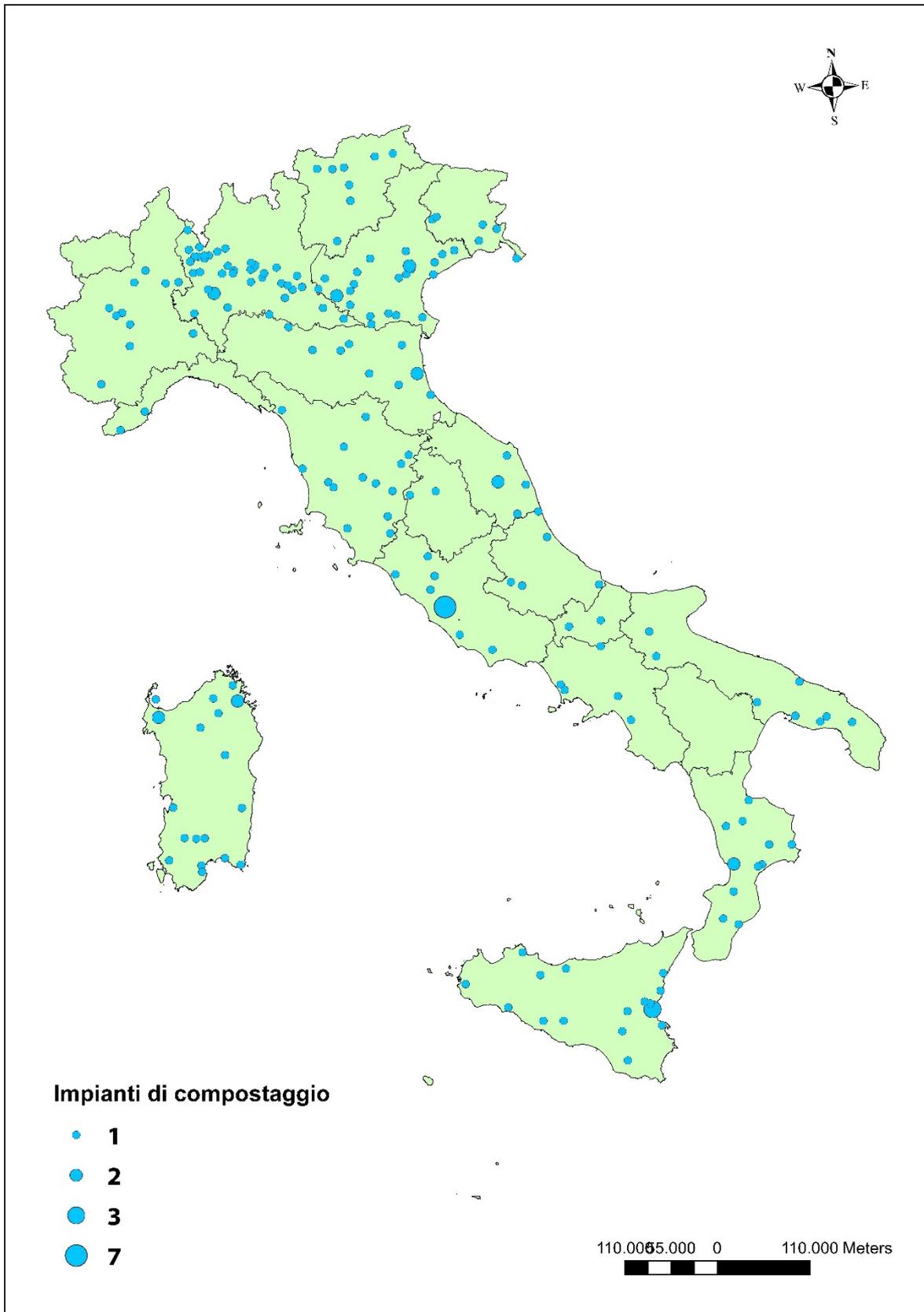
quote prossime al 6%. I percolati, il cui quantitativo è di circa 194 mila tonnellate, costituiscono, infine, il 28% del totale delle uscite degli impianti (Figura 3.2.11).

**Figura 3.2.11 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, anno 2022**



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.12 – Ubicazione degli impianti di compostaggio dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2022



Fonte: ISPRA

### 3.2.2. Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti

Gli impianti di trattamento integrato, che prevedono la combinazione dei due processi anaerobico e aerobico, rappresentano, negli ultimi anni, la tipologia di gestione che ha fatto registrare la maggiore crescita nel trattamento delle frazioni organiche selezionate avviate a recupero.

La tabella 3.2.3 riporta, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti trattati nell'anno 2022. I quantitativi dei rifiuti complessivamente gestiti, pari a circa 3,7 milioni di tonnellate, evidenziano, rispetto al 2021, un aumento di circa 250 mila tonnellate, pari al 7,3% mentre, la sola quota dei rifiuti organici della RD (circa 3,4 milioni di tonnellate) presenta un incremento di oltre 149 mila tonnellate, corrispondente al 4,6%.

Gli impianti operativi sono 51 con una quantità autorizzata complessiva di circa 4,8 milioni di tonnellate. Tali impianti sono localizzati per il 66,7% nelle regioni del Nord (34 impianti), per il 15,7% al Centro (8 impianti) e per il restante 17,6% nel Meridione (9 impianti).

**Tabella 3.2.3 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2022**

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie dei rifiuti trattati			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(2) Altro
Piemonte	8	621.700	392.388	263.984	56.533	46.868	25.003
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	1.062.058	885.731	821.998	39.885	12.289	11.559
Trentino-Alto Adige	1	55.000	51.563	38.328	13.235	-	-
Veneto	5	838.300	741.244	596.071	83.835	14.612	46.726
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	350.480	298.074	44.351	1.263	6.792
Liguria	1	80.000	61.073	59.670	1.403	-	-
Emilia-Romagna	10	778.350	506.475	418.329	75.041	-	13.105
<b>Nord</b>	<b>34</b>	<b>3.796.178</b>	<b>2.988.954</b>	<b>2.496.454</b>	<b>314.283</b>	<b>75.032</b>	<b>103.185</b>
Toscana	1	70.000	52.378	24.093	8.951	18.376	958
Umbria	4	208.500	122.058	89.023	32.644	-	391
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	3	230.000	149.931	108.446	25.781	12.890	2.814
<b>Centro</b>	<b>8</b>	<b>508.500</b>	<b>324.367</b>	<b>221.562</b>	<b>67.376</b>	<b>31.266</b>	<b>4.163</b>
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-
Campania	3	125.648	80.705	70.164	7.094	3.068	379
Puglia	4	266.710	165.893	107.789	874	10.011	47.219
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	1	93.600	75.430	63.667	6.425	4.800	538
Sicilia	1	27.375	23.784	16.433	7.351	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-
<b>Sud</b>	<b>9</b>	<b>513.333</b>	<b>345.812</b>	<b>258.053</b>	<b>21.744</b>	<b>17.879</b>	<b>48.136</b>
<b>ITALIA</b>	<b>51</b>	<b>4.818.011</b>	<b>3.659.133</b>	<b>2.976.069</b>	<b>403.403</b>	<b>124.177</b>	<b>155.484</b>

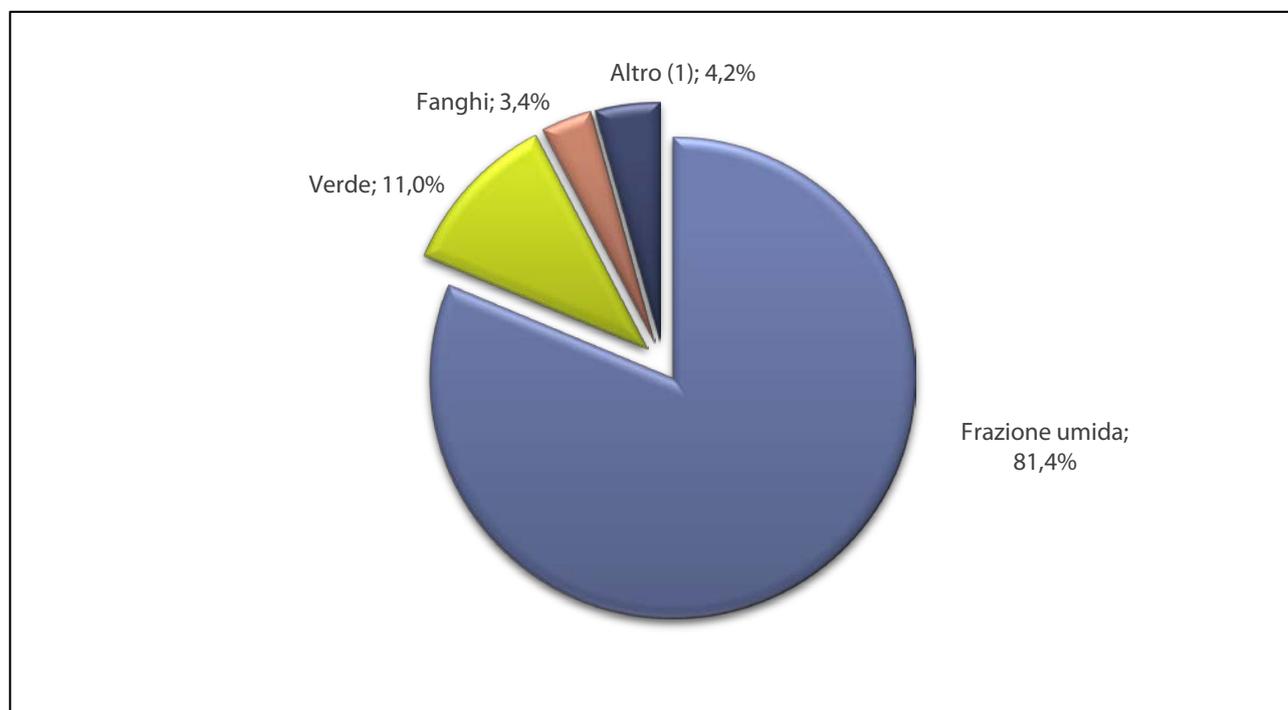
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento integrato delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata.

(2) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.13 rappresenta le diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico. L'81,4% dei rifiuti è rappresentato dalla frazione umida della RD, con un quantitativo di circa 3 milioni di tonnellate e l'11% dal verde, con 403 mila tonnellate. Nella voce "Altro" (oltre 155 mila tonnellate), pari al 4,2% del totale trattato, sono ricompresi i rifiuti dell'industria agro alimentare, tessile, della carta e del legno (56,1%), il digestato proveniente da impianti dedicati di digestione anaerobica (24,7%), i rifiuti prodotti dal trattamento aerobico dei rifiuti (7,8%) e gli imballaggi e i rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (11,4%). I fanghi, con un quantitativo di oltre 124 mila tonnellate, rappresentano una quota pari al 3,4% del totale gestito; tale quantitativo è costituito per il 52,9% da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805, circa 66 mila tonnellate), per il 44,5% da fanghi da trattamento dei reflui delle industrie agro alimentare, cartaria e tessile (codici dei capitoli EER 02, 03 e 04, oltre 55 mila tonnellate), e per il restante 2,6% da fanghi da trattamento dei reflui industriali (codici EER 190812 e 190814, 3.257 tonnellate).

**Figura 3.2.13 – Tipologie dei rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anno 2022**



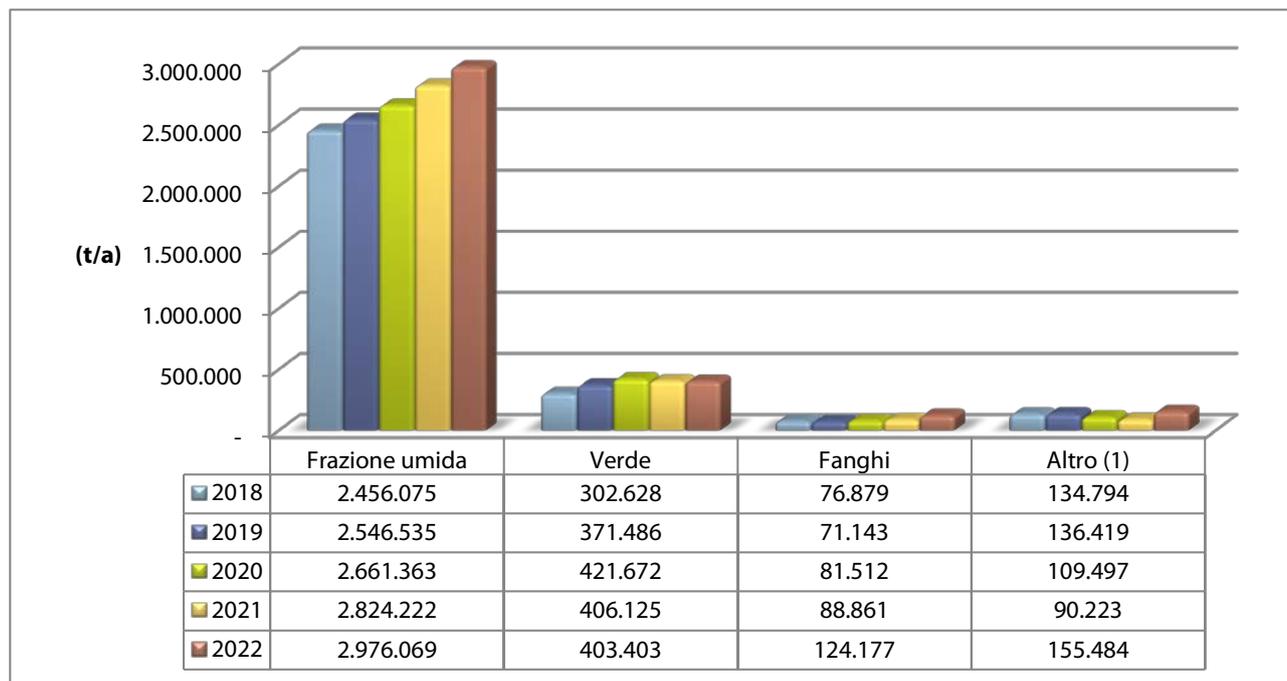
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati relativi al periodo 2018 – 2022, riportata in figura 3.2.14, evidenzia la crescente importanza che tale settore riveste nel trattamento dei rifiuti organici, soprattutto, riguardo alle frazioni umide che, nell'ultimo anno, si attestano a circa 3 milioni di tonnellate, segnando un ulteriore incremento del 5,4%, corrispondente a circa 152 mila tonnellate. Stabile appare, invece, il trend nel trattamento dei rifiuti verdi il cui quantitativo (403 mila tonnellate), presenta un leggero calo di circa 3 mila tonnellate, pari al -0,7%.

Lo sviluppo del settore riguarda anche le altre tipologie di rifiuti avviate a trattamento. Significativa risulta, infatti, la crescita registrata nel quantitativo dei rifiuti ricompresi nella voce "Altro" (+72,3%, pari ad oltre 65 mila tonnellate) che fa segnare un'inversione di tendenza rispetto al biennio 2020 – 2021 ed è correlabile a tutti i flussi che compongono questa frazione. In crescita è anche il dato relativo alla gestione dei fanghi, il cui quantitativo, pari ad oltre 124 mila tonnellate, mostra un incremento del 39,7% corrispondente ad oltre 35 mila tonnellate.

**Figura 3.2.14 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anni 2018 – 2022**



(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

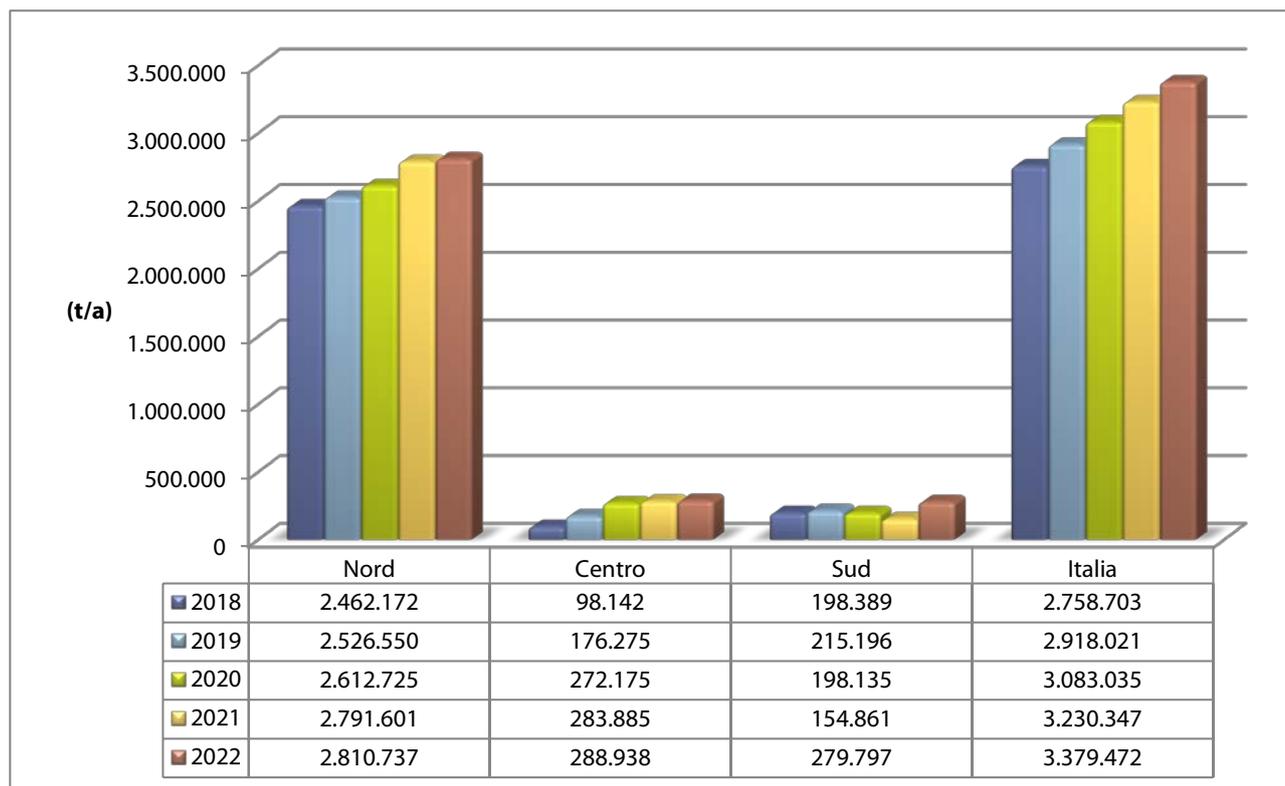
Fonte: ISPRA

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata costituisce il 92,4% del totale dei rifiuti avviati al processo di trattamento integrato. L'analisi di dettaglio relativa alle tre macroaree geografiche del Paese (Figura 3.2.15), mostra come, nel 2022, lo sviluppo del settore si concentri soprattutto nelle regioni del Sud, caratterizzate dall'ammodernamento della dotazione impiantistica. L'entrata in esercizio di 4 impianti, di cui 2 di nuova costruzione e 2 oggetto di riconversione, ha determinato un incremento dei rifiuti organici di circa 125 mila tonnellate (+80,7%) il cui quantitativo, circa 280 mila tonnellate, corrisponde all'8,3% del totale gestito a livello nazionale.

Anche le regioni del Centro dispongono di una nuova unità che deriva dalla riconversione dal trattamento aerobico e continuano ad essere interessate da un andamento positivo che, nell'ultimo anno, coincide con un aumento di poco più di 5 mila tonnellate, pari all'1,8%; la frazione organica gestita, pari a circa 289 mila tonnellate, rappresenta l'8,5% del totale avviato a trattamento a livello nazionale.

Le regioni settentrionali, pur in presenza di 5 nuovi impianti di trattamento integrato, di cui 2 oggetto di riconversione dal trattamento aerobico, sono caratterizzate da un andamento più stabile. Il quantitativo della frazione organica della RD, pari a 2,8 milioni di tonnellate, fa rilevare un moderato aumento di 19 mila tonnellate, pari allo 0,7% in più rispetto al 2021, e costituisce l'83,2% del totale trattato a livello nazionale.

**Figura 3.2.15 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata, anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.4 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, aggiornate all'anno 2022, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2021 – 2022.

Le regioni del Nord sono dotate di 34 impianti in esercizio (29 nel 2021) che operano, mediamente, per il 78,7% della quantità autorizzata (circa 3,8 milioni di tonnellate). Tra il 2021 e il 2022, il settore evidenzia un incremento medio dell'1,6% nelle quantità complessive (circa 3 milioni di tonnellate), mentre la sola frazione organica, che costituisce il 94% del totale trattato, si attesta a 2,8 milioni di tonnellate, mostrando una lieve crescita dello 0,7%. In tale area, come nella precedente edizione del Rapporto Rifiuti, aumenti significativi si segnalano in Liguria, dove l'unico impianto in esercizio che gestisce esclusivamente frazioni organiche della raccolta differenziata, ha ulteriormente incrementato il quantitativo gestito di circa 19 mila tonnellate (+45,6%), determinando una conseguente riduzione delle quantità gestite fuori regione (-17,7% rispetto al 2021). Anche il Piemonte, dove la dotazione impiantistica si accresce di ulteriori 3 unità operative, si distingue per una progressione significativa del settore, con una quota di rifiuti organici in aumento di circa 65 mila tonnellate, pari al 25,2%. Il Friuli-Venezia Giulia, a parità di impianti operativi, mostra incrementi sia nelle quantità complessive che nella frazione organica selezionata, (rispettivamente +1,4% e +2,8%). Diversa la tendenza nelle restanti regioni; il Trentino-Alto Adige e il Veneto, dove resta inalterato il parco impiantistico, evidenziano, ciascuna, una flessione del 4,1% nel trattamento delle frazioni organiche della RD. Anche la Lombardia e l'Emilia-Romagna, entrambe con 1 unità operativa in più rispetto al 2021, evidenziano una generale riduzione delle quantità trattate che, con riferimento ai rifiuti organici, corrisponde, rispettivamente, al -2,8% e al -3,4%.

Le regioni del Centro dispongono di 8 impianti in esercizio (7 nel 2021) che operano, mediamente, per il 63,8% della quantità autorizzata (508.500 tonnellate). Anche in tale contesto si riscontra un andamento positivo, con i quantitativi complessivamente gestiti (oltre 324 mila tonnellate) e quelli dei soli rifiuti organici (circa 289 mila tonnellate, pari all'89% del totale gestito) caratterizzati da aumenti pari, rispettivamente, al 4,1% e all'1,8%. Questa tendenza, tuttavia, si delinea solo nel Lazio, dove l'entrata in esercizio di un nuovo impianto nella provincia di Viterbo e l'aumento dei quantitativi gestiti in una unità preesistente nella provincia di Latina hanno determinato un generale incremento delle quantità gestite, con la sola quota dei rifiuti organici che presenta

una progressione del 16,7%. Diversamente, la Toscana e l'Umbria, a parità di unità operative, evidenziano entrambe un trend negativo. Nel primo caso si assiste ad una contrazione del 9,4% nel quantitativo complessivamente gestito e del 17,1% nella quota delle frazioni organiche della RD mentre in Umbria, dove tale frazione costituisce quasi l'intero quantitativo gestito, si evidenzia una riduzione del 5,7%.

Come evidenziato in precedenza, le regioni del Sud sono quelle che presentano il maggiore sviluppo del settore. La dotazione impiantistica si compone di 9 unità in esercizio (6 nel 2021) con una quantità autorizzata complessiva di oltre 513 mila tonnellate, utilizzata per il 67,4%. I rifiuti trattati (circa 346 mila tonnellate) sono costituiti per l'81% da rifiuti organici, il cui quantitativo (circa 280 mila tonnellate) presenta, rispetto al 2021, una progressione dell'80,7%.

L'evoluzione più significativa si riscontra in Puglia, dove tale tecnologia di trattamento dei rifiuti è presente dal 2022 con 4 unità operative, di cui 3 dedicate al trattamento dei rifiuti organici, il cui quantitativo (circa 109 mila tonnellate), costituisce circa il 66% del totale gestito nella regione, composto anche da fanghi (6%) e altri rifiuti speciali (28,5%). In Sicilia, l'impianto di Caltanissetta, ormai a regime, ha gestito unicamente frazioni organiche da raccolta differenziata, il cui quantitativo passa dalle circa 9 mila tonnellate del 2021 a circa 24 mila tonnellate nel 2022. Anche la Calabria denota un andamento positivo che si contrappone alla perdita registrata dal settore del compostaggio, segnando incrementi pari al 15,9% nelle quantità complessive e pari al 7,7% nelle frazioni organiche della RD.

Diverso l'andamento in Campania, dove si conferma il trend negativo già registrato nelle precedenti edizioni del Rapporto; i minori flussi di rifiuti gestiti nell'impianto di Giugliano (NA), determinano, rispetto al 2021, una riduzione del quantitativo dei rifiuti organici pari al 4,9% (-0,9% il decremento nelle quantità complessive).

**Tabella 3.2.4 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2021 - 2022**

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione (%)	Frazione organica da RD		Variazione (%)
		anno 2022	2021	2022		2021	2022	
		(t/a)	(t/a)			(t/a)		
Piemonte	8	621.700	330.815	392.388	18,6%	255.903	320.517	25,2%
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	7	1.062.058	906.630	885.731	-2,3%	886.855	861.883	-2,8%
Trentino-Alto Adige	1	55.000	53.793	51.563	-4,1%	53.793	51.563	-4,1%
Veneto	5	838.300	741.658	741.244	-0,1%	709.010	679.906	-4,1%
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	345.764	350.480	1,4%	333.144	342.425	2,8%
Liguria	1	80.000	41.938	61.073	45,6%	41.938	61.073	45,6%
Emilia-Romagna	10	778.350	521.213	506.475	-2,8%	510.958	493.370	-3,4%
<b>Nord</b>	<b>34</b>	<b>3.796.178</b>	<b>2.941.811</b>	<b>2.988.954</b>	<b>1,6%</b>	<b>2.791.601</b>	<b>2.810.737</b>	<b>0,7%</b>
Toscana	1	70.000	57.804	52.378	-9,4%	39.877	33.044	-17,1%
Umbria	4	208.500	129.610	122.058	-5,8%	128.970	121.667	-5,7%
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	3	230.000	124.081	149.931	20,8%	115.038	134.227	16,7%
<b>Centro</b>	<b>8</b>	<b>508.500</b>	<b>311.495</b>	<b>324.367</b>	<b>4,1%</b>	<b>283.885</b>	<b>288.938</b>	<b>1,8%</b>
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-	-
Campania	3	125.648	81.444	80.705	-0,9%	81.231	77.258	-4,9%
Puglia	4	266.710	-	165.893	-	-	108.663	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	1	93.600	65.060	75.430	15,9%	65.060	70.092	7,7%

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione (%)	Frazione organica da RD		Variazione (%)
		anno 2022	2021	2022		2021	2022	
		(t/a)	(t/a)			(t/a)		
Sicilia	1	27.375	9.621	23.784	147,2%	8.570	23.784	177,5%
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sud</b>	<b>9</b>	<b>513.333</b>	<b>156.125</b>	<b>345.812</b>	<b>121,5%</b>	<b>154.861</b>	<b>279.797</b>	<b>80,7%</b>
<b>ITALIA</b>	<b>51</b>	<b>4.818.011</b>	<b>3.409.431</b>	<b>3.659.133</b>	<b>7,3%</b>	<b>3.230.347</b>	<b>3.379.472</b>	<b>4,6%</b>

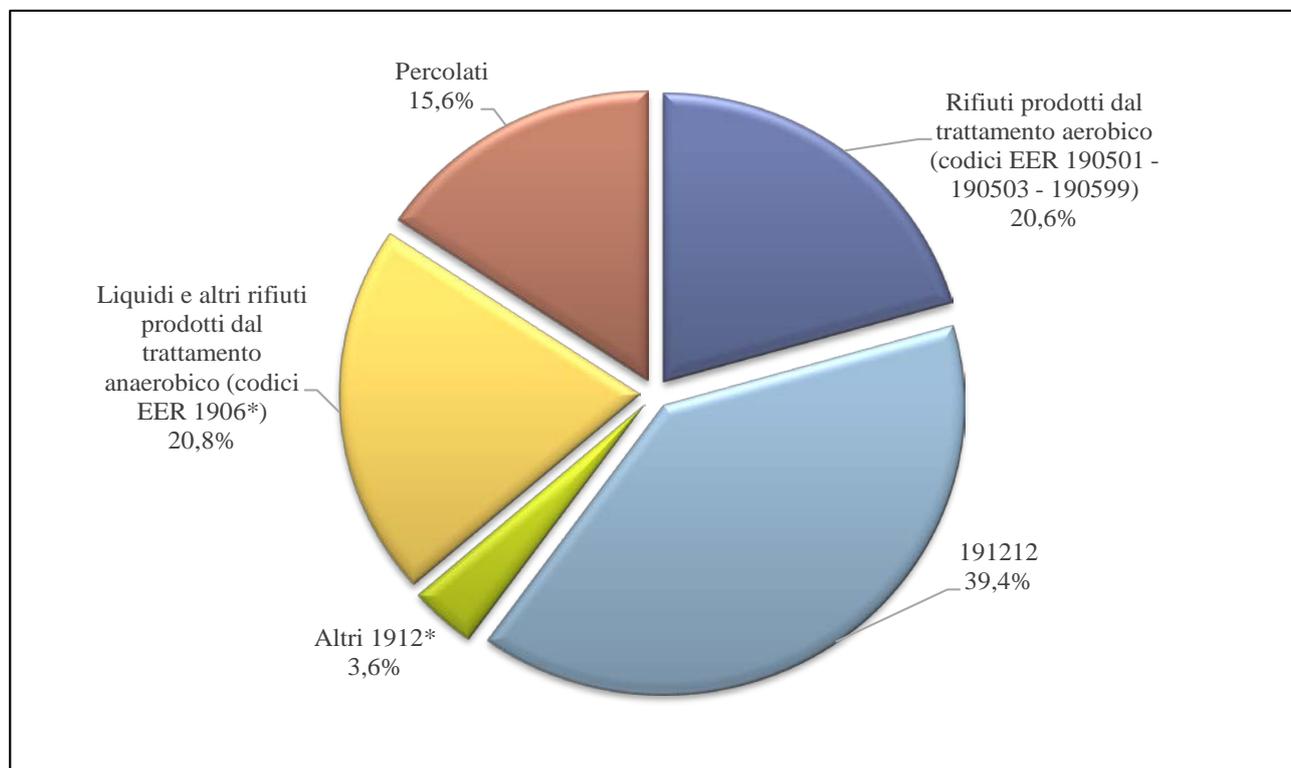
(1) Nel numero di impianti indicato in tabella sono incluse le linee di impianti di trattamento meccanico biologico aerobico dedicate al trattamento integrato delle frazioni organiche provenienti dalla raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

Il digestato proveniente dalla fase anaerobica negli impianti di trattamento integrato, al fine di essere destinato alla produzione di ammendanti, viene sottoposto a compostaggio aerobico all'interno degli stessi impianti di produzione che, tuttavia, non ne misurano la quantità. I quantitativi destinati al settore del compostaggio, pertanto, tengono conto solo delle quantità che vengono avviate a terzi ai fini della produzione del compost.

Per quanto riguarda gli altri rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato, questi sono costituiti per il 39,4% (circa 289 mila tonnellate) da rifiuti misti prodotti dal trattamento meccanico (selezione, triturazione, vagliatura, ecc.), identificati dal codice dell'Elenco Europeo dei rifiuti 191212. Gli altri rifiuti prodotti dal trattamento aerobico (codici EER 190501, 190503 e 190599), con un quantitativo complessivo di circa 151 mila tonnellate, rappresentano il 20,6%. I liquidi ed altri rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico non specificati, rappresentano il 20,8%. Gli altri rifiuti generati dal trattamento meccanico sono costituiti, per il 72,1% da rifiuti combustibili (codice EER 191210) e per il restante 27,9% da rifiuti di plastica e legno (codici EER 191204 e 191207) e costituiscono, nel loro insieme, il 3,6% del totale dei rifiuti prodotti da questi impianti. I percolati e i rifiuti liquidi, pari a circa 115 mila tonnellate, rappresentano, infine il 15,6% (Figura 3.2.16).

**Figura 3.2.16 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, anno 2022**



Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.5 riporta, per ogni regione, i quantitativi di biogas e biometano, nonché l'energia prodotta dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, nel corso del 2022. Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti, pari ad oltre 331 milioni di Nm<sup>3</sup> (oltre 324 milioni di Nm<sup>3</sup> nel 2021), evidenzia un incremento del 2,2% e viene prevalentemente impiegato ai fini energetici, per la produzione di energia elettrica, termica o cogenerativa, sia per i fabbisogni interni degli impianti, sia per l'immissione in rete. L'energia elettrica prodotta è pari ad oltre 264 mila MWh/anno e quella termica è di circa 94 mila MWh/anno.

La produzione di biometano risulta pari ad oltre 153 milioni di Nm<sup>3</sup> ed evidenzia, rispetto alla precedente indagine, un'ulteriore crescita di circa 30 milioni di Nm<sup>3</sup>, corrispondente al 24,2%. Il 91,9% del totale prodotto viene destinato all'impiego in autotrazione (circa 141 milioni di Nm<sup>3</sup>), mentre percentuali pari al 5% (circa 7,7 milioni di Nm<sup>3</sup>) ed al 3,1% (circa 4,8 milioni di Nm<sup>3</sup>) sono destinate, rispettivamente, alla rete di distribuzione e alla rete di trasporto.

**Tabella 3.2.5 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di trattamento integrato anaerobico/ aerobico dei rifiuti, per regione, anno 2022**

Regione	Biogas (Nm <sup>3</sup> /a)	Biometano (Nm <sup>3</sup> /a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)
Piemonte	36.591.045	4.931.765	62.895	31.596
Valle d'Aosta	0	0	0	0
Lombardia	131.955.650	73.819.199	21.945	2.408
Trentino-Alto Adige	6.961.589	2.087.256	6.123	7.183
Veneto	26.111.533	25.946.620	53.967	3.805
Friuli-Venezia Giulia	36.501.870	17.284.907	33.331	0
Liguria	9.709.257	4.180.494	4.245	2.632
Emilia-Romagna	42.939.333	13.258.875	39.011	32.693
<b>Nord</b>	<b>290.770.277</b>	<b>141.509.116</b>	<b>221.517</b>	<b>80.317</b>
Toscana	2.773.558	0	5.952	485
Umbria	7.515.842	3.107.825	6.086	0
Marche	0	0	0	0
Lazio	9.961.741	1.379.453	16.694	6.430
<b>Centro</b>	<b>20.251.141</b>	<b>4.487.278</b>	<b>28.732</b>	<b>6.915</b>
Abruzzo	0	0	0	0
Molise	0	0	0	0
Campania	6.064.281	0	7.026	6.399
Puglia	7.807.639	2.083.915	7.185	0
Basilicata	0	0	0	0
Calabria	4.068.915	3.914.927	0	0
Sicilia	2.340.692	1.274.092	0	0
Sardegna	0	0	0	0
<b>Sud</b>	<b>20.281.527</b>	<b>7.272.934</b>	<b>14.211</b>	<b>6.399</b>
<b>ITALIA</b>	<b>331.302.945</b>	<b>153.269.328</b>	<b>264.460</b>	<b>93.631</b>

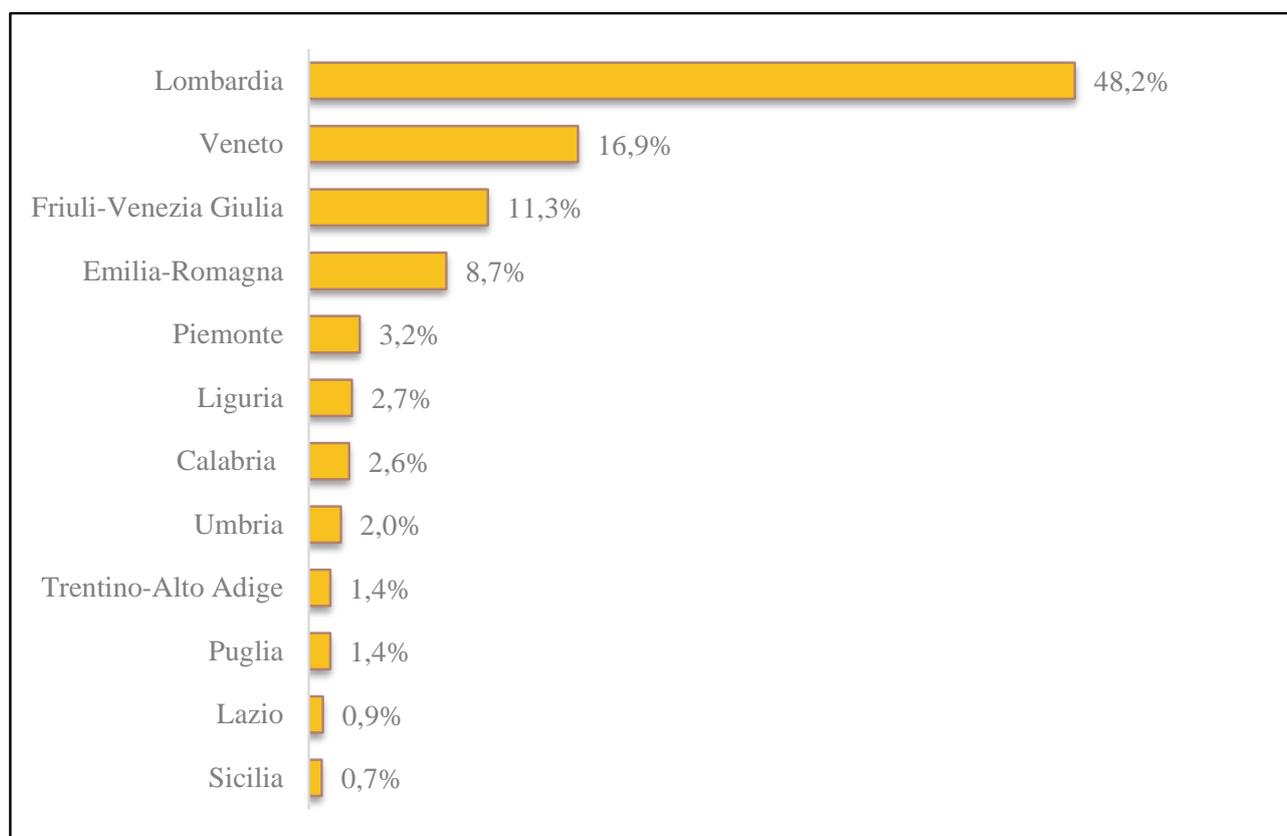
Fonte: ISPRA

Gli impianti che effettuano la produzione di biometano sono 23 (13 nel 2021), di cui 17 localizzati nelle regioni del Nord, dove viene generato il 92% del totale nazionale, anche coerentemente alle maggiori dimensioni delle unità dotate di tale tecnologia. Predominate, anche in tale contesto, il ruolo della Lombardia (4 unità operative nelle province di Milano, Bergamo e Lodi), dove il biometano prodotto costituisce il 48,2% del totale nazionale ed il 52,2% della relativa macro area. Anche il Piemonte, nelle province di Torino, Vercelli, Asti e Biella e l'Emilia-Romagna (Piacenza, Reggio Emilia, Modena e Bologna) dispongono, ciascuna, di 4 impianti, con la produzione del biometano che si attesta, rispettivamente, al 3,2% e all'8,7% del totale nazionale, mentre risulta pari al 16,9% del totale la quota generata nei due impianti del Veneto, operativi nelle province di Vicenza e Padova. I restanti

impianti del Nord sono distribuiti in Friuli-Venezia Giulia (PN), Liguria (SV) e Trentino-Alto Adige (TN), ciascuna con un impianto operativo e una produzione di biometano che si attesta, rispettivamente, all'11,3%, al 2,7% e all'1,4% del totale nazionale.

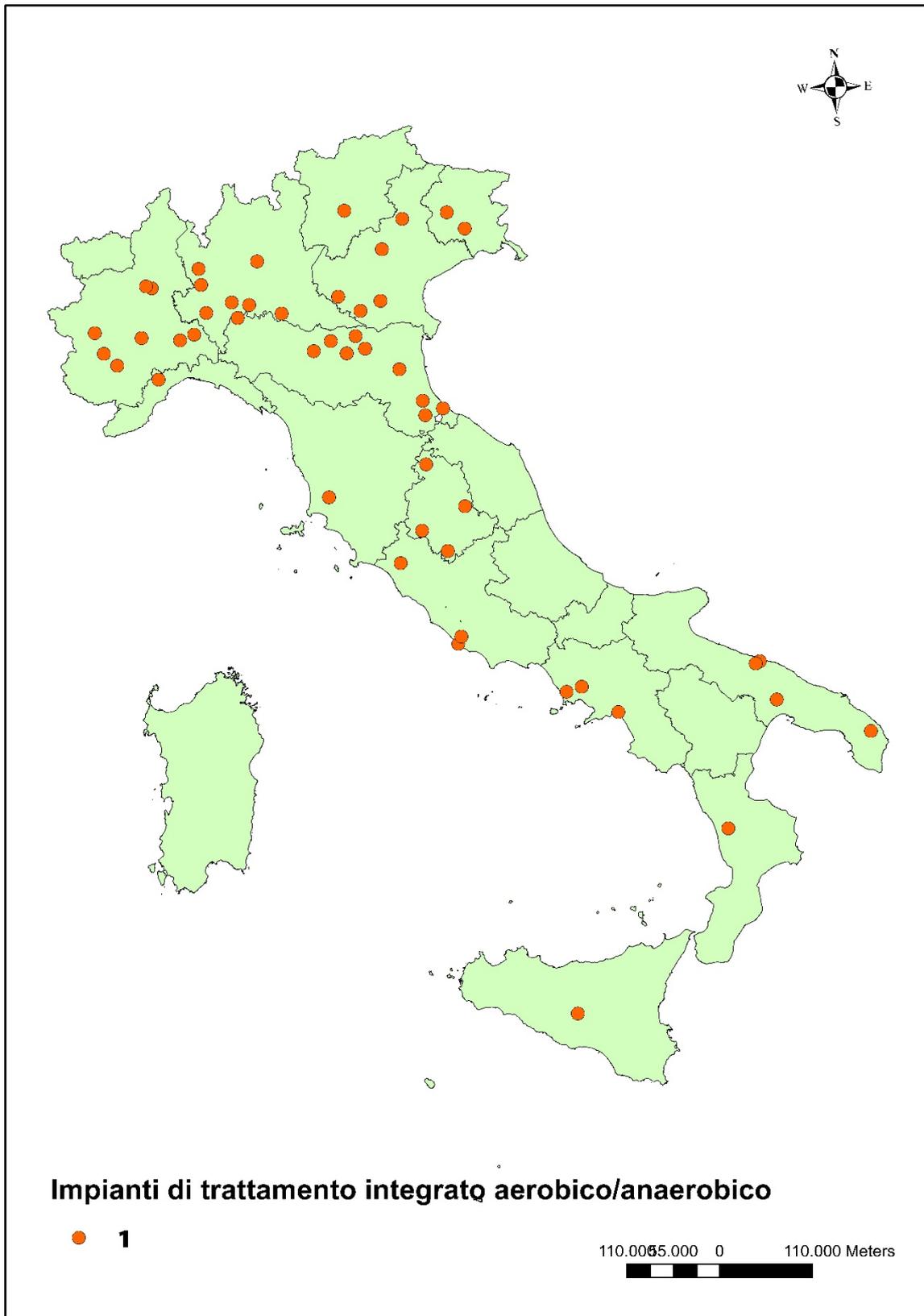
Le regioni del Centro sono dotate di 2 impianti che operano in Umbria (PG) e nel Lazio (RM), con quote di biometano pari, rispettivamente, al 2% e allo 0,9% del totale nazionale, mentre nel Meridione la tecnologia di upgrading del biometano viene adottata in 4 impianti, di cui uno in Calabria (CS), con una produzione pari al 2,6% del totale nazionale, 2 impianti in Puglia, nelle province di Bari e Lecce, che hanno iniziato la produzione nel corso del 2022 (1,4% del totale nazionale) ed, infine, 1 in Sicilia (CL), dove è stato generato lo 0,7% della produzione nazionale di biometano (Tabella 3.2.5, Figura 3.2.17).

**Figura 3.2.17 – Produzione biometano impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione, anno 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 3.2.18 – Ubicazione degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2022**



Fonte: ISPRA

### 3.2.3. Digestione anaerobica

Nella tabella 3.2.6 vengono indicate, per ogni regione, le tipologie e le quantità dei rifiuti gestiti negli impianti di digestione anaerobica, nell'anno 2022. Tale settore, anche se interessa quantitativi di rifiuti decisamente ridotti rispetto a quelli gestiti attraverso il trattamento integrato anaerobico/aerobico, contribuisce anche al recupero delle frazioni organiche della raccolta differenziata. Il quantitativo complessivo di rifiuti avviato a digestione anaerobica, pari ad oltre 884 mila tonnellate, mostra una lieve flessione rispetto al 2021 (-0,6%, pari ad 5.290 tonnellate); in calo anche la quota dei rifiuti organici della RD (oltre 315 mila tonnellate) per cui si conferma il trend negativo già registrato nel 2021, con una ulteriore riduzione di oltre 6 mila tonnellate, pari all'1,9%.

Gli impianti operativi sono 22 (21 nel 2021), di cui 19 localizzati nelle regioni del Nord, 1 al Centro e 2 nel Meridione, con una quantità autorizzata complessiva di circa 1,2 milioni di tonnellate.

**Tabella 3.2.6 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2022**

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie dei rifiuti trattati			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro
Piemonte	1	26.500	20.491	16.904	3.587	-	-
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	8	398.380	284.385	100.882	-	164.785	18.718
Trentino-Alto Adige	3	40.300	23.381	23.381	-	-	-
Veneto	4	166.600	105.860	101.845	21	3.310	684
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	3	424.000	383.181	1.788	-	365.687	15.706
<b>Nord</b>	<b>19</b>	<b>1.055.780</b>	<b>817.298</b>	<b>244.800</b>	<b>3.608</b>	<b>533.782</b>	<b>35.108</b>
Toscana	0	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	1	36.450	12.597	12.597	-	-	-
<b>Centro</b>	<b>1</b>	<b>36.450</b>	<b>12.597</b>	<b>12.597</b>	-	-	-
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-
Molise	2	62.360	54.143	54.143	-	-	-
Campania	0	-	-	-	-	-	-
Puglia	0	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-
<b>Sud</b>	<b>2</b>	<b>62.360</b>	<b>54.143</b>	<b>54.143</b>	-	-	-
<b>ITALIA</b>	<b>22</b>	<b>1.154.590</b>	<b>884.038</b>	<b>311.540</b>	<b>3.608</b>	<b>533.782</b>	<b>35.108</b>

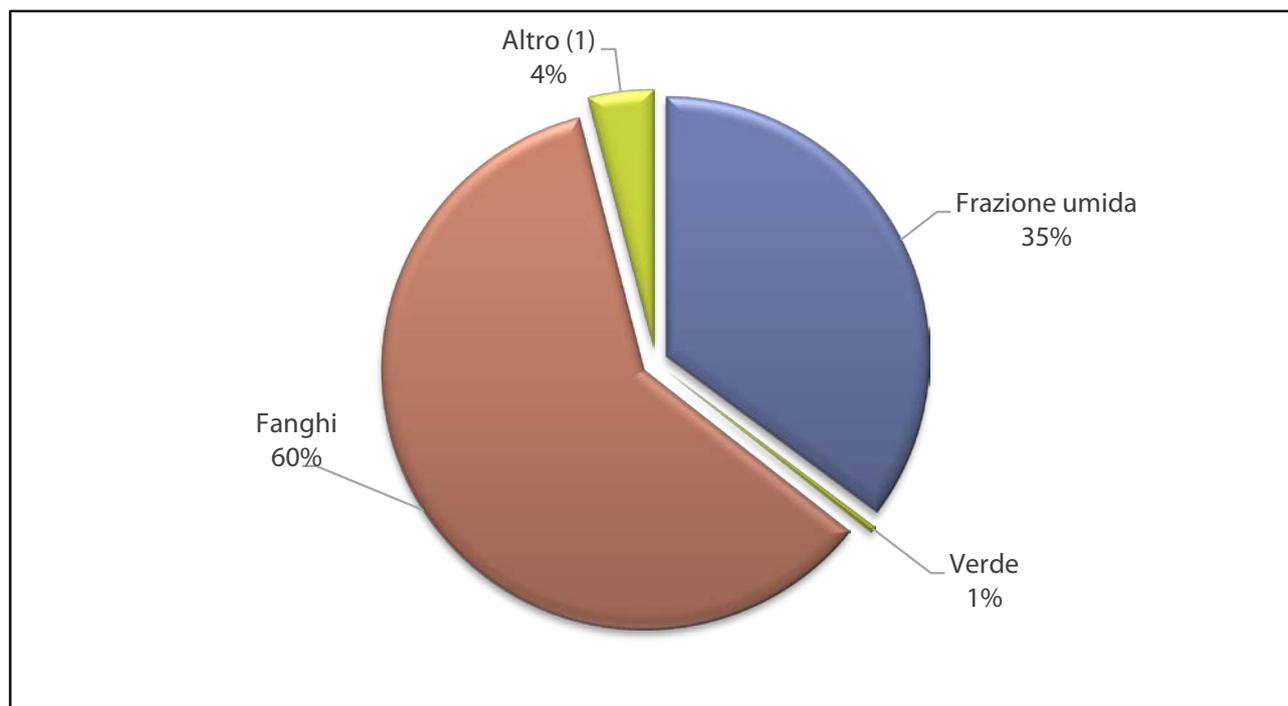
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

Le tipologie di rifiuti avviate al processo di digestione anaerobica sono riportate in figura 3.2.19, mentre l'andamento dei quantitativi trattati nel periodo 2018 – 2022 è analizzato in figura 3.2.20. Questa tipologia di trattamento interessa, prevalentemente, i fanghi (60,4% del totale trattato), con un quantitativo pari a circa 534 mila tonnellate, che segna, rispetto al 2021, un incremento di oltre 54 mila tonnellate, pari all'11,3%. Tali rifiuti sono costituiti per il 79,2% (circa 423 mila tonnellate) da fanghi da trattamento dei reflui dell'industria agro

alimentare (codici del capitolo EER 02) e per il restante 20,8% (circa 111 mila tonnellate) da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805). La frazione umida (circa 312 mila tonnellate) costituisce il 35,2% del totale avviato a trattamento e mostra, rispetto al 2021, una riduzione di circa 4 mila tonnellate, corrispondente all'1,3%. La voce "Altro", pari a 35 mila tonnellate (4% del totale trattato), segna una riduzione di oltre 53 mila tonnellate (-60,3%) riconducibile, essenzialmente, alla riconversione di un impianto da trattamento anaerobico a trattamento integrato, e comprende i rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (65,5%) ed i rifiuti prodotti da trattamento anaerobico (24,3%) e aerobico (10,2%). Il verde, infine, che rappresenta una quota residuale dei rifiuti avviati a trattamento anaerobico (0,4% del totale), passa da circa 6 mila tonnellate a circa 3.600 tonnellate, segnando una riduzione del 35,8%.

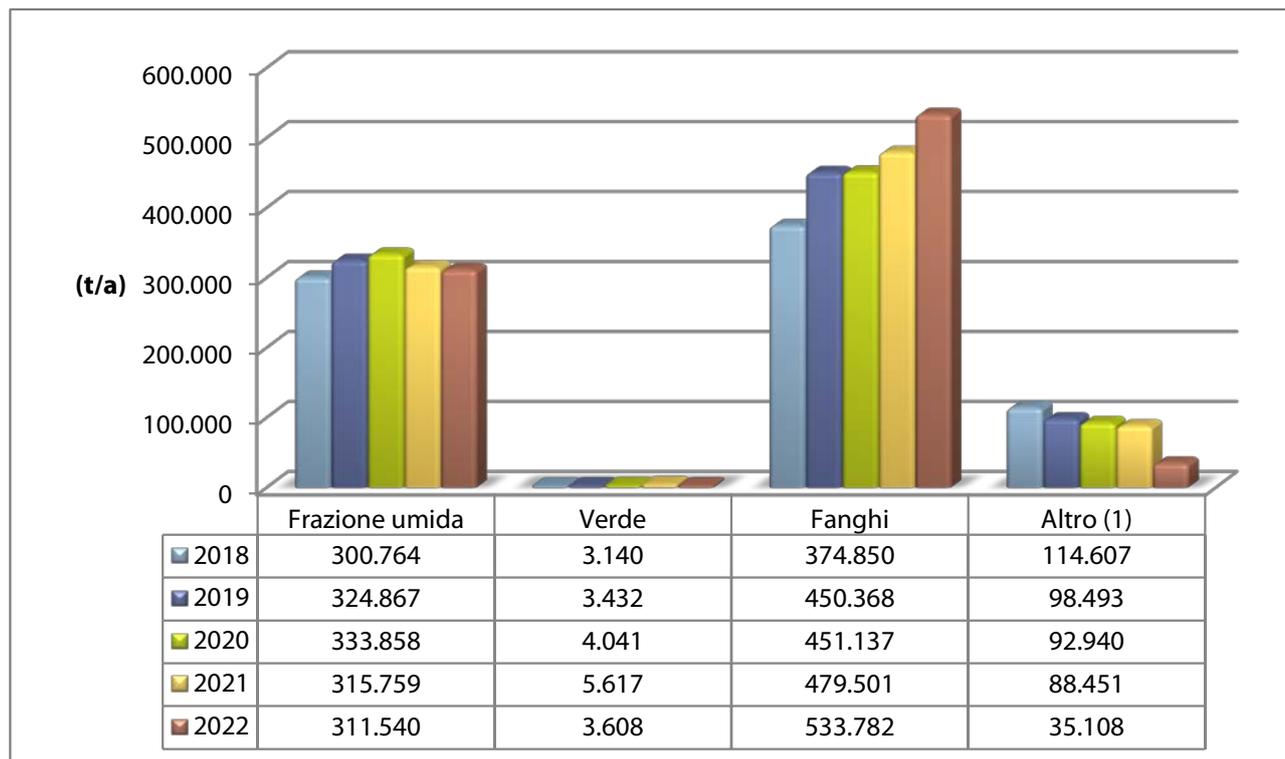
**Figura 3.2.19 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anno 2022**



(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

**Figura 3.2.20 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anni 2018 - 2022**

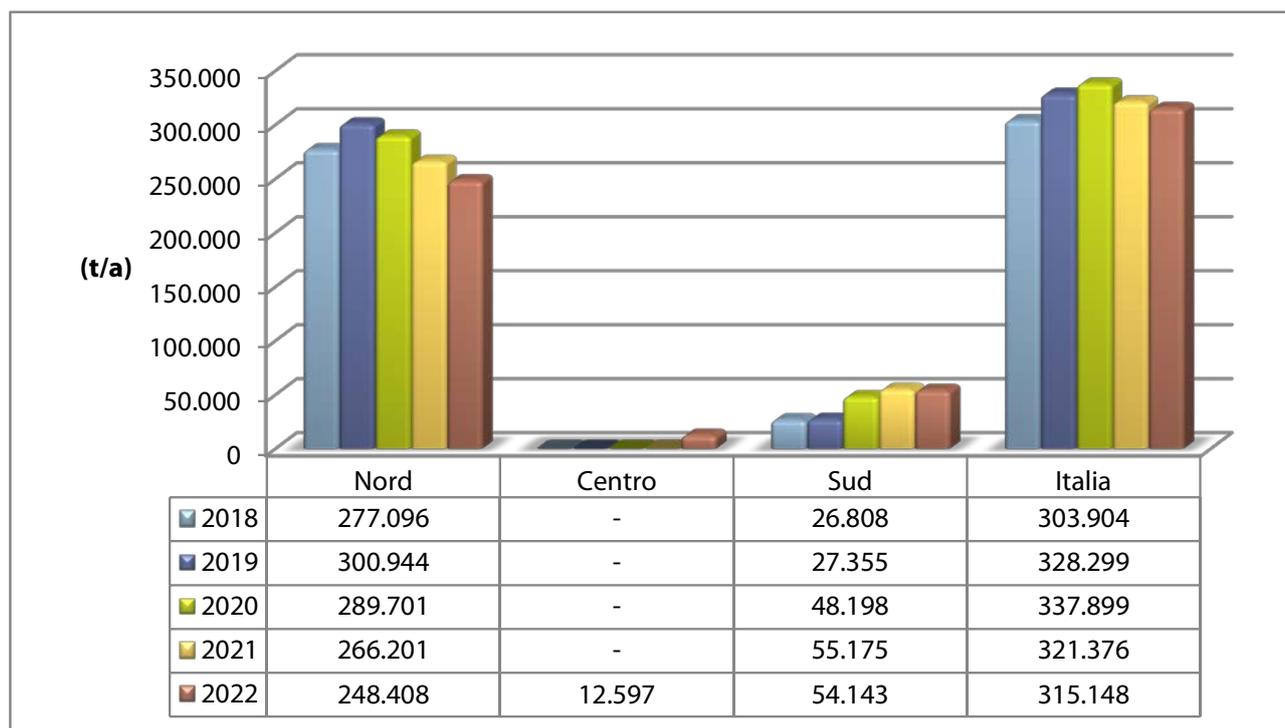


(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

La figura 3.2.21 riporta, per ogni macroarea geografica, l'evoluzione dei quantitativi della frazione organica selezionata, avviata a trattamento anaerobico in impianti dedicati, nel periodo 2018 – 2022. Nel Nord, dove sono collocati 19 dei 22 impianti in esercizio, si delinea un andamento analogo al biennio 2020 – 2021; il quantitativo dei rifiuti organici (oltre 248 mila tonnellate, pari al 78,8% del totale nazionale) indica, infatti, un'ulteriore contrazione di circa 18 mila tonnellate, corrispondente al 6,7%. Anche nel Meridione, dove operano due impianti, si assiste ad una lieve flessione di mille tonnellate, pari all'1,9%. Nelle regioni del Centro, invece, si segnala l'entrata in esercizio di un nuovo impianto dedicato al trattamento delle frazioni organiche da RD, il cui quantitativo, circa 13 mila tonnellate, corrisponde al 4% del totale gestito a livello nazionale.

**Figura 3.2.21 – Digestione anaerobica della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

Il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, aggiornate all'anno 2022, e dei rifiuti gestiti nel biennio 2021 – 2022 dagli impianti di digestione anaerobica è riportato nella tabella 3.2.7.

Le 19 unità in esercizio del Nord operano per il 77,4% della quantità complessivamente autorizzata, pari a circa 1,1 milioni di tonnellate. In questa area del Paese, tra il 2021 ed il 2022, il settore mostra un aumento del 5,9% delle quantità complessive cui si contrappone, come evidenziato, una riduzione del 6,7% nella quota dei rifiuti organici che vengono preferibilmente gestiti negli impianti di compostaggio e trattamento integrato. Tale tendenza si riscontra soprattutto nel Veneto, dove la dotazione impiantistica rimane invariata e la quota dei rifiuti organici, che costituisce oltre il 96% del totale avviato a digestione anaerobica in questa regione, segna una riduzione del 12,5%. Anche in Lombardia, dove rimangono stabili le quantità totali, si registra per la frazione organica un calo dell'8,2%, mentre non si segnalano variazioni di rilievo in Piemonte (-0,7%), nell'unico impianto dedicato al trattamento di questa frazione. Diverso l'andamento del Trentino-Alto Adige, dotato di 3 unità in esercizio interamente dedicate al trattamento delle frazioni organiche da RD, che segnano un incremento del 22%, mentre in Emilia-Romagna si assiste ad un aumento delle quantità complessive pari al 17,7% determinato dal maggiore contributo dei fanghi e, in minima parte, anche dai rifiuti organici gestiti in un nuovo impianto.

Le regioni centrali, come segnalato in precedenza, dal 2022 sono caratterizzate dalla messa in esercizio di un nuovo impianto localizzato nel Lazio (LT), con una capacità autorizzata pari ad oltre 36 mila tonnellate, dedicato al trattamento delle frazioni organiche selezionate, il cui quantitativo risulta pari a circa 13 mila tonnellate.

Le regioni meridionali, dopo la riconversione di un impianto al trattamento integrato anaerobico/aerobico, sono dotate di 2 impianti in esercizio, entrambi localizzati in Molise, che operano, mediamente, per l'86,8% della capacità autorizzata complessiva (oltre 62 mila tonnellate). I quantitativi gestiti, unicamente costituiti da rifiuti organici della raccolta differenziata (54 mila tonnellate) evidenziano, rispetto al 2021, una perdita dell'1,9%.

**Tabella 3.2.7 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2021 - 2022**

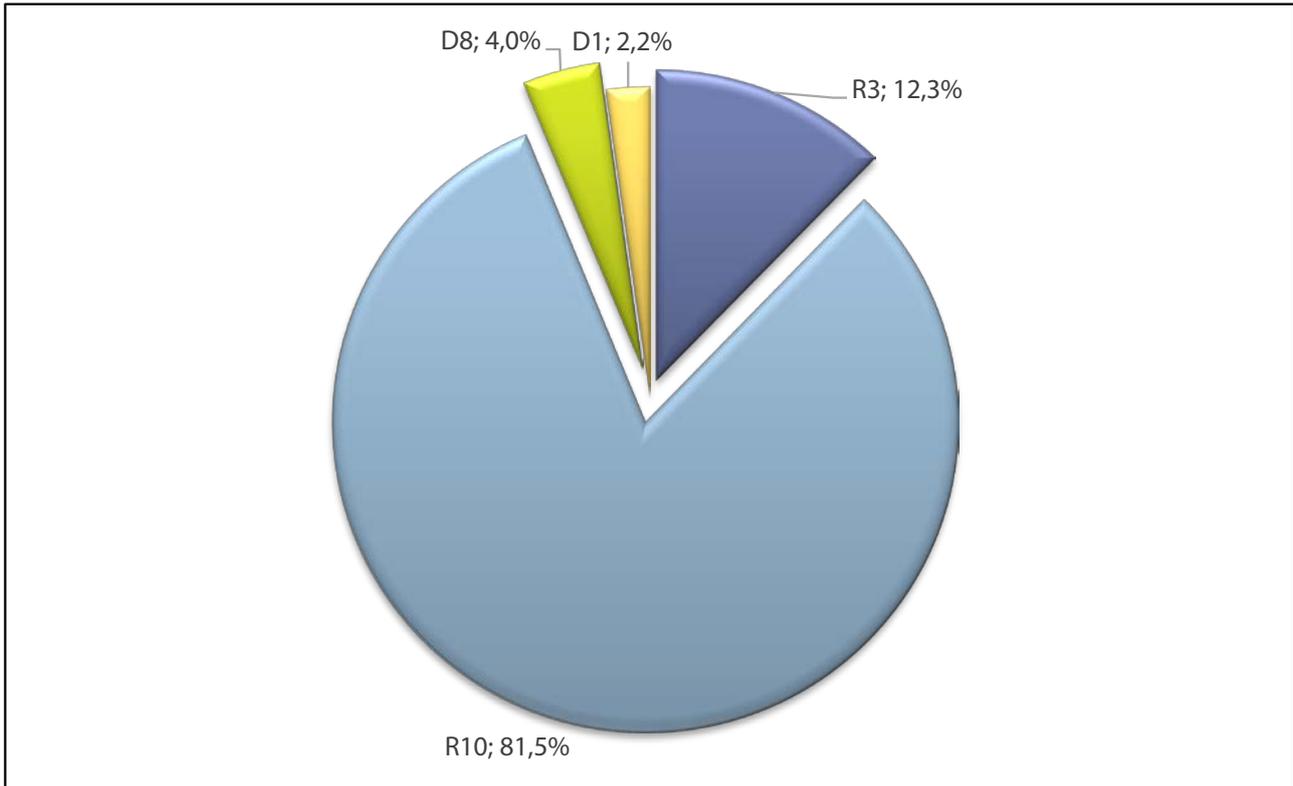
Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati		Variazione (%)	Frazione organica da RD		Variazione (%)
		anno 2022	2021	2022		2021	2022	
		(t/a)	(t/a)			(t/a)		
Piemonte	1	26.500	20.637	20.491	-0,7%	20.637	20.491	-0,7%
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	8	398.380	285.506	284.385	-0,4%	109.920	100.882	-8,2%
Trentino-Alto Adige	3	40.300	20.156	23.381	16,0%	19.167	23.381	22,0%
Veneto	4	166.600	120.020	105.860	-11,8%	116.477	101.866	-12,5%
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	3	424.000	325.610	383.181	17,7%	-	1.788	-
<b>Nord</b>	<b>19</b>	<b>1.055.780</b>	<b>771.929</b>	<b>817.298</b>	<b>5,9%</b>	<b>266.201</b>	<b>248.408</b>	<b>-6,7%</b>
Toscana	0	-	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	1	36.450	-	12.597	-	-	12.597	-
<b>Centro</b>	<b>1</b>	<b>36.450</b>	-	<b>12.597</b>	-	-	<b>12.597</b>	-
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	2	62.360	55.175	54.143	-1,9%	55.175	54.143	-1,9%
Campania	0	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	0	-	62.224	-	-100,0%	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-	-
<b>Sud</b>	<b>2</b>	<b>62.360</b>	<b>117.399</b>	<b>54.143</b>	<b>-53,9%</b>	<b>55.175</b>	<b>54.143</b>	<b>-1,9%</b>
<b>ITALIA</b>	<b>22</b>	<b>1.154.590</b>	<b>889.328</b>	<b>884.038</b>	<b>-0,6%</b>	<b>321.376</b>	<b>315.148</b>	<b>-1,9%</b>

Fonte: ISPRA

Il digestato prodotto dagli impianti di digestione anaerobica è pari a 333 mila tonnellate e costituisce l'86,2% dei rifiuti prodotti; la figura 3.2.22 che ne rappresenta le modalità di gestione, evidenzia che 271 mila tonnellate (81,5%) vengono impiegate dai medesimi impianti di produzione, in operazioni di trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia (operazione R10 dell'allegato C alla parte IV del d.lgs. 152/2006), mentre 41 mila tonnellate (12,3%) sono avviate a compostaggio (R3) presso impianti esterni. La rimanente quota viene avviata a depurazione (D8, 4%) e in minima parte a smaltimento in discarica (D1, 2,2%).

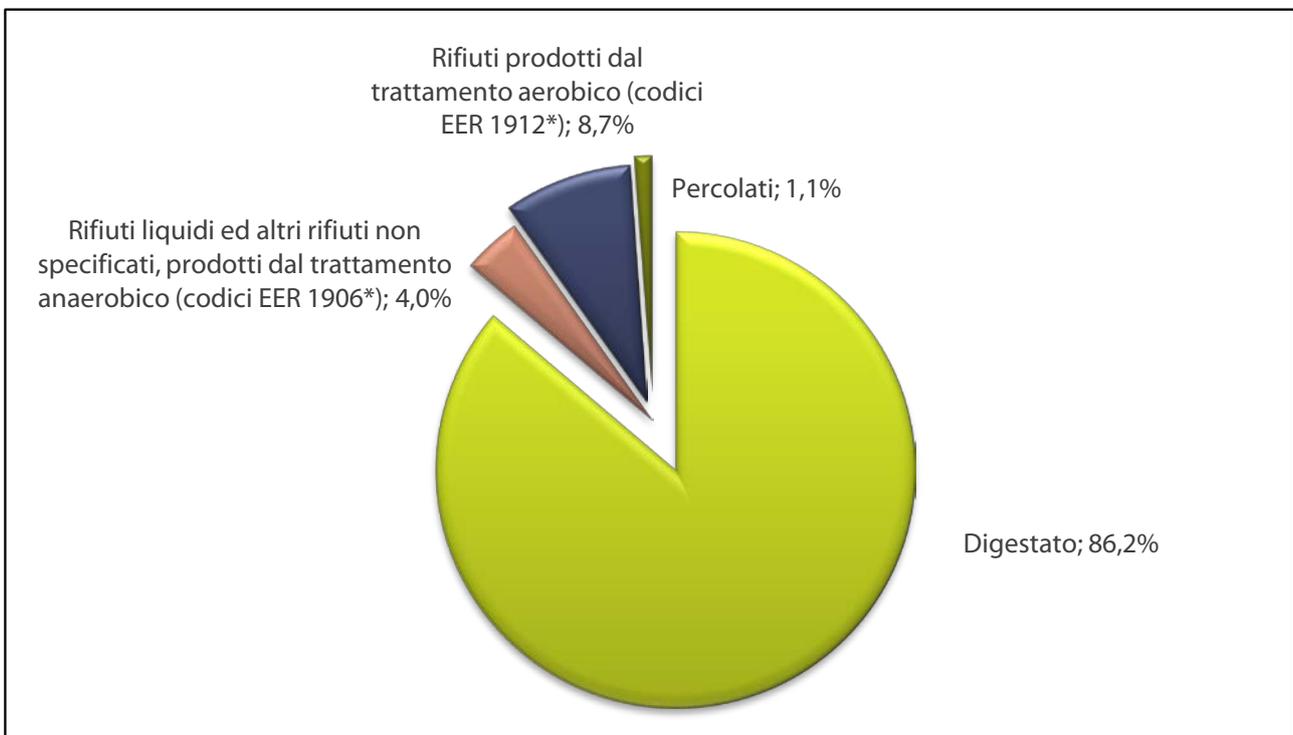
Le altre tipologie di rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico sono costituite per l'8,7% (oltre 33 mila tonnellate) da rifiuti misti prodotti dal trattamento meccanico (selezione, triturazione, vagliatura, ecc.), identificati quasi interamente dal codice dell'Elenco Europeo dei rifiuti 191212. I rifiuti liquidi ed altri rifiuti non specificati derivanti dal trattamento anaerobico (codici del sub capitolo 1906 dell'Elenco Europeo dei rifiuti), con un quantitativo pari ad oltre 15 mila tonnellate, rappresentano il 4%, mentre i percolati costituiscono una quota pari all'1,1%. (Figura 3.2.23).

**Figura 3.2.22 – Destinazione del digestato prodotto dagli impianti di gestione anaerobica, per tipologia di gestione, anno 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 3.2.23 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di gestione anaerobica, anno 2022**



Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.8 riporta, per ogni regione, i quantitativi di biogas e biometano, nonché l'energia prodotta dagli impianti di digestione anaerobica, nel corso del 2022.

Il biogas complessivamente generato da tali impianti, pari a 71,2 milioni di Nm<sup>3</sup> (76 milioni di Nm<sup>3</sup> nel 2021), evidenzia una riduzione del 6,8% ed è prevalentemente impiegato ai fini energetici, per la produzione di energia elettrica, termica o cogenerativa, sia per i fabbisogni interni degli impianti, sia per l'immissione in rete. L'energia elettrica prodotta è pari a 141 mila MWh/anno e quella termica è di 73 mila MWh/anno.

La produzione di biometano, distribuita in 6 impianti di cui 2 in Lombardia nelle province di Pavia e Lodi, 2 in Emilia-Romagna (RA), 1 nel Lazio (LT) avviato ad aprile 2022 ed 1 in Molise (CB), si attesta a 13,8 milioni di Nm<sup>3</sup>, segnando, rispetto al 2021, un ulteriore incremento di 600 mila Nm<sup>3</sup>, pari al 4,6%. L'82,7% del totale prodotto è stato destinato all'impiego in autotrazione ed il restante 17,3% immesso nella rete di distribuzione.

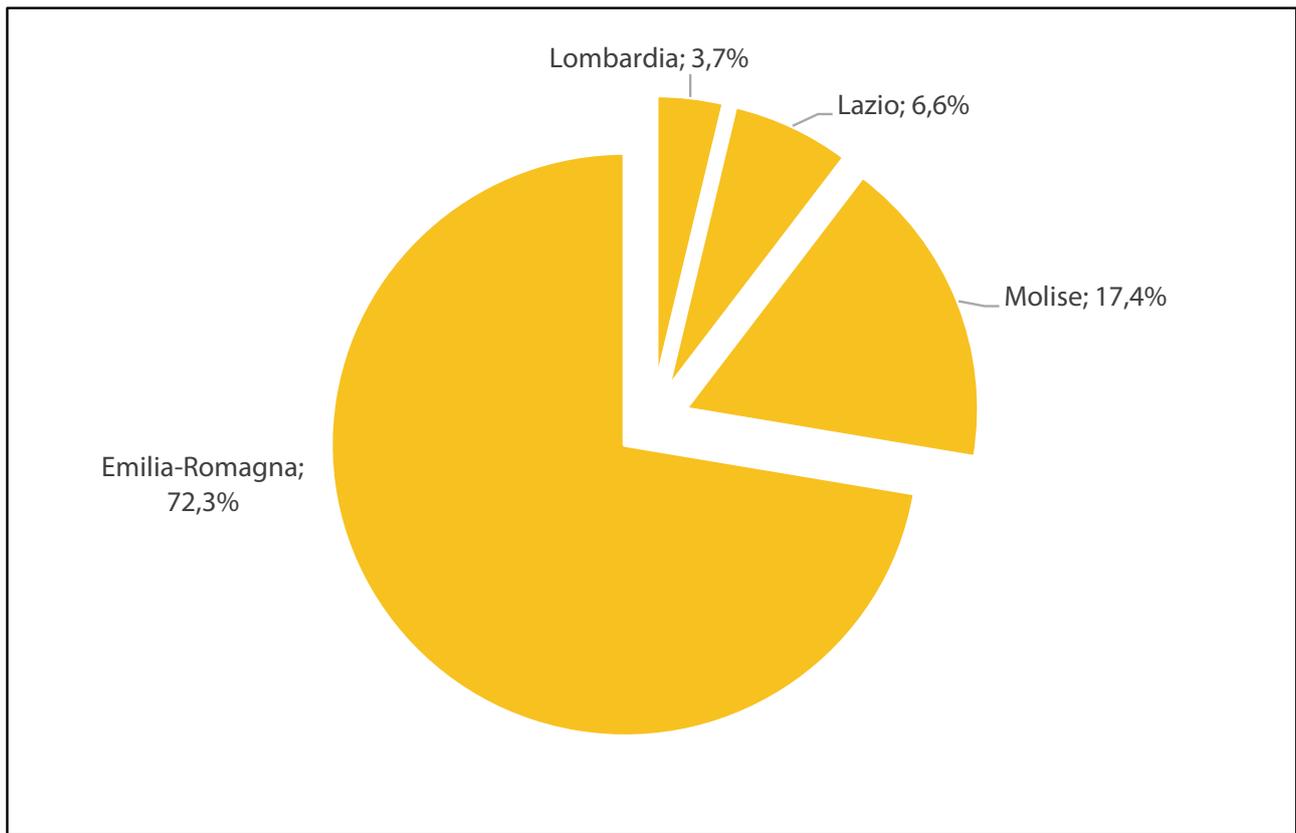
**Tabella 3.2.8 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di digestione anaerobica, per regione, anno 2022**

Regione	Biogas (Nm <sup>3</sup> /a)	Biometano (Nm <sup>3</sup> /a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)
Piemonte	3.281.392	0	5.056	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0
Lombardia	25.548.138	514.276	47.753	17.120
Trentino-Alto Adige	3.959.313	0	6.445	2.749
Veneto	10.257.414	0	25.646	681
Friuli-Venezia Giulia	0	0	0	0
Liguria	0	0	0	0
Emilia- Romagna	18.374.925	9.998.244	49.008	52.205
<b>Nord</b>	<b>61.421.182</b>	<b>10.512.520</b>	<b>133.908</b>	<b>72.755</b>
Toscana	0	0	0	0
Umbria	0	0	0	0
Marche	0	0	0	0
Lazio	2.172.455	911.647	0	0
<b>Centro</b>	<b>2.172.455</b>	<b>911.647</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Abruzzo	0	0	0	0
Molise	7.574.619	2.397.493	6.984	0
Campania	0	0	0	0
Puglia	0	0	0	0
Basilicata	0	0	0	0
Calabria	0	0	0	0
Sicilia	0	0	0	0
Sardegna	0	0	0	0
<b>Sud</b>	<b>7.574.619</b>	<b>2.397.493</b>	<b>6.984</b>	<b>0</b>
<b>ITALIA</b>	<b>71.168.256</b>	<b>13.821.660</b>	<b>140.892</b>	<b>72.755</b>

Fonte: ISPRA

Il 72,3% del totale di biometano generato dalla digestione anaerobica, corrispondente a circa 10 milioni di Nm<sup>3</sup> è prodotto negli impianti dell'Emilia-Romagna, mentre il 17,3% (circa 2,4 milioni di Nm<sup>3</sup>) deriva dall'unità operativa in Molise. Nel Lazio e in Lombardia, infine, la produzione di biometano si attesta, rispettivamente, al 6,6% (912 mila Nm<sup>3</sup>) e al 3,7% (oltre 514 mila Nm<sup>3</sup>) della produzione complessiva nazionale (Tabella 3.2.8, Figura 3.2.24).

Figura 3.2.24 – Produzione biometano impianti di digestione anaerobica dei rifiuti, per regione, anno 2022



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.25 – Ubicazione degli impianti dedicati di digestione anaerobica dei rifiuti, per comune, anno 2022



Fonte: ISPRA

### 3.2.4. I flussi extraterritoriali della frazione organica da raccolta differenziata

L'anno 2022, come già evidenziato, è caratterizzato, in alcuni contesti, dall'ammmodernamento della dotazione impiantistica che ha determinato anche un incremento della capacità di trattamento, a livello nazionale. Un ulteriore progresso è atteso anche nei prossimi anni, essendo previsto l'avvio di diversi impianti, soprattutto unità di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Tale tendenza dovrebbe incoraggiare un ulteriore sviluppo del settore del trattamento biologico. Tuttavia, come rilevato nelle ultime edizioni del Rapporto, alcune regioni sono ancora segnate da carenze strutturali, soprattutto, relativamente al trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata, che determinano la collocazione di tali rifiuti in impianti localizzati in regioni diverse e spesso distanti da quelle in cui sono prodotti.

Va rilevato, comunque, che il trattamento dei rifiuti organici in impianti localizzati fuori regione è un fenomeno che interessa non solo le regioni che non dispongono di una capacità impiantistica adeguata ma, in misura meno rilevante, anche quelle realtà che, adottando il principio di prossimità, destinano parte dei rifiuti organici prodotti, in impianti localizzati al di fuori del proprio territorio, ma che risultano meno distanti di quelli localizzati nella propria regione. Tale pratica è peraltro coerente con le disposizioni dell'art. 182 bis del d.lgs. 152/2006 secondo cui il principio di autosufficienza non si applica alle frazioni della raccolta differenziata.

Nella tabella 3.2.9 sono riportate, per ogni regione, le quantità di rifiuti organici da e verso territori extra regionali. Il quantitativo complessivo dei flussi movimentati nell'anno 2022, pari a circa 1,8 milioni di tonnellate (oltre 213 mila tonnellate in meno rispetto al 2021, pari al 10,7%), è costituito per l'82,9% da "rifiuti biodegradabili di cucine e mense" (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 1,5 milioni di tonnellate, per il 15,6% da "rifiuti biodegradabili" di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 276 mila tonnellate e per il restante 1,5% da "rifiuti dei mercati" (codice EER 200302), con oltre 27 mila tonnellate.

**Tabella 3.2.9 – Flussi extra regionali della frazione organica da raccolta differenziata, per regione e codice EER (tonnellate), anno 2022**

Regione	Frazioni organiche da raccolta differenziata destinate fuori regione				Frazioni organiche da raccolta differenziata ricevute da fuori regione			
	200108	200302	200201	Totale	200108	200302	200201	Totale
Piemonte	44.791	0	11.127	55.918	98.858	86	21.736	120.680
Valle d'Aosta	6.535	0	6.929	13.464	0	0	0	0
Lombardia	31.597	0	28.019	59.616	326.165	0	124.497	450.662
Trentino-Alto Adige	18.115	0	10.484	28.599	0	0	277	277
Veneto	132.261	0	37.650	169.911	502.314	8.609	32.038	542.961
Friuli-Venezia Giulia	318	0	6.025	6.343	206.469	18.421	24.404	249.294
Liguria	48.353	86	13.272	61.711	4.235	0	218	4.453
Emilia-Romagna	19.961	0	82.449	102.410	167.861	0	11.260	179.121
Toscana	181.046	0	36.468	217.514	18.340	0	3.784	22.124
Umbria	20.982	0	2.530	23.512	25.447	0	22.231	47.678
Marche	77.312	0	9.071	86.383	0	0	3.165	3.165
Lazio	257.786	27.030	4.933	289.749	21.531	0	15.608	37.139
Abruzzo	55.221	0	4.527	59.748	37.092	0	3.230	40.322
Molise	2.745	0	263	3.008	43.535	0	96	43.631
Campania	462.764	0	17.669	480.433	842	0	52	894
Puglia	40.406	0	968	41.374	2.705	0	2.170	4.875
Basilicata	26.834	0	2.050	28.884	0	0	0	0
Calabria	1.098	0	453	1.551	16.529	9	4.882	21.420
Sicilia	43.814	9	1.038	44.861	16	0	3.818	3.834
Sardegna	0	0	0	0	0	0	2.459	2.459

Regione	Frazioni organiche da raccolta differenziata destinate fuori regione				Frazioni organiche da raccolta differenziata ricevute da fuori regione			
	200108	200302	200201	Totale	200108	200302	200201	Totale
<b>Totale</b>	<b>1.471.939</b>	<b>27.125</b>	<b>275.925</b>	<b>1.774.989</b>	<b>1.471.939</b>	<b>27.125</b>	<b>275.925</b>	<b>1.774.989</b>

Fonte: ISPRA

Coerentemente con la maggiore concentrazione di impianti operativi, le regioni che ricevono i quantitativi più rilevanti di rifiuti organici prodotti al di fuori delle stesse, sono tutte localizzate nel Nord del Paese. I flussi maggiori sono destinati in Veneto (circa 543 mila tonnellate, pari al 30,6% del totale) e, provengono, come negli anni precedenti, soprattutto dalla Campania (oltre 245 mila tonnellate, pari al 42,5%), dal Lazio (circa 103 mila tonnellate, pari al 18,9% del totale) e dalla Toscana (circa 72 mila tonnellate, pari al 13,3%). Altri quantitativi vengono importati dall’Abruzzo (5,1%) dalla Lombardia (4,4%) e dalla Puglia (3%), con quote minori provenienti anche da Emilia-Romagna, Marche, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Umbria, Sicilia e Basilicata.

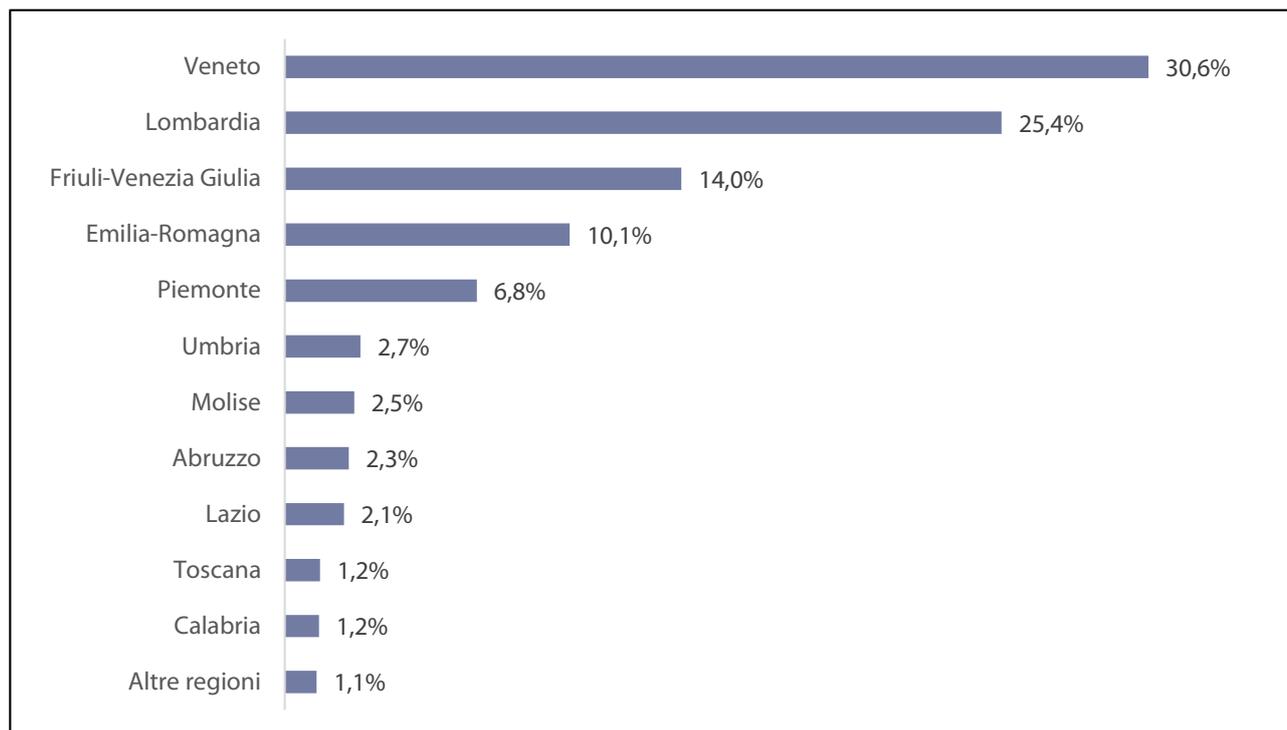
La Lombardia riceve nei propri impianti circa 451 mila tonnellate di frazioni organiche selezionate (25,4% del totale) provenienti, in particolare, dalla Campania (circa 96 mila tonnellate, pari al 21,2%), dall’Emilia-Romagna (81 mila tonnellate, pari al 18,1%), dalla Toscana (oltre 67 mila tonnellate, pari al 15%) e dal Veneto (54 mila tonnellate, pari al 12%), mentre i quantitativi conferiti dal Piemonte e dalla Liguria costituiscono percentuali pari, rispettivamente, all’11,4% e all’8,6%. Quantità minori provengono, inoltre, da Valle d’Aosta e Trentino-Alto Adige per quanto attiene al nord Italia, mentre dal Centro-Sud vengono importati quantitativi generati in Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Puglia, Basilicata e Sicilia.

In Friuli-Venezia Giulia sono destinate oltre 249 mila tonnellate (14% del totale); il 91,4% proviene dal Veneto (circa 116 mila tonnellate, pari al 46,3%) e dal Lazio (112 mila tonnellate, pari al 45,1%). Quote minori provengono dalla Toscana (5,6%), dalla Campania (1,8%), dalla Lombardia e dall’Abruzzo.

Il quantitativo di matrici organiche da raccolta differenziata importato dall’Emilia-Romagna, oltre 179 mila tonnellate, pari al 10,1% del totale, deriva, principalmente dalle Marche (54 mila tonnellate, pari al 30,3%), dalla Campania (42 mila tonnellate, pari al 23,2%), dalla Toscana (26 mila tonnellate, pari al 14,6%) e da Abruzzo, Lombardia e Basilicata in quote pari, rispettivamente, al 9,7% e all’8,8% e al 6,4%. Quantità minori vengono importate da Puglia, Umbria, Lazio, Liguria, Calabria, Sicilia e Piemonte. Quest’ultima regione riceve nel proprio territorio un quantitativo di rifiuti organici di circa 121 mila tonnellate (6,8% del totale). Le regioni che vi conferiscono i quantitativi più rilevanti sono la Campania (oltre 26 mila tonnellate, pari al 21,9%), la Toscana (oltre 23 mila tonnellate, pari al 19,2%), la Liguria circa 22 mila tonnellate, pari al 18,1%), la Lombardia e la Sicilia, in percentuali pari, rispettivamente, al 13,1% e al 10,4%, mentre dalla Puglia deriva una quota pari al 6,3%. Flussi minori provengono anche da Lazio, Emilia-Romagna, Basilicata, Abruzzo, Umbria e Marche.

Percentuali di rifiuti organici al di sotto del 3% sono destinate alle restanti regioni; sono escluse la Valle d’Aosta e la Basilicata che non dispongono di impianti per il trattamento di tale tipologia di rifiuti. (Figura 3.2.26).

**Figura 3.2.26 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, da territori extra regionali, per regione, anno 2022**



Fonte: ISPRA

In figura 3.2.27 sono riportati i dati relativi ai flussi dei rifiuti organici avviati fuori regione, differenziando le regioni che a causa di carenze strutturali, devono avviare parte dei rifiuti organici prodotti in regioni spesso distanti dal proprio territorio, da quelle che destinano i propri rifiuti prevalentemente in impianti localizzati in prossimità.

Si delinea, in merito a tale aspetto, un andamento analogo a quello rilevato nelle precedenti edizioni del Rapporto, con i maggiori flussi di matrici organiche selezionate che derivano dalla Campania (oltre 480 mila tonnellate, pari al 27,1% del totale), dal Lazio (circa 290 mila tonnellate, pari al 16,3% del totale), e dalla Toscana (circa 218 mila tonnellate, pari al 12,3% del totale), in parte dotate di infrastrutture obsolete, e con una capacità di trattamento inadeguata alla gestione dei propri rifiuti organici.

La Campania evidenzia, nell'ultimo anno, una lieve riduzione di circa 10 mila tonnellate (-2%) dei quantitativi conferiti fuori regione. La quota più rilevante viene avviata a trattamento in Veneto (245 mila tonnellate, pari al 51%), seguito dalla Lombardia (circa 96 mila tonnellate, pari al 19,9%) e dall'Emilia-Romagna (8,7%), mentre flussi minori sono avviati in Molise, Piemonte, Lazio, Umbria, Friuli-Venezia Giulia, Toscana, Calabria e Puglia. Nel caso del Lazio, si rileva, invece, un lieve incremento delle quantità esportate (+1,6%, pari a circa 5 mila tonnellate). I maggiori quantitativi vengono conferiti in Friuli-Venezia Giulia (oltre 112 mila tonnellate, pari al 38,8%) e in Veneto (circa 103 mila tonnellate, pari al 35,4%); seguono i flussi avviati a trattamento in Abruzzo e nelle Marche che ricevono, rispettivamente, il 12% e il 7,8%. Quantità al di sotto del 2% vengono, inoltre, destinate ad impianti localizzati in Lombardia, Toscana, Piemonte ed Emilia-Romagna. Anche la Toscana segna un lieve incremento dell'1,1% dei rifiuti organici esportati fuori regione che sono distribuiti, prevalentemente, in Veneto (circa 72 mila tonnellate, 33,1%), in Lombardia (oltre 67 mila tonnellate, 31%), in Emilia-Romagna (12%) e in Piemonte (10,7%). Quantitativi minori sono inoltre destinati in Friuli-Venezia Giulia, Umbria, Lazio, Abruzzo e Liguria.

L'Abruzzo, come rilevato in precedenza, segna un'ulteriore riduzione delle unità operative, con un conseguente aumento del 33,5% (+15 mila tonnellate) delle quote di rifiuti organici avviate a trattamento fuori regione, che si attestano a circa 60 mila tonnellate. Di questi, una quota complessiva dell'89,6% (circa 54 mila tonnellate) viene gestita nelle regioni del Nord e distribuita in Veneto (46%), Emilia-Romagna (29%) e Lombardia (11,7%),

---

con quantitativi minori avviati anche in Friuli-Venezia Giulia e Piemonte. Il restante 10,4% viene trattato negli impianti delle Marche, del Molise, dell'Umbria e del Lazio.

La Sicilia, che presenta un aumento complessivo del 36,6% nei quantitativi di rifiuti organici gestiti nel proprio territorio, avvia in impianti fuori regione un quantitativo di circa 45 mila tonnellate, segnando, rispetto al 2021, una riduzione del 50,7%. Tale quantitativo viene destinato per il 35,3% in Calabria e per una quota del 12,8% in altre regioni del Centro-Sud quali, Toscana, Umbria, Lazio, Molise e Sardegna, mentre il restante 51,9% viene avviato nel Nord, in Piemonte, Lombardia, Veneto, Friuli-Venezia Giulia ed Emilia-Romagna.

La Puglia, anch'essa caratterizzata da incrementi sostanziali dei quantitativi delle frazioni organiche selezionate nei propri impianti, conferisce in unità extra regionali oltre 41 mila tonnellate (-72,4% rispetto al 2021); il 74% risulta distribuito nelle regioni del Nord, soprattutto, in Veneto, Piemonte, Emilia-Romagna e Lombardia, mentre al Sud, il Molise, riceve il 23,3%. Quantitativi minori sono inoltre avviati a trattamento in Calabria, Umbria, Campania, Lazio e Sicilia.

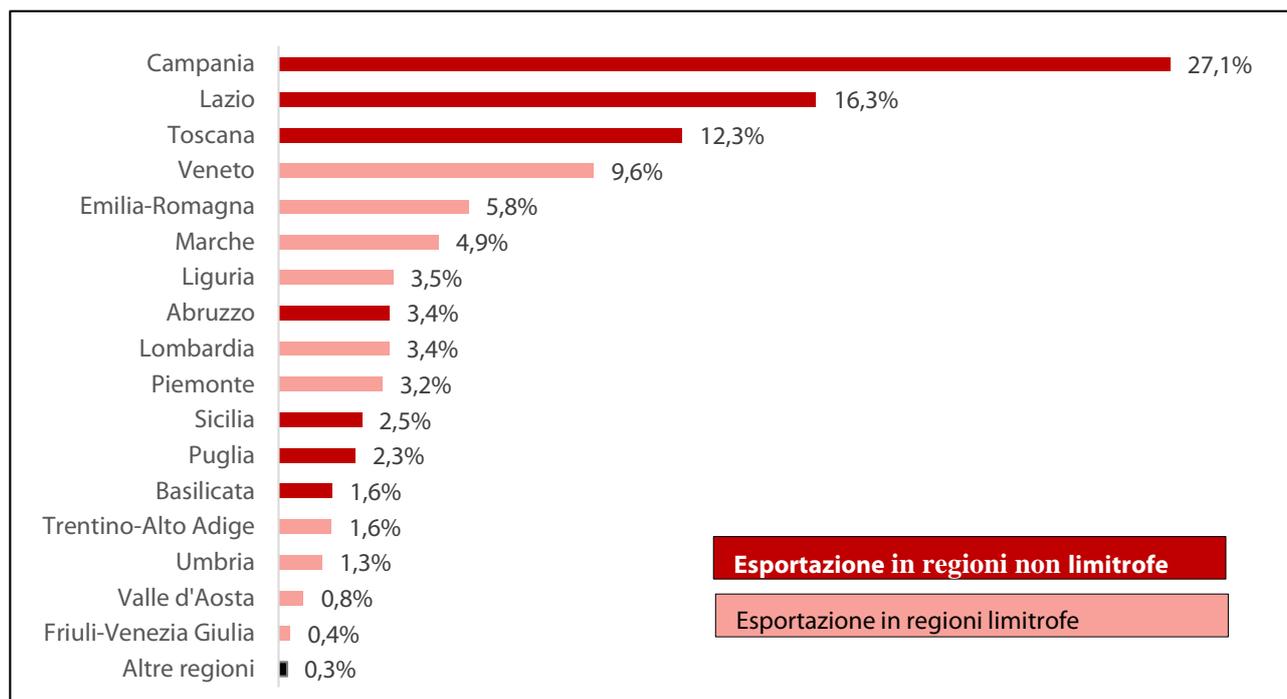
La Basilicata, che non dispone di alcun impianto di trattamento biologico, esporta un quantitativo di circa 29 mila tonnellate, prevalentemente gestito nelle regioni del Nord (62,1% del totale) e, in particolare, in Emilia-Romagna (40%) seguita da Veneto, Piemonte e Lombardia. Le rimanenti quote sono avviate per il 15,4% negli impianti del Molise, per il 14,3% in quelli della Puglia e, infine, in Calabria e Lazio per quantità corrispondenti, rispettivamente, al 4,3% e al 3,7%.

Per quanto riguarda, invece, le regioni che conferiscono fuori dal proprio territorio, ma comunque in regioni limitrofe, si segnalano il Veneto (circa 170 mila tonnellate, di cui circa il 68% in Friuli-Venezia Giulia e il 32% in Lombardia) e l'Emilia-Romagna (oltre 102 mila tonnellate, di cui il 79,5% in Lombardia, il 13,6% in Veneto e quote residuali in Toscana e Piemonte), con una riduzione di circa il 26% rispetto al 2021.

Le Marche avviano fuori regione oltre 86 mila tonnellate dei propri rifiuti organici (-8,9% rispetto al 2021); il 71% del totale esportato viene gestito in regioni limitrofe quali l'Emilia-Romagna (62,9%), l'Umbria (6,4%) e l'Abruzzo (1,7%). La restante parte è destinata nelle regioni del Settentrione e distribuita in Veneto (14,5%) e Lombardia (14,2%).

La Liguria destina fuori dai propri confini circa 62 mila tonnellate (-17,7% rispetto al 2021), di cui il 62,8% in Lombardia, il 35,4 in Piemonte e quote minori in Emilia-Romagna e Toscana. Il Piemonte, infine, esporta negli impianti delle regioni limitrofe circa 56 mila tonnellate di rifiuti organici, con una riduzione di circa il 30% rispetto alla precedente indagine; il 92,2% è destinato agli impianti della Lombardia, il 7,6% a quelli della Liguria e una quota residuale dello 0,2% alle unità dell'Emilia-Romagna.

**Figura 3.2.27 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2022**

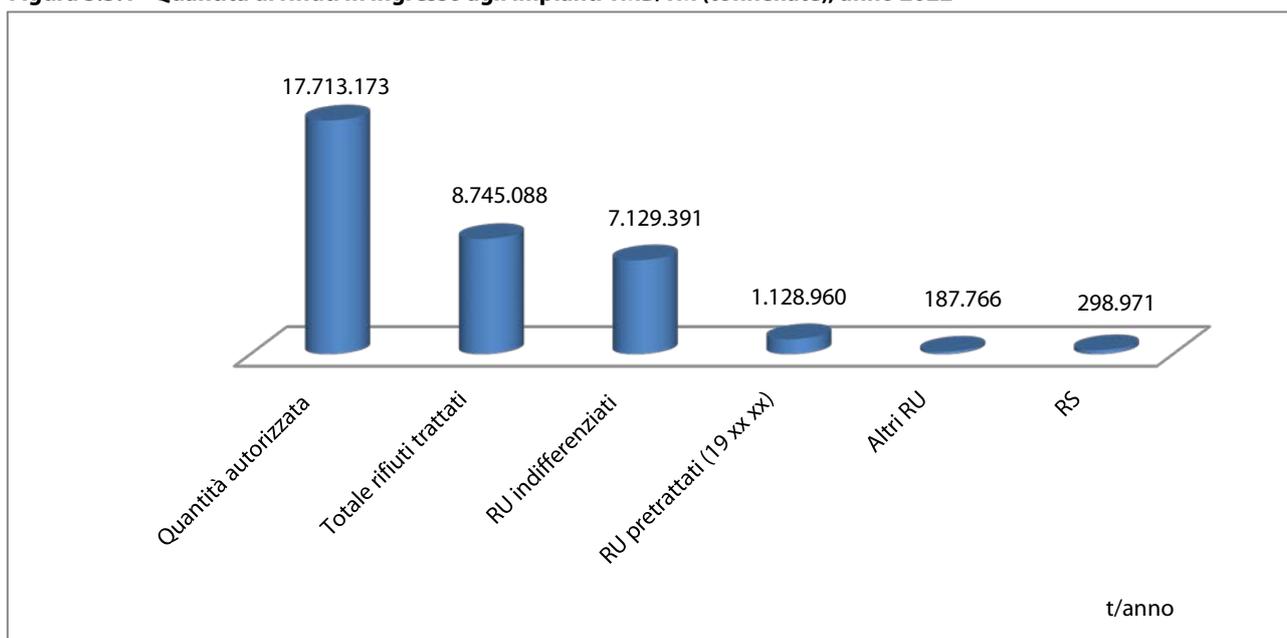


Fonte: ISPRA

### 3.3. Trattamento meccanico biologico aerobico

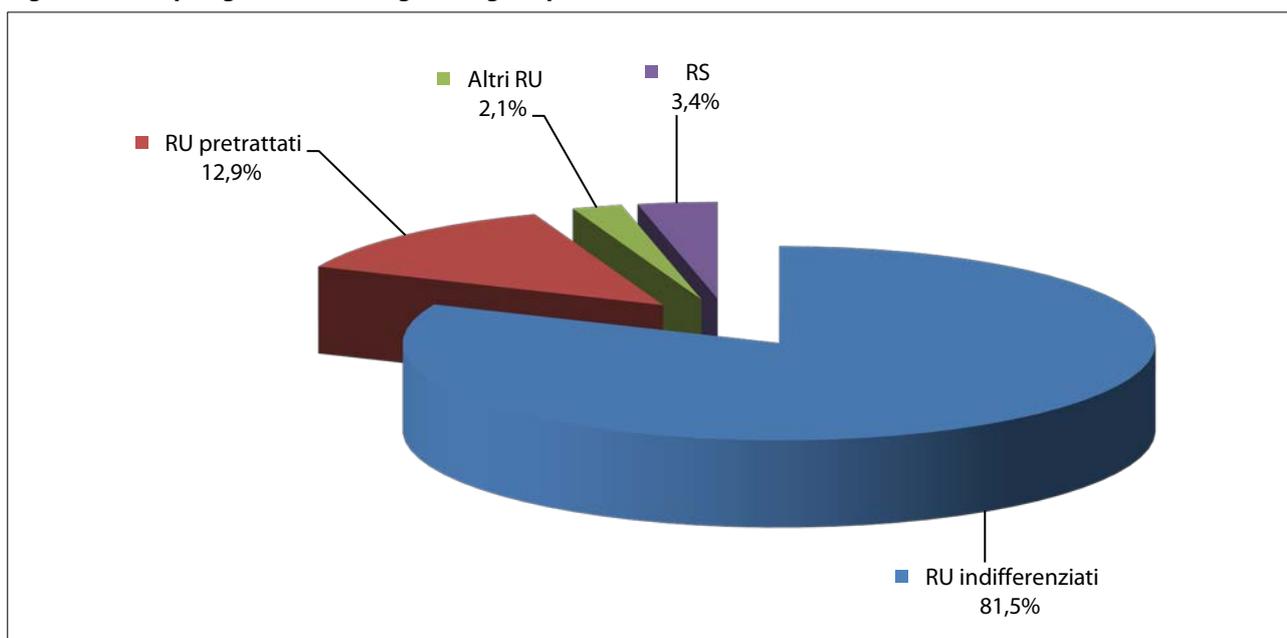
Nel 2022 la quantità di rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico o al solo trattamento meccanico è pari ad oltre 8,7 milioni di tonnellate (figura 3.3.1). I rifiuti trattati sono costituiti per l'81,5% da rifiuti urbani indifferenziati (oltre 7,1 milioni di tonnellate), per il 12,9 % da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (poco più di 1 milione di tonnellate), per il 3,4% (quasi 300 mila tonnellate) da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (agro industria, lavorazione del legno, ecc.) e dal trattamento di altri rifiuti, appartenenti al sub-capitolo dell'elenco europeo 1912 e, infine, per il 2,1% (oltre 187 mila tonnellate) da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) (Figura 3.3.2).

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



Fonte: ISPRA

Figura 3.3.2 - Tipologie di rifiuti in ingresso agli impianti TMB/TM, anno 2022



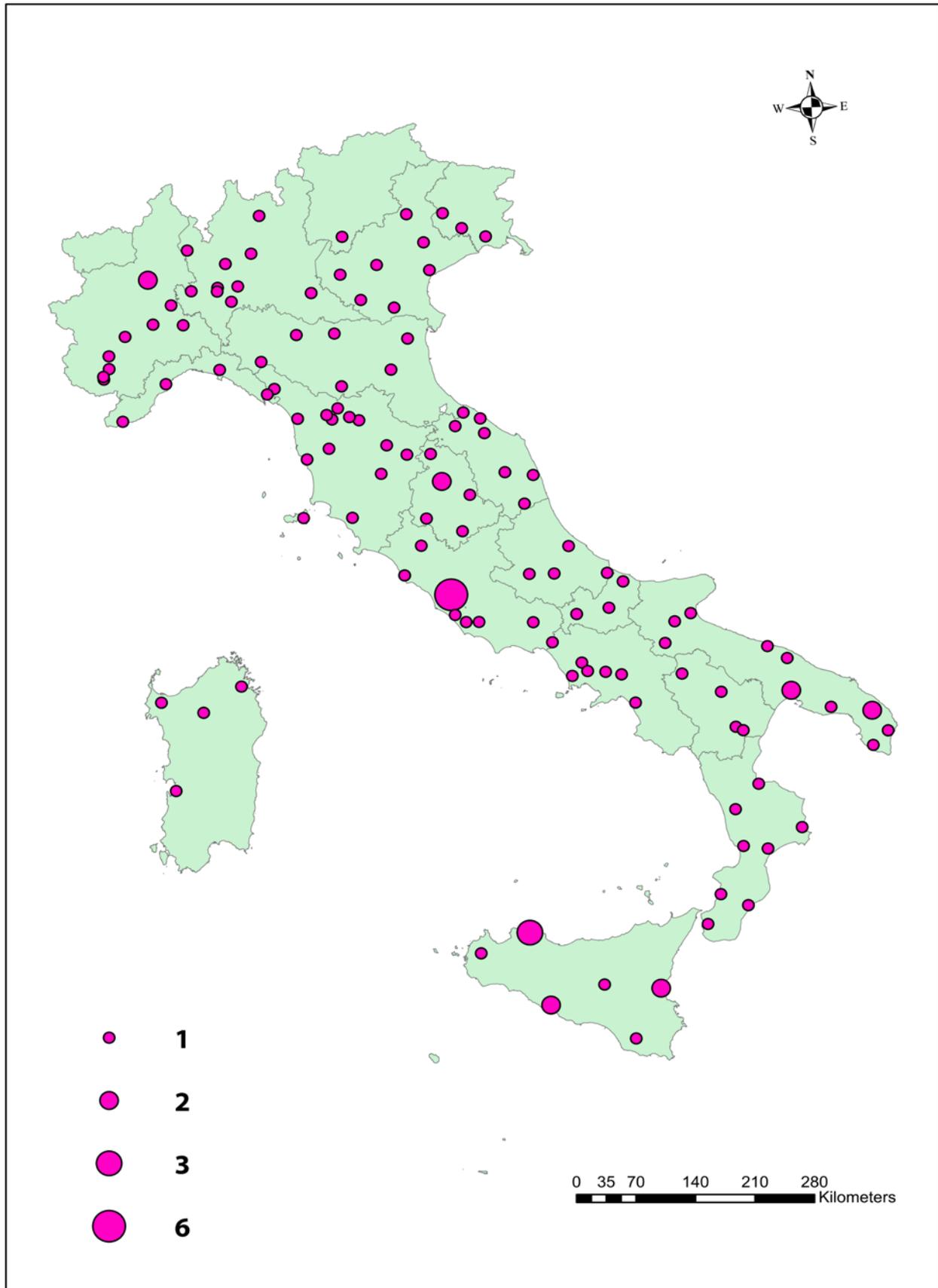
Fonte: ISPRA

---

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

La distribuzione regionale degli impianti è riportata nella figura 3.3.3; in particolare, nel Nord sono presenti 41 impianti (comprensivi di 17 impianti di TM), nel Centro 40 (14 TM) e nel Sud 51 (5 TM).

Figura 3.3.3 – Distribuzione regionale degli impianti TMB/TM, anno 2022



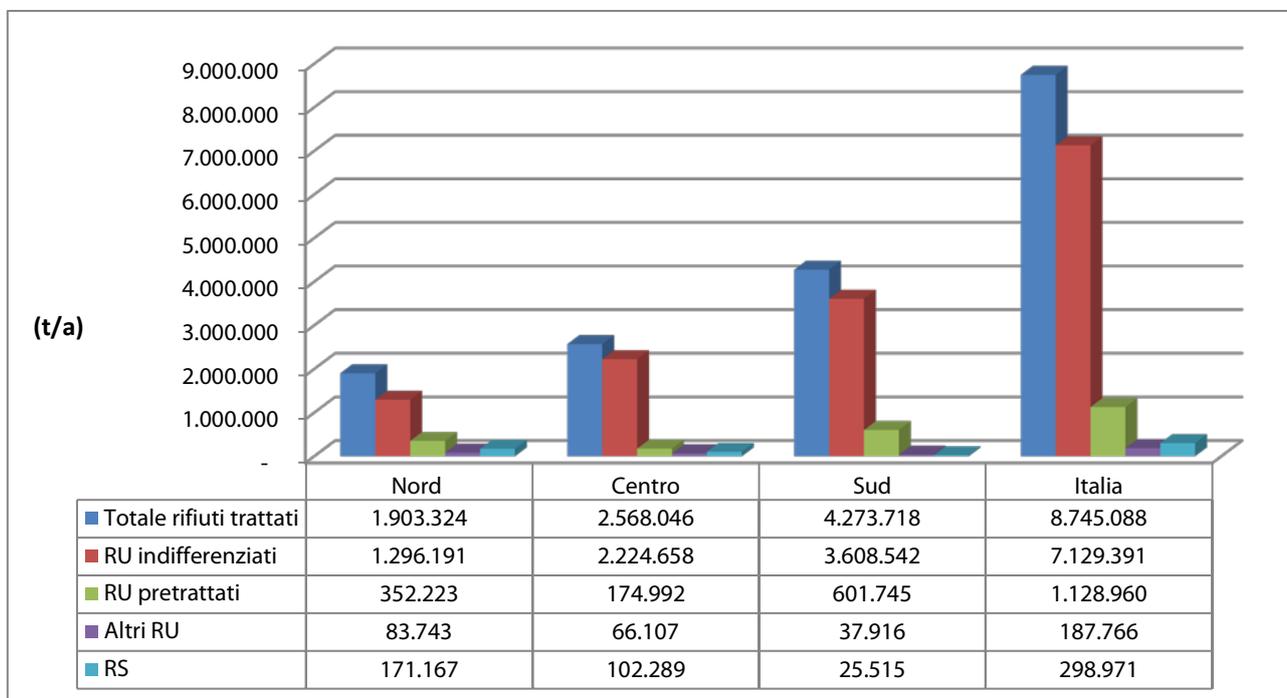
Fonte: ISPRA

Al Nord, sono trattate complessivamente 1,9 milioni di tonnellate, di cui circa 1,3 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 68,1% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (352 mila tonnellate, 18,5%), da frazioni merceologiche di RU (quasi 84 mila tonnellate, 4,4%) e da rifiuti speciali (più di 171 mila tonnellate, 9 %) (figura 3.3.4).

Al Centro, invece, sono trattate oltre 2,6 milioni di tonnellate, di cui più di 2,2 milioni di tonnellate di urbani indifferenziati, che costituiscono l'86,6% del totale trattato. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (quasi 175 mila tonnellate, 6,8% del totale), da frazioni merceologiche di RU (oltre 66 mila tonnellate, 2,6%) e da rifiuti speciali (oltre 102 mila tonnellate, 4%) (figura 3.3.4).

Al Sud, che rappresenta la macroarea che avvia la maggiore quantità di rifiuti a tale trattamento intermedio, i rifiuti trattati sono quasi 4,3 milioni di tonnellate, di cui 3,6 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (84,4% del totale trattato). Le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (oltre 601 mila tonnellate, 14,1% del totale), frazioni merceologiche di RU (quasi 38 mila tonnellate, 0,9%) e rifiuti speciali (oltre 25 mila tonnellate, 0,6%) (figura 3.3.4).

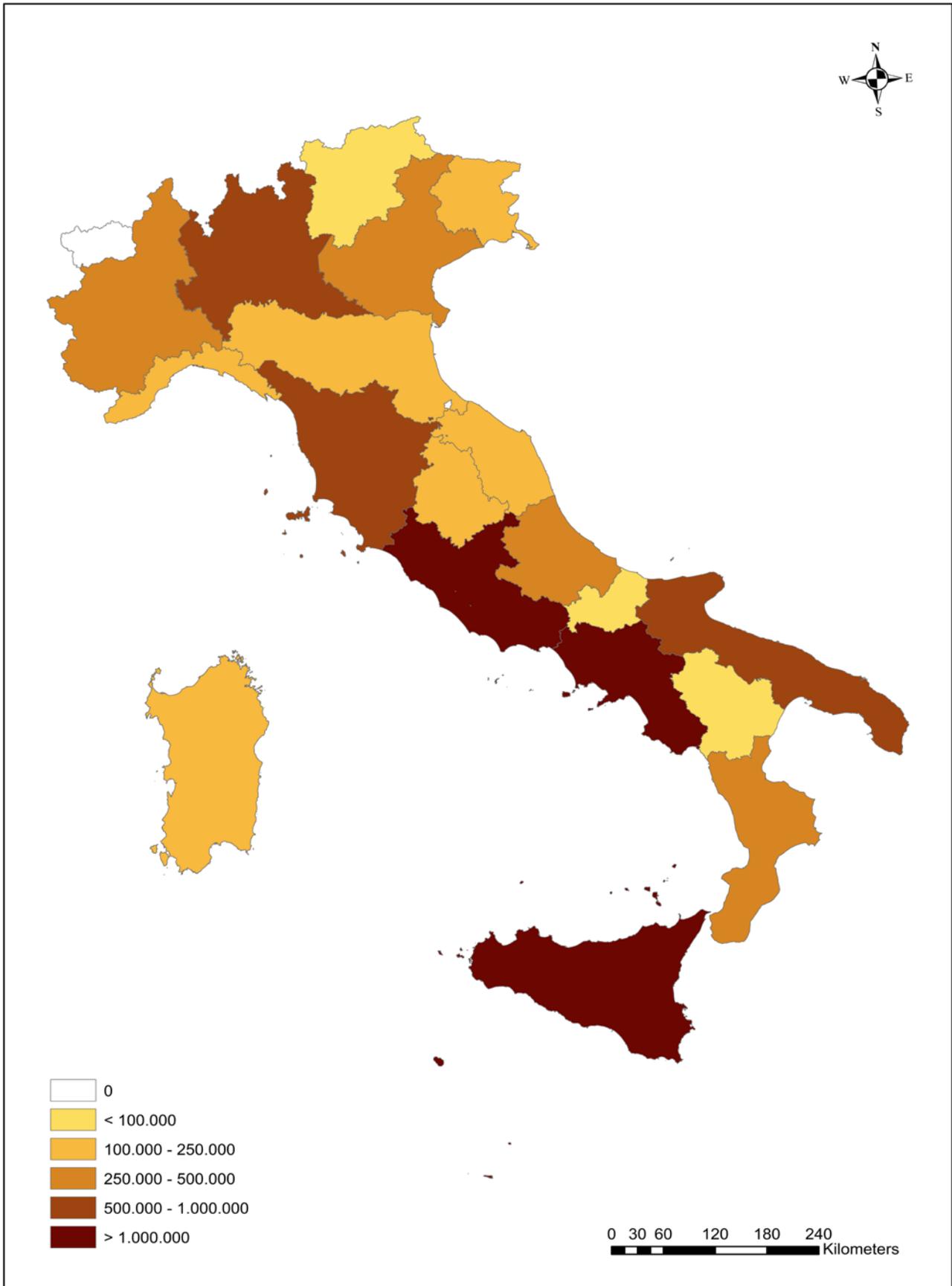
**Figura 3.3.4 – Tipologie dei rifiuti trattati negli impianti TMB/TM, per macroarea geografica (tonnellate), anno 2022**



Fonte: ISPRA

La figura 3.3.5 mostra i quantitativi dei rifiuti trattati nei diversi territori regionali.

Figura 3.3.5 – Quantità di rifiuti trattati negli impianti TMB/TM, per Regione, anno 2022



Fonte: ISPRA

La tabella 3.3.1 fornisce il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, nonché delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti trattati dagli impianti.

**Tabella 3.3.1 – Quantità autorizzate e trattate negli impianti TMB/TM, per Regione (tonnellate), anno 2022**

Regione	N. impianti	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	RU indifferenziati (200301)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS
Piemonte	10	821.500	453.802	343.194	72.265	22.069	16.274
Valle D'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	10	1.195.000	516.917	267.112	112.336	31.449	106.020
Trentino-Alto Adige	1	57.000	1.812	1.808	4	-	-
Veneto	7	715.140	367.282	271.757	64.862	12.804	17.859
Friuli-Venezia Giulia	3	317.500	108.991	66.112	14.559	15.638	12.682
Liguria	4	425.000	230.662	230.118	38	506	-
Emilia-Romagna	6	742.293	223.858	116.090	88.159	1.277	18.332
<b>NORD</b>	<b>41</b>	<b>4.273.433</b>	<b>1.903.324</b>	<b>1.296.191</b>	<b>352.223</b>	<b>83.743</b>	<b>171.167</b>
Toscana	14	1.462.756	710.695	638.730	44.124	19.206	8.635
Umbria	6	644.300	158.668	135.359	23.309	-	-
Marche	7	379.452	225.473	208.455	13.780	3.230	8
Lazio	13	2.904.179	1.473.210	1.242.114	93.779	43.671	93.646
<b>CENTRO</b>	<b>40</b>	<b>5.390.687</b>	<b>2.568.046</b>	<b>2.224.658</b>	<b>174.992</b>	<b>66.107</b>	<b>102.289</b>
Abruzzo	4	410.300	314.721	265.374	46.954	2.393	-
Molise	3	188.750	85.138	42.984	39.812	225	2.117
Campania	6	2.523.533	1.155.985	1.155.985	-	-	-
Puglia	12	1.734.516	990.021	751.370	217.706	19.137	1.808
Basilicata	4	84.510	40.303	33.991	5.128	1.184	-
Calabria	8	503.690	351.170	335.200	5.611	-	10.359
Sicilia	10	2.361.409	1.228.835	933.771	286.204	8.860	-
Sardegna	4	242.345	107.545	89.867	330	6.117	11.231
<b>SUD</b>	<b>51</b>	<b>8.049.053</b>	<b>4.273.718</b>	<b>3.608.542</b>	<b>601.745</b>	<b>37.916</b>	<b>25.515</b>
<b>ITALIA</b>	<b>132</b>	<b>17.713.173</b>	<b>8.745.088</b>	<b>7.129.391</b>	<b>1.128.960</b>	<b>187.766</b>	<b>298.971</b>

Fonte: ISPRA

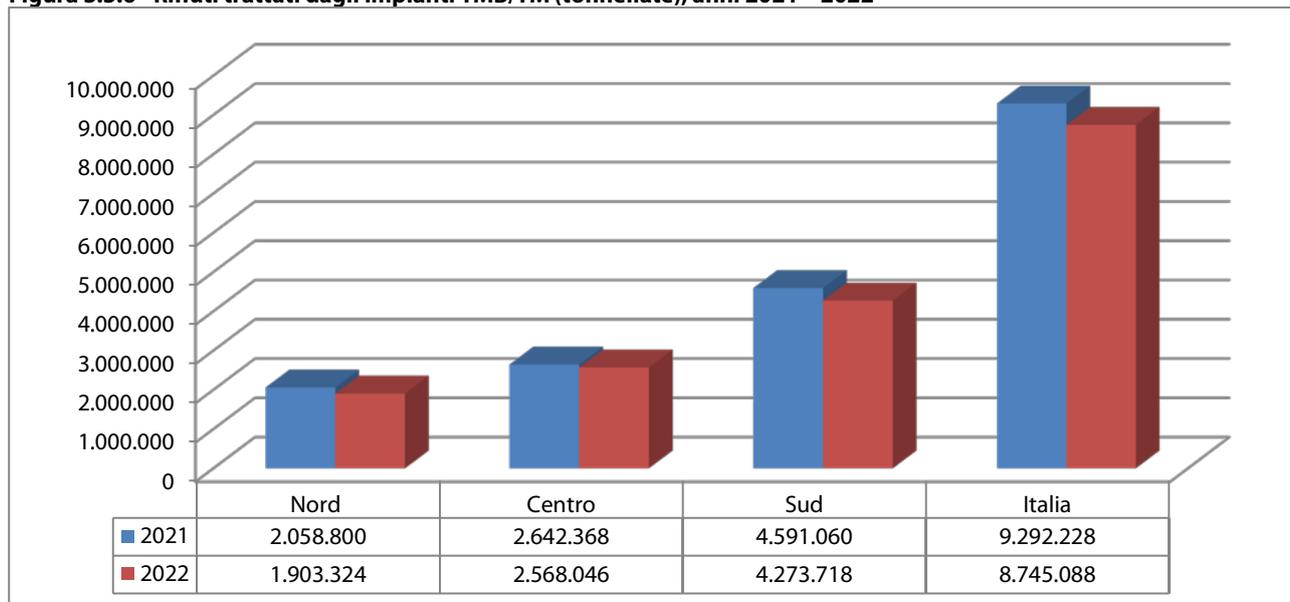
La figura 3.3.6 mette a confronto, invece, i quantitativi di rifiuti trattati nel biennio 2021 – 2022.

Rispetto al 2021, si assiste ad una riduzione dei quantitativi trattati negli impianti in esame di 547 mila tonnellate (-5,9 %) riconducibile ad una diminuzione sia dei rifiuti urbani indifferenziati sia di quelli derivanti dal loro trattamento. Tale variazione è coerente con il calo di produzione del rifiuto urbano indifferenziato rilevato nel 2022, che risulta pari a circa 500 mila tonnellate.

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

In tutte le macroaree si osserva una riduzione dei quantitativi di rifiuti trattati negli impianti in esame. In particolare, la riduzione più rilevante si registra al Nord dove i rifiuti trattati diminuiscono del 7,6% rispetto al 2021 (oltre 155 mila tonnellate). Segue il Sud con un calo di oltre 317 mila tonnellate di rifiuti, pari al 6,9% e, infine, il Centro con 74 mila tonnellate, pari al 2,8%.

**Figura 3.3.6 - Rifiuti trattati dagli impianti TMB/TM (tonnellate), anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

I dati regionali relativi alle quantità autorizzate e ai quantitativi trattati nel biennio 2021–2022 sono riportati in Figura 3.3.7 e in Tabella 3.3.2. Quest’ultima mostra che il 2022 è caratterizzato da un evidente decremento dei quantitativi trattati in tutte e tre le macroaree.

Al Nord la quantità autorizzata è pari a circa 4,3 milioni di tonnellate. La Lombardia è la regione con il maggiore quantitativo autorizzato di rifiuti (circa 1,2 milioni di tonnellate), a fronte di un quantitativo trattato di 517 mila tonnellate.

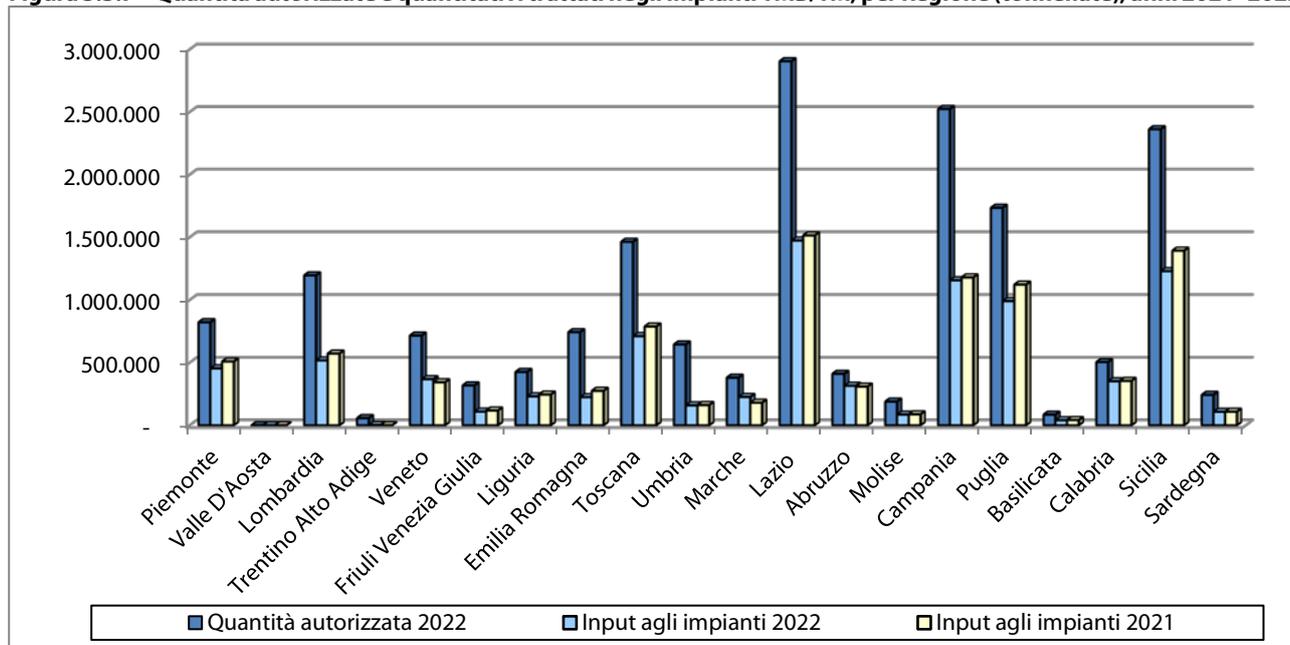
Le regioni in cui si registrano i decrementi più significativi delle quantità trattate rispetto al 2021 sono l’Emilia-Romagna (quasi 51 mila tonnellate, -18,5%), il Piemonte (più di 54 mila tonnellate, -10,7%) e la Lombardia (oltre 54 mila tonnellate, -9,5%).

Al Centro la quantità complessiva autorizzata è di circa 5,4 milioni di tonnellate. Nel 2022 il Lazio è la regione del Centro con il maggiore quantitativo di rifiuti autorizzato, circa 3 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di circa 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti. Rispetto al 2021 le quantità trattate nella regione evidenziano una flessione di oltre 40 mila tonnellate (- 2,7%). Segue la Toscana con una capacità autorizzata di quasi 1,5 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di oltre 710 mila tonnellate; rispetto al 2021, la regione registra un decremento di quasi 77 mila tonnellate (-9,8%) di rifiuti trattati. Anche in Umbria si registra una flessione nel quantitativo trattato pari a quasi 3 mila tonnellate (-1,7%), a fronte di una quantità autorizzata pari a circa 644 mila tonnellate.

Al Sud, invece, la quantità complessiva autorizzata è pari a poco più di 8 milioni di tonnellate; le maggiori capacità autorizzate sono rilevabili in Campania, Sicilia e Puglia pari, rispettivamente, a oltre 2,5 milioni, oltre 2,3 milioni e più di 1,7 milioni di tonnellate. In tali regioni, nel complesso, sono trattate quasi 3,4 milioni di tonnellate, ovvero quasi il 79% del totale trattato nella macroarea di riferimento.

Anche al Sud si rileva una diminuzione del quantitativo trattato rispetto all’anno 2021, soprattutto in Sicilia (oltre 163 mila tonnellate, -11,7%), in Puglia (circa 131 mila tonnellate, -11,7%) ed in Campania (quasi 23 mila tonnellate, -1,9%).

**Figura 3.3.7 – Quantità autorizzate e quantitativi trattati negli impianti TMB/TM, per Regione (tonnellate), anni 2021–2022**



Fonte: ISPRA

**Tabella 3.3.2 – Quantitativi trattati negli impianti TMB/TM, per Regione (tonnellate), anni 2021 – 2022**

Regione	Quantità autorizzata anno 2022	Totale rifiuti trattati		Variazione	RU indifferenziati (200301)		Variazione
		anno 2022	anno 2021		anno 2022	anno 2021	
		(t/a)			(t/a)		
Piemonte	821.500	453.802	508.257	-10,7	343.194	400.919	-14,4
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	1.195.000	516.917	571.262	-9,5	267.112	317.205	-15,8
Trentino A.A.	57.000	1.812	-	-	1.808	-	-
Veneto	715.140	367.282	342.700	7,2	271.757	248.689	9,3
Friuli V.G.	317.500	108.991	117.533	-7,3	66.112	60.486	9,3
Liguria	425.000	230.662	244.478	-5,7	230.118	243.665	-5,6
Emilia R.	742.293	223.858	274.570	-18,5	116.090	159.892	-27,4
<b>Nord</b>	<b>4.273.433</b>	<b>1.903.324</b>	<b>2.058.800</b>	<b>-7,6</b>	<b>1.296.191</b>	<b>1.430.856</b>	<b>-9,4</b>
Toscana	1.462.756	710.695	787.479	-9,8	638.730	704.070	-9,3
Umbria	644.300	158.668	161.343	-1,7	135.359	137.181	-1,3
Marche	379.452	225.473	179.892	25,3	208.455	163.043	27,9
Lazio	2.904.179	1.473.210	1.513.654	-2,7	1.242.114	1.268.877	-2,1
<b>Centro</b>	<b>5.390.687</b>	<b>2.568.046</b>	<b>2.642.368</b>	<b>-2,8</b>	<b>2.224.658</b>	<b>2.273.171</b>	<b>-2,1</b>
Abruzzo	410.300	314.721	308.460	2,0	265.374	260.561	1,8
Molise	188.750	85.138	87.225	-2,4	42.984	41.959	2,4
Campania	2.523.533	1.155.985	1.178.911	-1,9	1.155.985	1.178.911	-1,9
Puglia	1.734.516	990.021	1.121.001	-11,7	751.370	841.247	-10,7
Basilicata	84.510	40.303	41.264	-2,3	33.991	38.262	-11,2
Calabria	503.690	351.170	353.809	-0,7	335.200	327.753	2,3
Sicilia	2.361.409	1.228.835	1.392.258	-11,7	933.771	1.033.981	-9,7
Sardegna	242.345	107.545	108.132	-0,5	89.867	91.304	-1,6
<b>Sud</b>	<b>8.049.053</b>	<b>4.273.718</b>	<b>4.591.060</b>	<b>-6,9</b>	<b>3.608.542</b>	<b>3.813.978</b>	<b>-5,4</b>
<b>Italia</b>	<b>17.713.173</b>	<b>8.745.088</b>	<b>9.292.228</b>	<b>-5,9</b>	<b>7.129.391</b>	<b>7.518.005</b>	<b>-5,2</b>

Fonte: ISPRA

Di seguito si riporta il dettaglio dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB e TM e destinati ad altre forme di trattamento (Figura 3.3.8 e Tabella 3.3.3).

Si osserva che i gestori degli impianti utilizzano il codice EER 191212 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 dell'apposito questionario annuale 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 quantitativi di rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico biologico e trattamento meccanico, nell'anno 2022, sono complessivamente pari ad oltre 7,9 milioni di tonnellate e sono costituiti da:

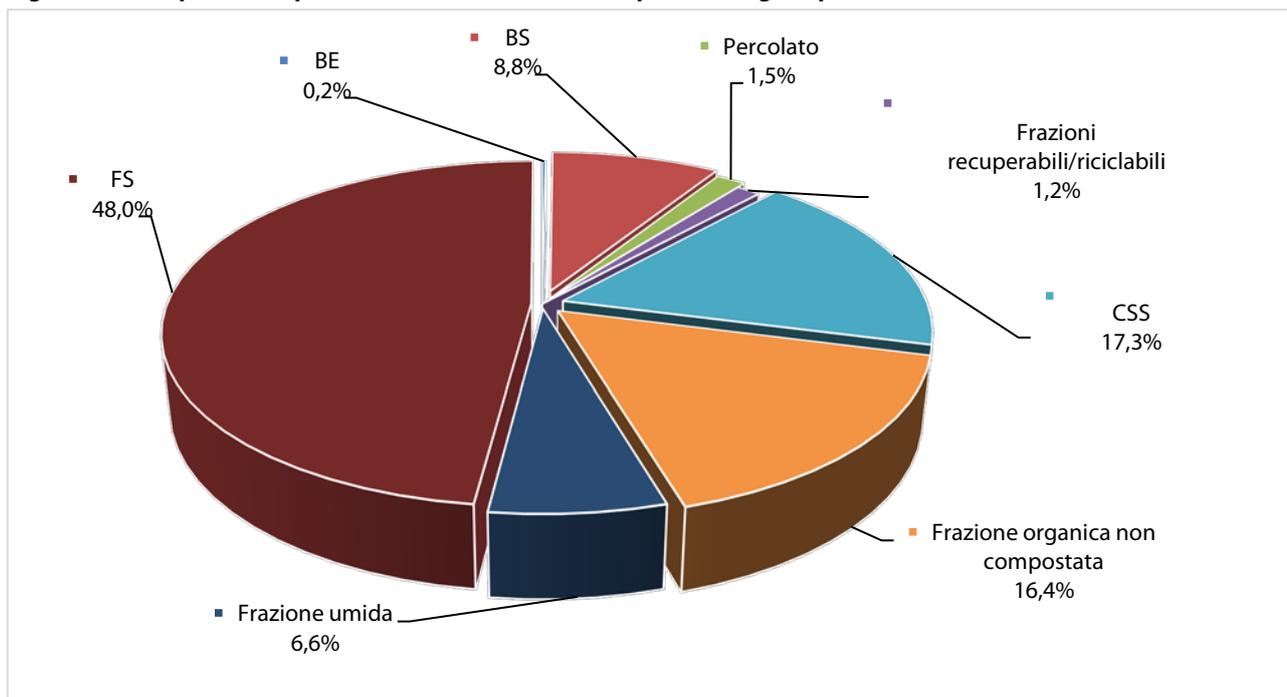
- frazione secca (FS): oltre 3,8 milioni di tonnellate (48 % del totale dei rifiuti prodotti);
- combustibile solido secondario (CSS): circa 1,4 milioni di tonnellate (17,3%);
- frazione organica non compostata: circa 1,3 milioni di tonnellate (16,4%);
- biostabilizzato (BS): 696 mila tonnellate (8,8%);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

**Tabella 3.3.3 – Rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM (tonnellate), anno 2022**

Rifiuti prodotti	Quantità prodotta
Bioessiccato	14.657
Biostabilizzato	696.090
CSS	1.377.266
Frazione organica non compostata	1.302.555
Frazione umida	520.202
Frazione secca	3.813.946
Frazioni recuperabili/riciclabili	96.963
Percolato	121.475
<b>TOTALE</b>	<b>7.943.154</b>

Fonte: ISPRA

**Figura 3.3.8 – Ripartizione percentuale dei rifiuti/materiali prodotti negli impianti TMB/TM, anno 2022**

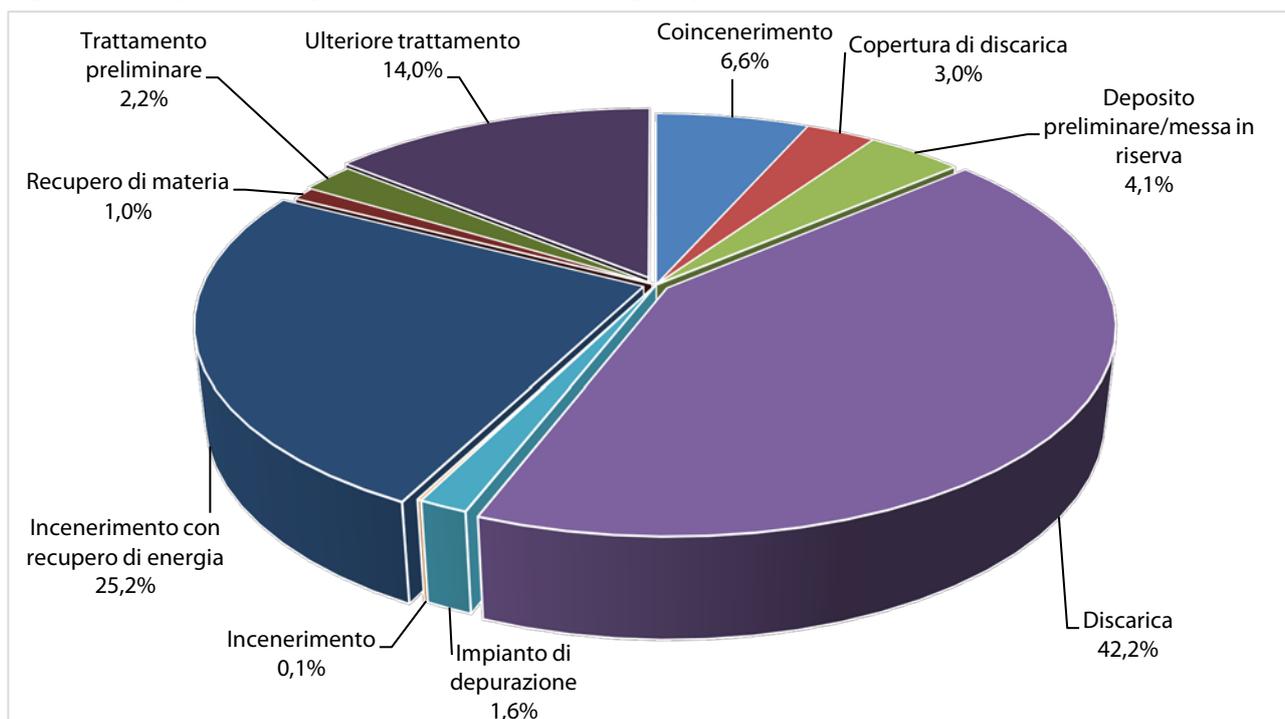


Fonte: ISPRA

La figura 3.3.9 riporta le operazioni di gestione a cui sono destinati i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico biologico e meccanico nell'anno 2022. La quota destinata ad "ulteriore trattamento" è comprensiva dei quantitativi avviati alle operazioni di biostabilizzazione e produzione/raffinazione di CSS effettuata presso altri impianti di trattamento meccanico biologico o di 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 al 2021, le frazioni merceologiche quali carta e cartone, plastica e gomma, metalli, vetro, legno, ecc. sono state incluse nelle operazioni di recupero/riciclaggio. Non sono state invece computate nel riciclaggio le stesse frazioni destinate all'operazione di trattamento preliminare (R12).

**Figura 3.3.9 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM, anno 2022**



Fonte: ISPRA

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

Rispetto al 2021 (Figura 3.3.10) si assiste ad una flessione di oltre 186 mila tonnellate del quantitativo avviato in discarica, pari al -5,3%. 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 (25,2% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (1 milione tonnellate), da CSS (quasi 706 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 147 mila tonnellate). Rispetto al 2021 i quantitativi di rifiuti avviati ad incenerimento con recupero di energia registrano un decremento di 17 mila tonnellate, pari allo 0,9%.

Il 14%, oltre 1 milione di tonnellate, è, invece, destinato a ulteriore trattamento, ovvero a processi di biostabilizzazione e produzione/raffinazione di CSS che interessano prevalentemente la frazione secca (quasi 466 mila tonnellate), la frazione umida (circa 360 mila tonnellate), la frazione organica non compostata (circa 185 mila tonnellate), il BS (oltre 53 mila tonnellate) e il CSS (oltre 51 mila tonnellate). Rispetto al 2021 si osserva un incremento del 2,7% di tale forma di trattamento intermedio (circa 30 mila tonnellate).

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

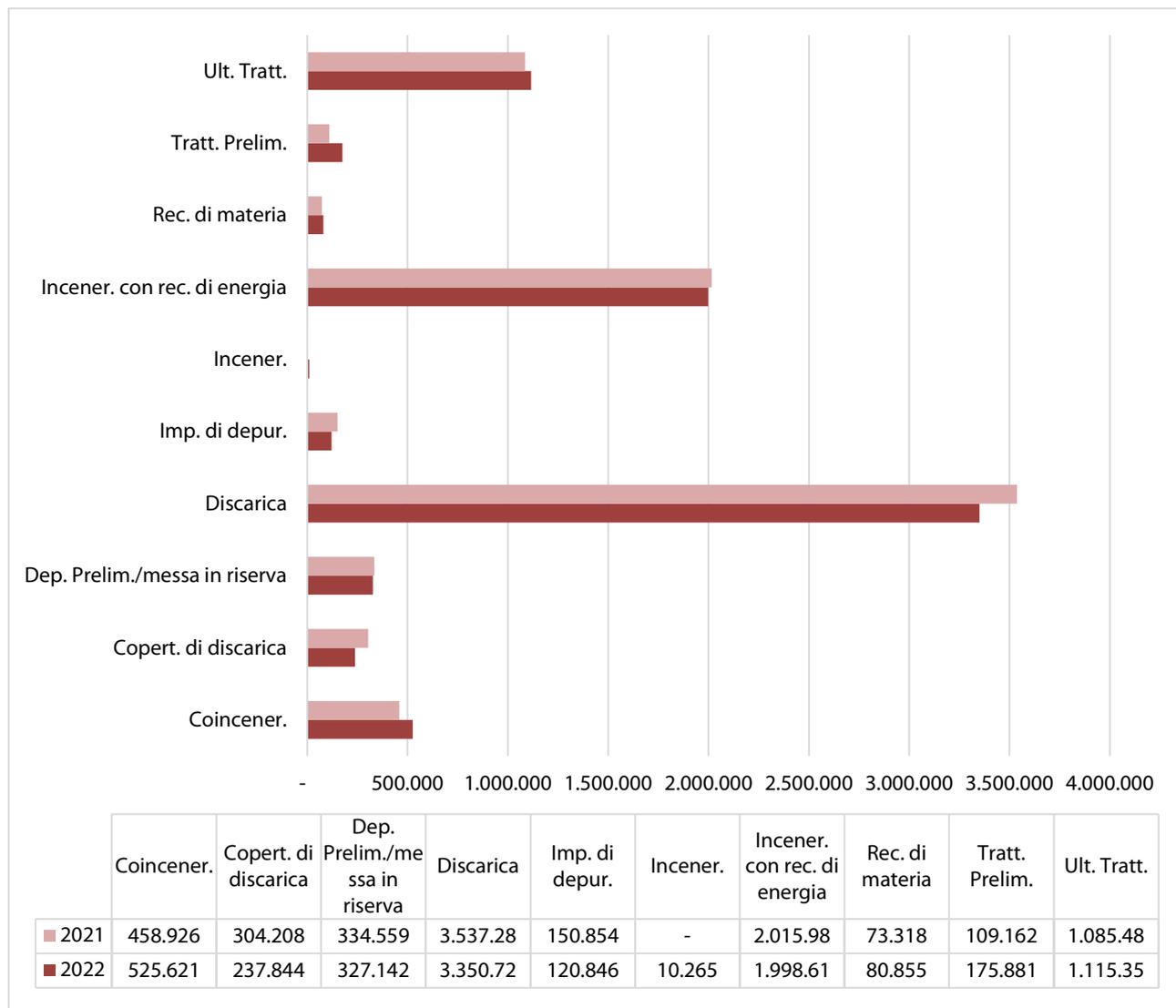
A copertura di discarica sono destinate quasi 238 mila tonnellate di rifiuti prodotti (3% del totale), costituite, per lo più, da biostabilizzato (164 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 73 mila tonnellate).

Rispetto al 2021 i quantitativi dei rifiuti prodotti destinati a copertura di discarica registrano una riduzione di oltre 66 mila tonnellate, pari al 21,8%.

Le quantità destinate al riciclaggio, infine, sono pari a circa 81 mila tonnellate (1% del totale prodotto) con un aumento di oltre 7 mila tonnellate rispetto al 2021.

Alle operazioni di trattamento preliminare sono destinate quasi 176 mila tonnellate di rifiuti (2,2%) ed infine alla messa in riserva/deposito preliminare sono conferite oltre 327 mila tonnellate di rifiuti (4,1%).

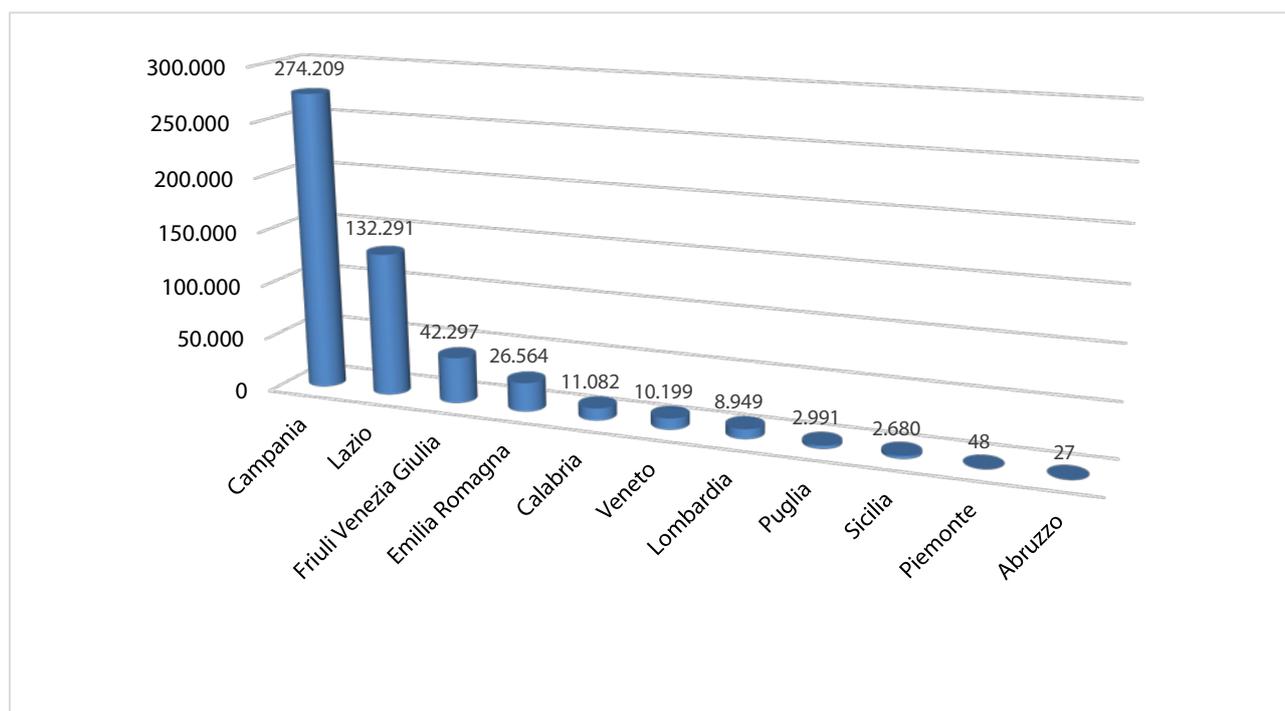
**Figura 3.3.10 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

All'estero vengono conferite più di 511 mila tonnellate dei rifiuti prodotti dai TMB/TM, in particolare, dalla Campania (oltre 274 mila tonnellate), dal Lazio (132 mila tonnellate), dal Friuli-Venezia Giulia (oltre 42 mila tonnellate), dall'Emilia Romagna (circa 26 mila tonnellate), dalla Calabria (11 mila tonnellate) e dal Veneto (10 mila tonnellate); circa 9 mila tonnellate sono conferite all'estero anche dalla Lombardia. Puglia e Sicilia conferiscono entrambe circa 3 mila tonnellate, mentre quantitativi modesti sono conferiti dall'Abruzzo e dal Piemonte.

**Figura 3.3.11 – Quantitativi regionali dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM conferiti all'estero, anno 2022**



Fonte: ISPRA

Nella Tabella 3.3.4 è riportato anche il dettaglio della tipologia di rifiuti destinati all'estero con le relative operazioni di gestione.

**Tabella 3.3.4 – Gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti di TMB/TM conferiti all'estero, anno 2022**

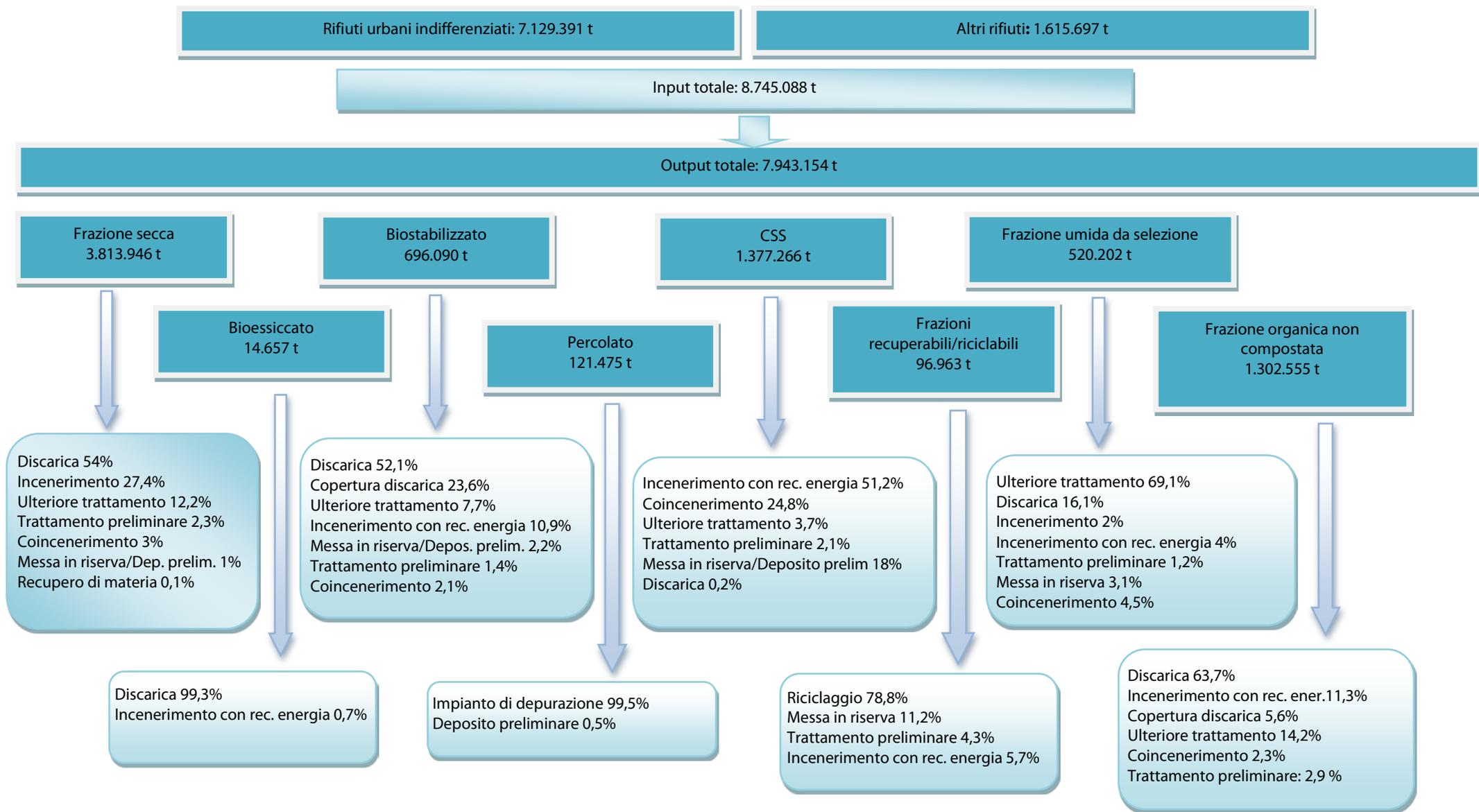
Regione provenienza	Paese di destinazione	Residui in uscita	Operazione di gestione	Quantitativo destinato (t)
Abruzzo	Grecia	CSS	Coincenerimento	27
Calabria	Svezia	FS	Coincenerimento	11.082
Campania	Germania	BS	Coincenerimento	14.953
Campania	Austria	BS	Ulteriore trattamento	12.444
Campania	Danimarca	Frazione organica non compostata	Coincenerimento	518
Campania	Germania	Frazione organica non compostata	Coincenerimento	10.924
Campania	Paesi Bassi	Frazione organica non compostata	Coincenerimento	18.117
Campania	Austria	Frazione organica non compostata	Ulteriore trattamento	20.784
Campania	Danimarca	Frazione organica non compostata	Ulteriore trattamento	3.257
Campania	Germania	Frazione organica non compostata	Ulteriore trattamento	14.128
Campania	Paesi Bassi	Frazione organica non compostata	Ulteriore trattamento	14.375
Campania	Danimarca	Frazione umida	Coincenerimento	1.557
Campania	Germania	Frazione umida	Coincenerimento	102
Campania	Paesi Bassi	Frazione umida	Coincenerimento	18.899
Campania	Austria	Frazione umida	Ulteriore trattamento	7.499
Campania	GRECIA	Frazione umida	Ulteriore trattamento	1.570
Campania	Portogallo	Frazione umida	Ulteriore trattamento	10.997
Campania	Spagna	Frazione umida	Ulteriore trattamento	7.671
Campania	Austria	FS	Coincenerimento	1.710
Campania	Germania	FS	Coincenerimento	44.378
Campania	Paesi Bassi	FS	Coincenerimento	27.773

Regione provenienza	Paese di destinazione	Residui in uscita	Operazione di gestione	Quantitativo destinato (t)
Campania	Svezia	FS	Coincenerimento	16.647
Campania	Austria	FS	Ulteriore trattamento	8.501
Campania	Spagna	FS	Ulteriore trattamento	17.405
Emilia-Romagna	Ungheria	BS	Ulteriore trattamento	26.564
Friuli-Venezia Giulia	Austria	Carta e cartone	Recupero di materia	279
Friuli-Venezia Giulia	Germania	Carta e cartone	Recupero di materia	12
Friuli-Venezia Giulia	Austria	CSS	Coincenerimento	19.352
Friuli-Venezia Giulia	Slovacchia	CSS	Coincenerimento	2.906
Friuli-Venezia Giulia	Slovenia	CSS	Coincenerimento	10.541
Friuli-Venezia Giulia	Ungheria	CSS	Coincenerimento	5.668
Friuli-Venezia Giulia	Austria	Frazione umida	Incenerimento con recupero di energia	1.931
Friuli-Venezia Giulia	Austria	Frazione umida	Ulteriore trattamento	1.608
Lazio	Ungheria	BS	Trattamento preliminare	7.703
Lazio	Cipro	CSS	Coincenerimento	40.236
Lazio	Danimarca	CSS	Coincenerimento	2.874
Lazio	Svezia	CSS	Incenerimento con recupero di energia	3.394
Lazio	Portogallo	CSS	Messa in riserva	34.503
Lazio	Spagna	CSS	Messa in riserva	2.493
Lazio	Spagna	CSS	Trattamento preliminare	117
Lazio	Svezia	CSS	Trattamento preliminare	4.135
Lazio	Paesi Bassi	Frazione umida	Incenerimento con recupero di energia	3.312
Lazio	Germania	FS	Incenerimento con recupero di energia	4.860
Lazio	Paesi Bassi	FS	Incenerimento con recupero di energia	28.664
Lombardia	Germania	CSS	Coincenerimento	1.584
Lombardia	Svizzera	CSS	Coincenerimento	2.648
Lombardia	Germania	CSS	Ulteriore trattamento	1.309
Lombardia	Slovenia	CSS	Ulteriore trattamento	21
Lombardia	Germania	FS	Coincenerimento	3.387
Piemonte	Ungheria	BS	Discarica	48
Puglia	Danimarca	CSS	Trattamento preliminare	2.991
Sicilia	Paesi Bassi	FS	Incenerimento con recupero di energia	2.680
Veneto	Austria	CSS	Coincenerimento	6.024
Veneto	Slovacchia	CSS	Coincenerimento	2.346
Veneto	Ungheria	CSS	Coincenerimento	1.387
Veneto	Austria	CSS	Ulteriore trattamento	442
<b>Totale</b>				<b>511.337</b>

Fonte: ISPRA

Il diagramma di figura 3.3.12 riporta i quantitativi di rifiuti in ingresso agli impianti TMB/TM, i quantitativi dei rifiuti prodotti e le relative operazioni di gestione, ripartite percentualmente.

**Figura 3.3.12 – Schema delle tipologie e delle destinazioni finali dei rifiuti/materiali in uscita dagli impianti di TMB/TM, anno 2022**



Fonte: ISPRA

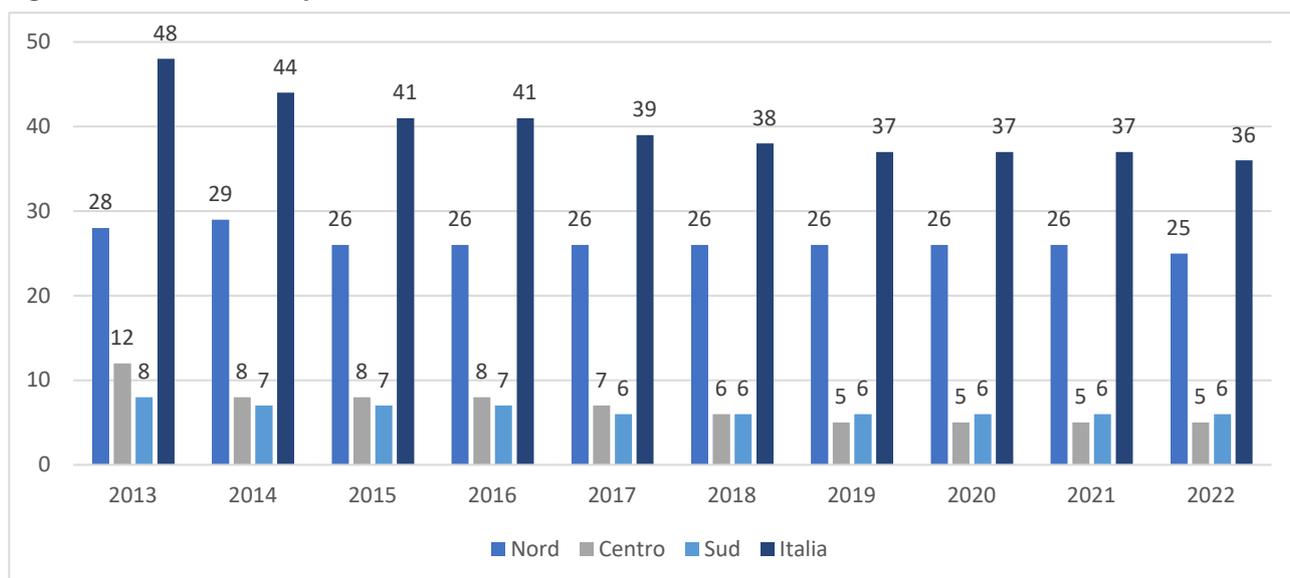
### 3.4 Incenerimento dei rifiuti urbani

Gli impianti di incenerimento operativi nel 2022 sul territorio nazionale risultano 36 e trattano rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi quali rifiuti combustibili (CSS), frazione secca (FS) e bioessiccato (BS). Il numero degli impianti si è ridotto di una unità rispetto alla scorsa indagine per la cessata attività dell'impianto di Sesto San Giovanni (MI) nel marzo 2021.

La tabella 3.4.1 mostra che il numero degli impianti è andato progressivamente riducendosi passando da 48 del 2013 alle 36 unità del 2022; in particolare, tale riduzione ha interessato le regioni del centro Italia dove si è osservata la chiusura di 7 impianti. D'altra parte, il quantitativo di rifiuti inceneriti si presenta abbastanza stabile sia a livello nazionale che per macroarea geografica (tabella 3.4.1). Tale situazione trova giustificazione nel fatto che, laddove le condizioni tecniche lo hanno consentito, gli impianti hanno incenerito una quantità di rifiuti che ha consentito di approssimarsi o giungere alla saturazione del carico termico.

Il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (26 impianti); in Lombardia e in Emilia-Romagna sono presenti, rispettivamente, 12 e 7 impianti operativi che, nel 2022, hanno trattato complessivamente circa 2,8 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (il 73,3% di quelli inceneriti nel Nord e il 52,3% del totale nazionale). Al Centro e al Sud sono operativi, rispettivamente, 5 e 6 impianti (Figure 3.4.1 e 3.4.8) che hanno trattato quasi 505 mila tonnellate e un milione di tonnellate di rifiuti urbani.

**Figura 3.4.1 – Numero di impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani, anni 2013 – 2022**



Fonte: ISPRA

**Tabella 3.4.1 – Numero di impianti di incenerimento e quantità di rifiuti totali inceneriti per macroarea geografica, anni 2018– 2022**

Macroarea	n. impianti					Quantità totale incenerita (t/a)				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Nord	26	26	26	26	25	4.655.553	4.596.644	4.602.984	4.472.376	4.462.489
Centro	6	5	5	5	5	586.003	571.058	537.478	527.104	504.991
Sud	6	6	6	6	6	1.087.372	1.129.744	1.102.046	1.066.700	1.051.140
<b>Italia</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>6.328.929</b>	<b>6.297.446</b>	<b>6.242.509</b>	<b>6.066.180</b>	<b>6.018.620</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.4.2 – Numero di impianti di incenerimento e rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2018– 2022**

Macroarea	N. impianti					Quantità RU incenerita (t/a)				
	2018	2019	2020	2021	2022	2018	2019	2020	2021	2022
Nord	26	26	26	26	25	3.946.880	3.905.723	3.739.077	3.869.124	3.789.562
Centro	6	5	5	5	5	584.745	566.711	532.399	526.804	503.813
Sud	6	6	6	6	6	1.039.848	1.049.216	1.053.166	1.013.556	1.013.803
<b>Italia</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>5.571.472</b>	<b>5.521.650</b>	<b>5.324.641</b>	<b>5.409.484</b>	<b>5.307.178</b>

Fonte: ISPRA

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

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

Dei 5,3 milioni di tonnellate di rifiuti avviati ad incenerimento poco più della metà (circa 2,7 milioni di tonnellate) è costituita da rifiuti urbani tal quali (identificati con i codici del capitolo EER 20) mentre la restante quota (oltre 2,6 milioni di tonnellate) è rappresentata da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (rifiuti combustibili, frazione secca e, in minor misura, bioessiccato). Inoltre, negli stessi impianti, vengono inceneriti rifiuti speciali per un totale di circa 711 mila tonnellate, di cui circa 65 mila sono rifiuti pericolosi (Tabella 3.4.3); questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (39 mila tonnellate).

Con riferimento ai rifiuti urbani tal quali, si osserva che il 96,3% (oltre 2,6 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti urbani non differenziati (codice EER 200301) che sono inceneriti prevalentemente in Lombardia (un milione di tonnellate), in Emilia-Romagna (629 mila tonnellate) e in Piemonte (quasi 452 mila tonnellate).

**Tabella 3.4.3 – Rifiuti inceneriti per regione (tonnellate), anno 2022**

Regione	RU (t)	FS, CSS, BS (t)	Totale RU (t)	RS pericolosi (t)	RS non pericolosi (t)	TOTALE (t)	% rispetto ai RU prodotti	N° impianti
Piemonte	458.766	92.639	551.405	0	48.540	599.945	26,2	1
Lombardia	1.021.163	849.993	1.871.156	26.334	372.420	2.269.910	40,5	12
Trentino-Alto Adige	96.367	5.175	101.542	0	26.366	127.908	19,4	1
Veneto	145.959	93.052	239.011	4.322	11.970	255.303	10,3	3
Friuli-Venezia Giulia	109.651	10.563	120.214	0	23.448	143.662	20,4	1
Emilia-Romagna	697.333	208.901	906.234	8.311	151.216	1.065.761	32,3	7
<b>Nord</b>	<b>2.529.239</b>	<b>1.260.323</b>	<b>3.789.562</b>	<b>38.967</b>	<b>633.960</b>	<b>4.462.489</b>	<b>27,4</b>	<b>25</b>
Toscana	76.901	137.362	214.263	14	1.164	215.441	10,0	4
Lazio	637	288.913	289.550	0	0	289.550	10,1	1
<b>Centro</b>	<b>77.538</b>	<b>426.275</b>	<b>503.813</b>	<b>14</b>	<b>1.164</b>	<b>504.991</b>	<b>8,1</b>	<b>5</b>
Molise	0	87.301	87.301	0	0	87.301	80,4	1
Campania	2.258	736.869	739.127	0	0	739.127	28,3	1
Puglia	0	65.298	65.298	0	1	65.299	3,6	1
Basilicata	4.510	303	4.813	26.279	5.428	36.520	2,5	1
Calabria	0	43.858	43.858	0	0	43.858	5,9	1
Sardegna	62.559	10.847	73.406	271	5.358	79.035	10,1	1
<b>Sud</b>	<b>69.327</b>	<b>944.476</b>	<b>1.013.803</b>	<b>26.550</b>	<b>10.787</b>	<b>1.051.140</b>	<b>11,3</b>	<b>6</b>
<b>Italia</b>	<b>2.676.104</b>	<b>2.631.074</b>	<b>5.307.178</b>	<b>65.531</b>	<b>645.911</b>	<b>6.018.620</b>	<b>18,3</b>	<b>36</b>

Fonte: ISPRA

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 relativi ai rifiuti ricevuti da terzi (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).

**Tabella 3.4.4 – FS, CSS e BS trattati negli impianti di incenerimento, anno 2022**

Regione	FS, CSS, BS proveniente dalla regione (t)	FS, CSS, BS di provenienza extra regionale (t)	FS, CSS, BS totale (t)
Piemonte	35.927	56.712	92.639
Lombardia	511.800	338.193	849.993
Trentino-Alto Adige	5.175	0	5.175
Veneto	89.784	3.268	93.052
Friuli-Venezia Giulia	4.263	6.300	10.563
Emilia-Romagna	139.279	69.622	208.901
<b>Nord</b>	<b>786.228</b>	<b>474.095</b>	<b>1.260.323</b>
Toscana	131.697	5.665	137.362
Lazio	288.913	0	288.913
<b>Centro</b>	<b>420.610</b>	<b>5.665</b>	<b>426.275</b>
Molise	34.354	52.947	87.301
Campania	736.869	0	736.869
Basilicata	64.189	1.109	65.298
Calabria	303	0	303
Puglia	43.858	0	43.858
Sardegna	10.847	0	10.847
<b>Sud</b>	<b>890.420</b>	<b>54.056</b>	<b>944.476</b>
<b>Italia</b>	<b>2.097.258</b>	<b>533.816</b>	<b>2.631.074</b>

Fonte: ISPRA

Inoltre, con riferimento alle medesime tipologie di rifiuto prodotte dal trattamento dei rifiuti, è stato possibile discriminare la provenienza regionale o extra regionale delle stesse. In particolare, come può desumersi dalla tabella 3.4.5, il 79,7% di tali rifiuti è prodotto nella stessa regione in cui è incenerito; fa eccezione la Lombardia che riceve da fuori regione circa 338 mila tonnellate provenienti, soprattutto, dal Piemonte (quasi 96 mila tonnellate), dalla Campania (95 mila tonnellate), dal Lazio (oltre 92 mila tonnellate) e dalla Puglia (quasi 14 mila tonnellate). Segue l'Emilia-Romagna che ne incenerisce quasi 70 mila tonnellate e, in particolare, 18 mila tonnellate provenienti dalla Toscana, 17 mila tonnellate dal Lazio e 11 mila tonnellate dalla Campania.

Il Molise incenerisce circa 53 mila tonnellate di rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti ricevuti prevalentemente dall'Abruzzo (quasi 25 mila tonnellate), dal Lazio (circa 23 mila tonnellate) e dalla Puglia (8 mila tonnellate); il Piemonte riceve prevalentemente dalla Liguria (quasi 37 mila tonnellate) e dall'Emilia-Romagna (circa 13 mila tonnellate).

L'esame dei dati riferiti ai rifiuti urbani identificati con il codice EER 200301 evidenzia che gli stessi provengono generalmente dalla stessa regione nella quale sono trattati, a meno della Lombardia che incenerisce rifiuti urbani indifferenziati provenienti dal Trentino-Alto Adige (quasi 13 mila tonnellate), dal Lazio (oltre 12 mila tonnellate) e dalla Liguria (circa 5 mila tonnellate). Inoltre, l'Emilia-Romagna tratta oltre 10 mila tonnellate di rifiuti provenienti dalla Repubblica di San Marino e il Piemonte oltre 7 mila tonnellate del Lazio e circa 3 mila tonnellate della Liguria.

La Figura 3.4.2 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2012-2022; si osserva che le quantità si mantengono sostanzialmente stabili e sono comprese tra circa 5,2 e quasi 5,6 milioni di tonnellate.

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

La figura 3.4.3 mostra l'andamento delle quantità di rifiuti urbani inceneriti rispetto a quelli prodotti nello stesso periodo di riferimento; analogamente all'anno precedente, nel 2022 il 18,3% dei rifiuti urbani prodotti viene incenerito. Inoltre, dalla figura 3.4.4 è possibile osservare come il ricorso all'incenerimento non costituisca un disincentivo all'aumento della raccolta differenziata che negli anni mostra un progressivo aumento.

Dal confronto dei quantitativi di rifiuti urbani inceneriti e quelli prodotti nel 2022, si rileva che l'incidenza percentuale più elevata si registra in Molise (80,4%); come evidenziato, ciò è da attribuirsi, prevalentemente, alle quote di rifiuti dal trattamento dei rifiuti urbani di provenienza extraregionale trattati in tale regione. Seguono la Lombardia (40,5%) e l'Emilia-Romagna (32,3%) dove, anche in questi casi, contribuiscono le quote importate dalle altre regioni. Valori percentuali superiori al 20% si rilevano per Campania (28,3%), Piemonte (26,2) e Friuli-Venezia Giulia (20,4%).

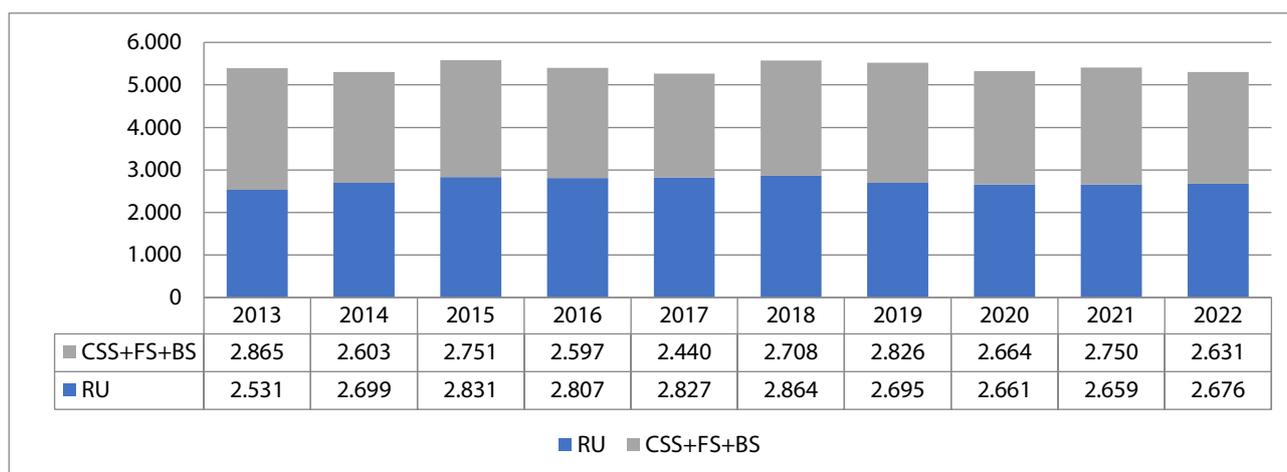
**Tabella 3.4.5 – Pro capite incenerimento dei rifiuti urbani, anni 2016 – 2022**

	2018	2019	2020	2021	2022
Abitanti (n.)	59.816.673	59.641.488	59.257.566	58.983.122	58.850.717
RU+Rifiuti da trattamento rifiuti urbani inceneriti (t)	5.571.472	5.521.650	5.324.641	5.409.484	5.307.176
Pro capite rifiuti da trattamento rifiuti urbani inceneriti (kg/ab anno)	93,14	92,58	89,86	91,71	90,18

Fonte: ISPRA

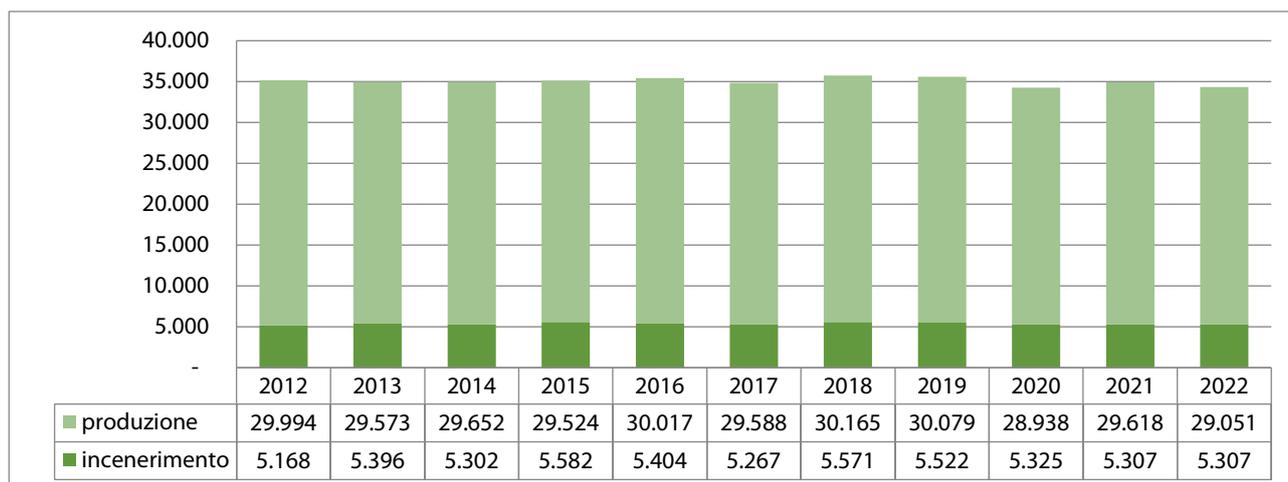
Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta una flessione da 91,71 kg/abitante dell'anno 2021 a 90,18 kg/abitante del 2022 (Tabella 3.4.5, Figura 3.4.10), facendo registrare una riduzione dell'1,7%. Esaminando, i dati relativi all'ultimo quinquennio, si osserva, analogamente, un decremento del pro capite di incenerimento del 3,2%.

**Figura 3.4.2 – Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000\*tonnellate), anni 2012 – 2022**



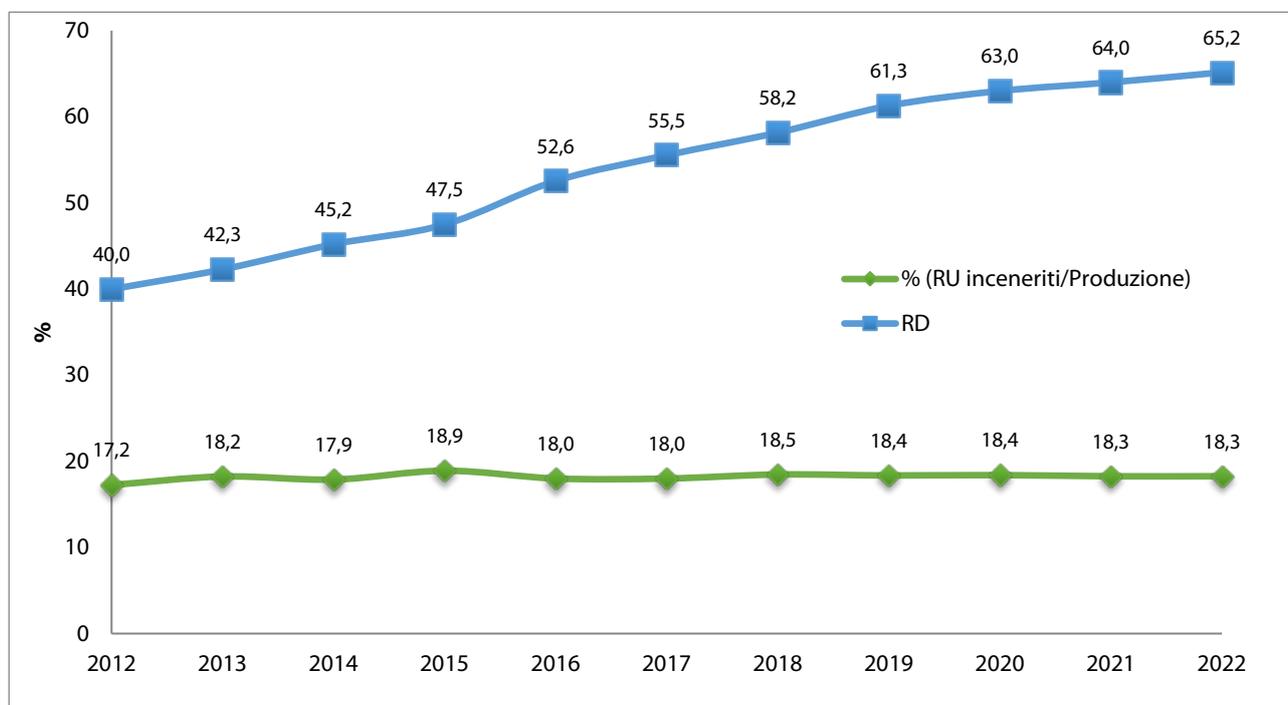
Fonte: ISPRA

**Figura 3.4.3 – Incenerimento in relazione alla produzione di rifiuti urbani (1.000\*tonnellate), anni 2012 – 2022**



Fonte: ISPRA

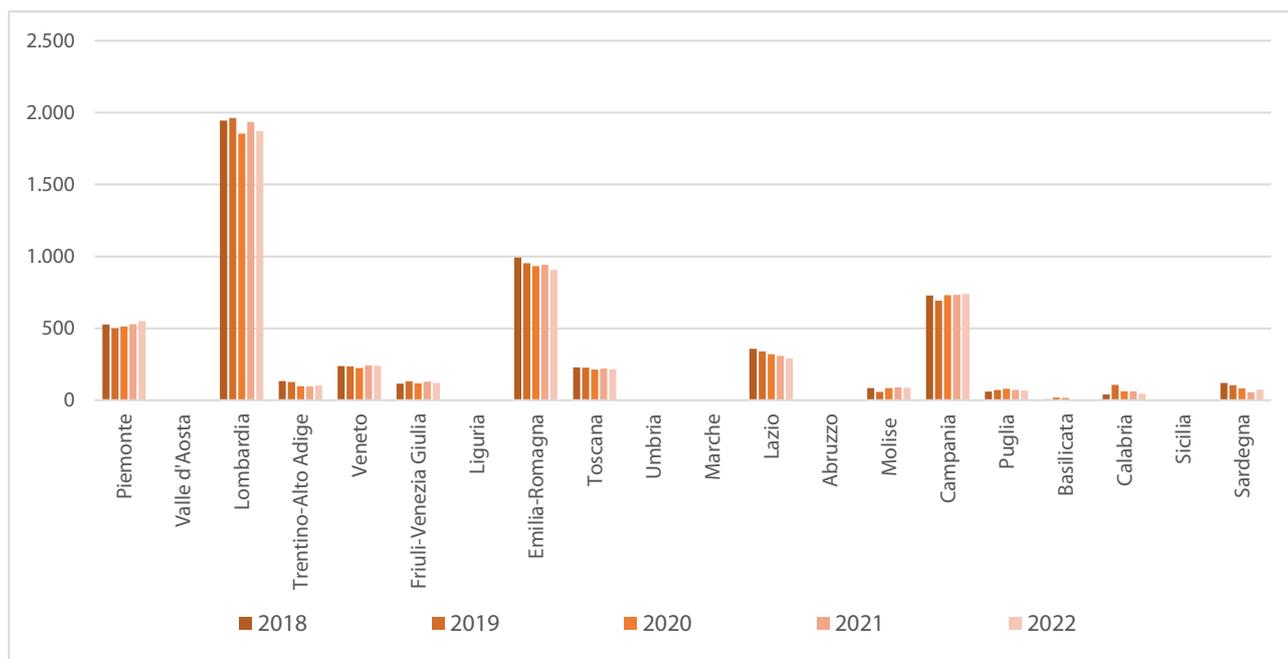
**Figura 3.4.4 – Andamento della percentuale di incenerimento di rifiuti urbani e della percentuale di raccolta differenziata, anni 2012– 2022**



Fonte: ISPRA

La figura 3.4.5 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti inceneriti su scala regionale nel periodo 2018-2022. Nel quinquennio si osservano aumenti in Piemonte di oltre 24 mila tonnellate (+4,6%), in Campania di 10 mila tonnellate (+1,4%), in Friuli-Venezia Giulia di 5 mila tonnellate (+4,5%), in Puglia di quasi 5 mila tonnellate (+7,9%), in Calabria di circa 4 mila tonnellate (+9,7%), in Veneto di circa 3 mila tonnellate (+1,1%) e in Molise di oltre 2 mila tonnellate (+2,7%). D'altra parte, si osservano flessioni in Emilia-Romagna (quasi 86 mila tonnellate, -8,7%), in Lombardia (circa 73 mila tonnellate, -3,7%), nel Lazio (quasi 68 mila tonnellate, -18,9%), in Sardegna (oltre 46 mila tonnellate, -38,7%), in Trentino-Alto Adige (circa 31 mila tonnellate, -23,3%), in Toscana (oltre 13 mila tonnellate, -5,8%) e in Basilicata di circa 800 tonnellate (-13,9%).

**Figura 3.4.5 – Andamento regionale dell'incenerimento di rifiuti urbani (t\*10<sup>3</sup>), anni 2018 – 2022**



Fonte: ISPRA

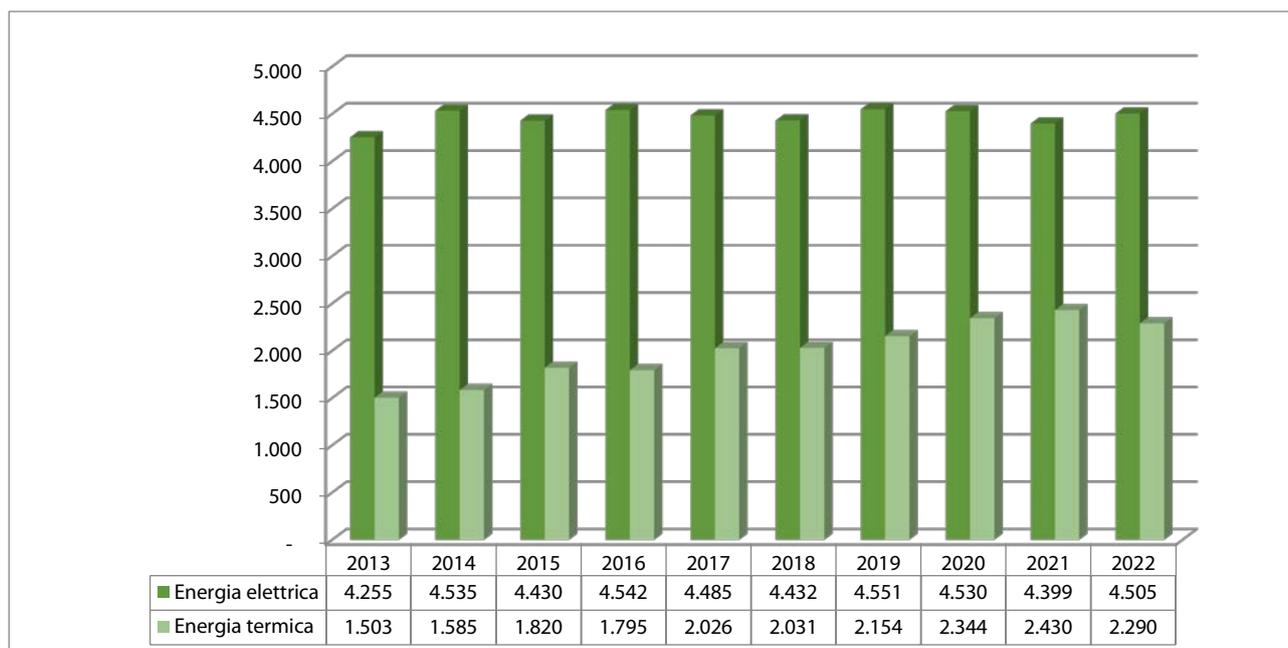
Come già rilevato, facendo riferimento al biennio 2021-2022, si osserva una riduzione di 102 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale che riguardano in particolare i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani. A livello regionale, nello stesso biennio, si rileva una flessione in Lombardia di 62 mila tonnellate (-3,2%), in Emilia-Romagna di oltre 34 mila tonnellate (-3,7%), nel Lazio di circa 18 mila tonnellate (-5,8%), in Calabria di 17 mila tonnellate (-28,1%), in Friuli Venezia Giulia di 8 mila tonnellate (-6,3%), in Puglia di oltre 6 mila tonnellate (-8,9%), in Toscana di 5 mila tonnellate (-2,3%), in Veneto di 3 mila tonnellate (-1,3%) e in Molise di circa mille tonnellate (-1%). Si osservano, invece, incrementi in Piemonte di 22 mila tonnellate (+4,2%), in Sardegna di oltre 17 mila tonnellate (+31,2%), in Campania di quasi 7 mila tonnellate (+0,9%), in Trentino-Alto Adige di oltre 6 mila tonnellate (+6,5%) e in Basilicata di circa 300 tonnellate.

La Tabella 3.4.7 riporta i dati I 2022 sul recupero energetico elettrico e termico, distinguendo gli impianti nei quali è presente un ciclo cogenerativo.

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

La figura 3.4.6 mostra l'andamento, nel periodo 2013-2022, del recupero di energia effettuato dagli impianti di incenerimento che trattano prevalentemente rifiuti urbani. In particolare, si osserva che il quantitativo di energia elettrica prodotta presenta un progressivo aumento portandosi da circa 4,2 milioni di MWh nel 2012 a 4,5 milioni di MWh nel 2022. L'energia termica, generata esclusivamente da impianti ubicati al Nord, passa da 1,5 milioni di MWh nel 2013 a circa 2,3 milioni di MWh nel 2022.

**Figura 3.4.6 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (MWh\*10<sup>3</sup>), anni 2013 – 2022**



Fonte: ISPRA

**Tabella 3.4.7 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2022**

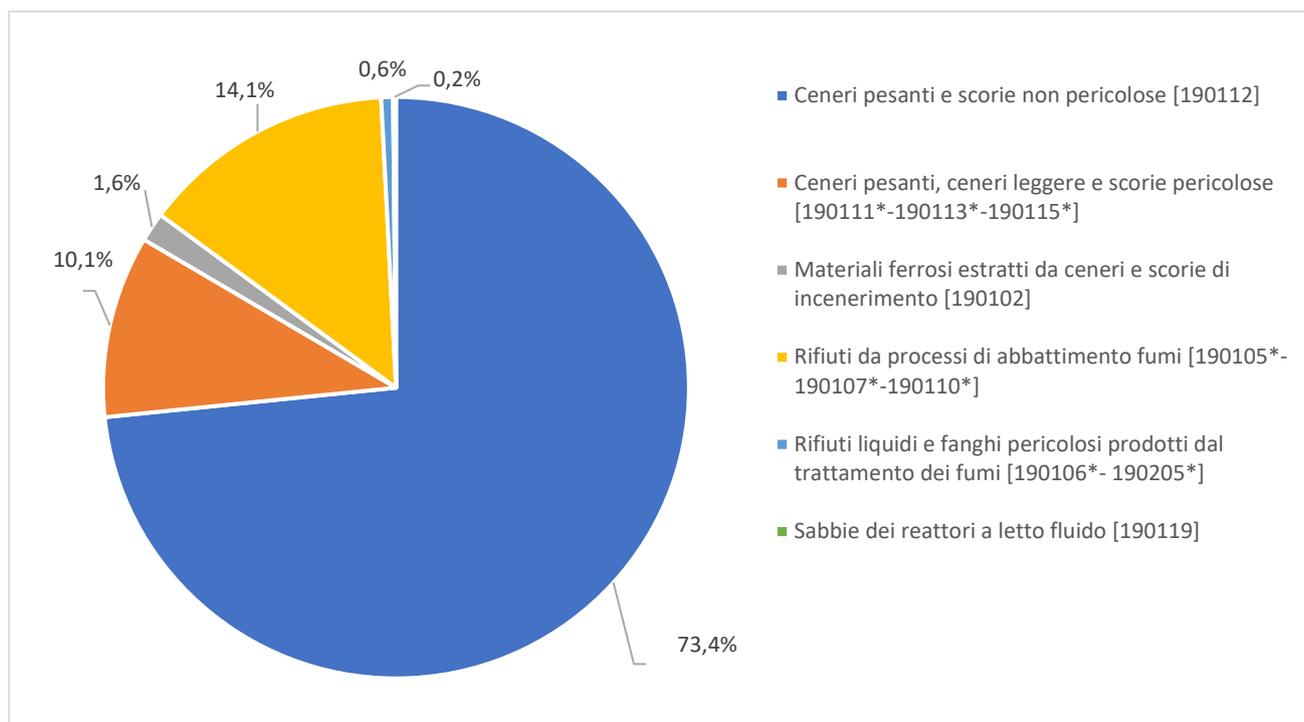
	n. impianti	totale rifiuti trattati (t)	ReEnergético		ReEnergético per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
<b>Impianti con RET&amp;E</b>	14	3.230.020	2.317.635	2.290.061	0,72	0,71
<b>Impianti con REE</b>	22	2.788.599	2.187.647	0	0,78	-
<b>Totale</b>	<b>36</b>	<b>6.018.619</b>	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

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

Fonte: ISPRA

Nella tabella 3.4.8 sono riportate, per ciascun impianto in esame, le quantità di rifiuti prodotti dal trattamento termico dei rifiuti. Nel 2022 tali rifiuti rappresentano, complessivamente, il 23,6% del quantitativo totale dei rifiuti inceneriti e sono costituiti per il 75,2% da rifiuti non pericolosi e per il 24,8% da rifiuti pericolosi. I rifiuti prodotti dall'incenerimento dei rifiuti urbani sono costituiti per il 73,4% da ceneri pesanti e da scorie non pericolose, per il 14,1% da rifiuti pericolosi provenienti da processi di abbattimento dei fumi, per il 10,1% da ceneri leggere, ceneri pesanti e scorie pericolose e per il 2,4% da altre tipologie di rifiuti (Figura 3.4.7).

**Figura 3.4.7- Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che trattano RU, 2022**



Fonte: ISPRA

Si rileva, in particolare, che i materiali ferrosi estratti dalle ceneri e dalle scorie di incenerimento (23 mila tonnellate, 1,6% del totale dei rifiuti prodotti) sono destinati quasi esclusivamente ad impianti autorizzati al riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici.

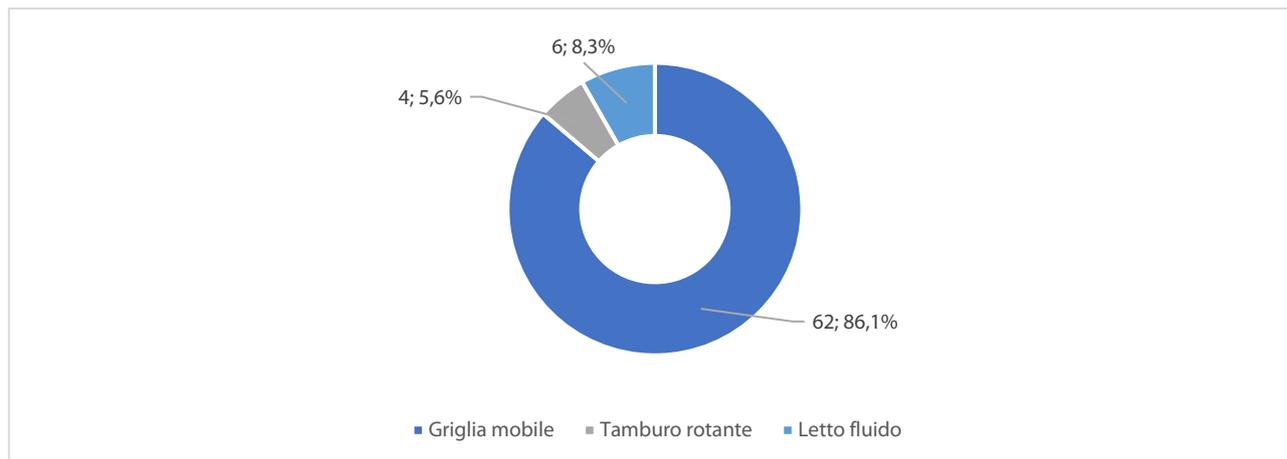
Riguardo alle ceneri pesanti e scorie non pericolose, queste sono destinate prevalentemente a riciclaggio/recupero di sostanze inorganiche (quasi 889 mila tonnellate); seguono la messa in riserva (oltre 33 mila tonnellate), le operazioni intermedie finalizzate ad operazioni di recupero (oltre 32 mila tonnellate) e lo smaltimento in discarica (circa 79 mila tonnellate). In merito alle ceneri pesanti e scorie pericolose (codici EER 190111\*, 190113\* e 190115\*) si osserva che, in prevalenza, sono avviate a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche (oltre 53 mila tonnellate), al trattamento chimico-fisico (51 mila tonnellate) e quasi 3 mila tonnellate in discarica; quasi 28 mila tonnellate sono destinate in Germania, di cui l'89% a recupero ed il 9% a smaltimento, e circa 800 tonnellate in Austria a smaltimento. I rifiuti derivanti dai processi di abbattimento fumi (codici EER 190105\*, 190107\* e 190110\*) sono prevalentemente destinati al trattamento chimico-fisico (88 mila tonnellate); quasi 21 mila tonnellate sono avviate a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche e circa 10 mila tonnellate sono destinate ad operazioni intermedie finalizzate al recupero. Oltre 59 mila tonnellate sono avviate in Germania (circa l'86% a recupero e il 14% a smaltimento) e circa 12 mila tonnellate in Austria, di cui il 93% a smaltimento ed il 7% a recupero.

Il quadro impiantistico nazionale presenta un numero di linee complessivo pari a 72 di cui 62 sono caratterizzate da combustori a griglia (86,1%), 6 da combustori a letto fluido (8,3%) e 4 da combustori a tamburo rotante (5,6%) (Figura 3.4.8).

Nella tabella 3.4.10 sono riportate alcune caratteristiche tecniche degli impianti quali la data di avviamento, il carico termico e i sistemi di trattamento dei fumi della combustione.

Il censimento impiantistico regionale è riportato nell'Appendice del presente Rapporto.

**Figura 3.4.8 – Apparecchiature di trattamento termico per numero di linee, anno 2022**



Fonte: ISPRA

Si rileva, infine, che, il decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, in materia di discariche, riporta all'articolo 5 bis che, per il calcolo degli obiettivi di riduzione del conferimento in discarica: *"il peso dei rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di smaltimento mediante incenerimento (operazione D10 di cui all'Allegato B alla Parte Quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006)..., destinati ad essere successivamente collocati in discarica..."*, sono comunicati come destinati in discarica. Nel 2021 I rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani destinati in discarica sono circa 82 mila tonnellate.

**Tabella 3.4.8 – Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che hanno trattato RU, anno 2022**

Regione	Provincia	Comune	Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112]	Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*,-190113*,-190115*]	Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*]	Sabbie dei reattori a letto fluido [190119]	Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t)	Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102]	Totale	Totale rifiuti trattati	% in relazione al totale incenerito
Piemonte	TO	Torino	124.885	11.327	7.884	0	0	3.611	147.707	599.945	24,6
Lombardia	VA	Busto Arsizio	11.660	450	2.875	0	0	506	15.491	83.043	18,7
Lombardia	BG	Dalmine	39.056	10.594	2.678	1.640	0	1.522	55.490	156.025	35,6
Lombardia	BG	Bergamo	1.826	2.717	3.602	0	0	0	8.145	54.273	15,0
Lombardia	BS	Brescia	122.548	0	39.571	0	0	5.028	167.147	703.244	23,8
Lombardia	CO	Como	18.278	0	2.533	0	0	595	21.406	93.694	22,8
Lombardia	CR	Cremona	13.661	0	2.587	66	0	22	16.336	67.111	24,3
Lombardia	LC	Valmadrera	17.542	0	3.663	33	0	0	21.238	96.279	22,1
Lombardia	MI	Milano	99.995	12.698	7.550	689	0	0	120.932	564.420	21,4
Lombardia	MI	Trezzo Sull'Adda	29.169	0	6.130	4.548	0	0	39.847	129.562	30,8
Lombardia	MB	Desio	14.673	3.774	0	0	0	0	18.448	85.963	21,5
Lombardia	PV	Corteolona e Genzone	2.600	2.550	2.548	0	0	0	7.698	62.208	12,4
Lombardia	PV	Parona	10.966	2.069	17.446	4	2.312	0	32.797	174.090	18,8
Trentino-Alto Adige	BZ	Bolzano	23.563	0	5.629	0	0	1.262	30.454	127.907	23,8
Veneto	PD	Padova	33.476	7.478	0	23	0	0	40.977	147.414	27,8
Veneto	VI	Schio	10.846	3.092	0	0	0	428	14.366	73.755	19,5
Veneto	VE	Venezia	5.190	0	1.327	0	0	0	6.517	34.134	19,1
Friuli-Venezia Giulia	TS	Trieste	31.381	0	6.148	0	0	0	37.529	143.662	26,1
Emilia-Romagna	MO	Modena	44.676	0	6.338	322	0	0	51.336	205.051	25,0
Emilia-Romagna	BO	Granarolo dell'Emilia	39.080	0	8.008	331	0	1.708	49.128	199.352	24,6
Emilia-Romagna	PR	Parma	33.072	0	6.071	0	0	2.086	41.229	162.018	25,4
Emilia-Romagna	FC	Forlì	27.657	0	4.268	58	0	0	31.983	119.695	26,7
Emilia-Romagna	RN	Coriano	24.459	0	6.964	149	0	1.538	33.110	132.298	25,0
Emilia-Romagna	FE	Ferrara	29.742	0	6.569	156	0	1.270	37.737	141.968	26,6
Emilia-Romagna	PC	Piacenza	20.334	1.852	2.014	409	0	1.373	25.982	105.380	24,7

Regione	Provincia	Comune	Ceneri pesanti e scorie non pericolose [190112]	Ceneri pesanti, ceneri leggere e scorie pericolose [190111*]-190113*-190115*]	Rifiuti da processi di abbattimento fumi [190105*-190107*-190110*]	Sabbie dei reattori a letto fluido [190119]	Rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi [190106*-190205*] (t)	Materiali ferrosi estratti da ceneri e scorie di incenerimento [190102]	Totale	Totale rifiuti trattati	% in relazione al totale incenerito
<b>Totale Nord</b>			<b>830.336</b>	<b>58.601</b>	<b>152.403</b>	<b>8.428</b>	<b>2.312</b>	<b>20.949</b>	<b>1.073.029</b>	<b>4.462.488</b>	<b>24,0</b>
Toscana	PT	Montale	10.234	0	1.880	0	0	77	12.191	52.275	23,3
Toscana	LI	Livorno	11.726	1.938	0	0	0	0	13.664	47.844	28,6
Toscana	AR	Arezzo	13.136	0	1.693	0	0	0	14.829	48.989	30,3
Toscana	SI	Poggibonsi	14.447	0	2.795	0	0	0	17.242	66.332	26,0
Lazio	FR	S. Vittore del Lazio	0	52952	5963	0	0	0	58915	289.550	20,3
<b>Totale Centro</b>			<b>49.543</b>	<b>54.890</b>	<b>12.331</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>77</b>	<b>116.841</b>	<b>504.991</b>	<b>23,1</b>
Molise	IS	Pozzilli	12.614	4.351	0	83	0	0	17.048	87.301	19,5
Campania	NA	Acerra	121.535	418	33.690	0	0	0	155.643	739.127	21,1
Puglia	TA	Massafra	3.344	8.766	0	0	0	99	12.209	65.299	18,7
Basilicata	PZ	Melfi	4215	12763	57	702	0	1931	19668	36.520	53,9
Calabria	RC	Goia Tauro	2.807	3.854	995	0	0	0	7.656	43.858	17,5
Sardegna	CA	Capoterra	17.083	79	0	0	0	0	17.162	79.035	21,7
<b>Totale Sud</b>			<b>161.598</b>	<b>30.231</b>	<b>34.742</b>	<b>785</b>	<b>0</b>	<b>2.030</b>	<b>229.386</b>	<b>1.051.140</b>	<b>21,8</b>
<b>ITALIA</b>			<b>1.041.477</b>	<b>143.722</b>	<b>199.476</b>	<b>9.213</b>	<b>2.312</b>	<b>23.056</b>	<b>1.419.256</b>	<b>6.018.619</b>	<b>23,6</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.4.9 – Principali caratteristiche tecniche degli impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2022**

Regione	Comune	Anno avviam. - ristruttur	N. Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
Piemonte	Torino	2013	3	206,3	66	MG	EP+DA+FF+SCR	provvedimento di riesame AIA n. 353-28635 del 28/11/2018	
Lombardia	Bergamo	2002	1	48	10,6	BFB	FF+DA+FF+SCR	26/01/2015	25/01/2027
Lombardia	Brescia	1998	3	304,5	117	MG	DA+FF+FGC+SCR	25/02/2014	25/02/2022
		2004							
Lombardia	Busto Arsizio (VA)	2000/07	2	61	11	MG	SNCR+DA+FF+SCR	05/11/2015	04/11/2027
		2000/10							
Lombardia	Como	1967/09	2	39	5,8	MGWC	EP+DA+FF+SCR	30/05/2016	30/05/2032
		1997/04				MG			
Lombardia	Corteolona e Genzone (PV)	2004	1	34	8,1	BFB	SNCR+CY+QC+FF	19/11/2012	16/01/2030
Lombardia	Cremona	1997/07	2	35,6	6,1	MG	EP-DA-FF-SCR	26/10/2017	25/10/2029
		2001					EP+DA+FF+SCR		
Lombardia	Dalmine (BG)	2002	2	55,8	15,5	MGWC	EP+DA+FF+SCR	06/12/2016	06/12/2028
							EP+DA+FF+SCR		
Lombardia	Desio (MB)	1976/09	2	42	8,25	MG	DA+WS+FF+EP+SNCR+SCR	24/01/2017	23/01/2029
Lombardia	Milano	2000	3	196,9	59	MG	O+EP+DA+FF+SCR	29/02/2016	28/02//2032
Lombardia	Parona (PV)	2000	2	147,8	44,8	CFB	SNCR+DA+FF	24/10/2016	24/10/2028
		2007							
Lombardia	Trezzo d'Adda (MI)	2002	2	82,4	20,2	MGWC	SNCR+SCR+FF	09/02/2016	09/02/2032
Lombardia	Valmadrera (LC)	1981/08	2	45,3	10,5	MG	WS+FF+SCR+SCNR	17/09/2014	16/09/2030
		2006							
Trentino-Alto Adige	Bolzano	2013	1	58,9	15,1	MG	DA+FF+FF+SCR	19/11/2015	19/04/2023
Veneto	Padova	1962/11	3	79,8	18,1	MG	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR	31/01/2014	30/01/2030
		2000/2011							
		2010							
Veneto	Schio (VI)	1983/16	3	39,34	6,7	MG	EP+DA+FF+SCR	30/11/2011	n.d.
		1992/11							
		2003/11							

Regione	Comune	Anno avviam. - ristruttur	N. Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
Veneto	Venezia	1998	1	20	5,7	MG	SNCR+DA+FF+SCR	nd	nd
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	2000/04	3	67,3	17,5	MG	SNCR+DA+FF+WS	23/06/2015	23/06/2027
		2004				MGWC			
		2000/11				MGWC			
Emilia-Romagna	Coriano (RN)	2010	1	46,5	13	MGWC	SNCR-DA-FF-DA-FF-SCR	22/03/2016	28/01/2025
Emilia-Romagna	Ferrara	2007	2	55,8	12,8	MGWC	SNCR+DA+FF+FF+SCR	30/10/2007	29/10/2023
		2008							
Emilia-Romagna	Forlì	2008	1	46,5	10,5	MGWC	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR	16/04/2013	15/04/2029
Emilia-Romagna	Granarolo dell'Emilia	2004	2	81,4	22	MGWC	SNCR+Q+DA+FF+WS+SCR	29/07/2015	29/07/2031
Emilia-Romagna	Modena	2009	1	78	24,8	MG	SNCR+EP+DA+FF+SCR	07/10/2011	06/10/2023
Emilia-Romagna	Piacenza	2002	2	45,3	12,03	MG	SNCR+SCR+EP+FF	26/10/2007	26/10/2019
Emilia-Romagna	Parma	2013	2	71,4	17,8	MGWC	SNCR+FF+FF+SCR	01/02/2016	31/01/2028
<b>Totale Nord</b>			<b>49</b>	<b>2020,1</b>	<b>564,4</b>				
Toscana	Arezzo	2000	1	14,5	3	MG	SNCR+SD+FF	18/08/2009	18/08/2021
Toscana	Livorno	1974/10	2	31,2	6,7	MGWC	SNCR+DA+FF	30/10/2007	30/10/2023
Toscana	Montale	1978/10	2	28,5	7,7	RK	SNCR+DA+FF	25/01/2023	24/01/2041
		1978/09							
		2001/09							
Toscana	Poggibonsi (SI)	1977/08	3	34,9	9,9	MG	SNCR+DA+FF	24/09/2008	23/09/2020
						MG			
		2009				MGWC			
Lazio	S. Vittore del Lazio (FR)	2011	3	160	51,3	MGWC	DA+FF+EP+SNCR+SCR	13/01/2016	25/07/2021
		2011					DA+FF+EP+SCR		
<b>Totale Centro</b>			<b>11</b>	<b>269,1</b>	<b>78,6</b>				
Molise	Pozzilli (IS)	1992/07	1	47	13,2	MG	SNCR+DA+FF	14/07/2015	14/07/2031
Campania	Acerra (NA)	2009	3	340	108	MGWC	SD+FF+SCR	01/12/2014	01/12/2030
Puglia	Massafra (TA)	2004	1	49,5	12,3	BFB	SNCR+DA+FF	07/09/2012	08/01/2029
Calabria	Gioia Tauro (RC)	2005	2	60	17,3	BFB	SNCR+CY+DA+FF	28/12/2015	27/12/2025

Regione	Comune	Anno avviam. - ristruttur	N. Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
Basilicata	Melfi (PZ)	2000	2	50,1	7,3	MG/MGWC RK	SD+DA+FF+WS+SCR	14/04/2014	13/04/2026
Sardegna	Capoterra	1995/06	4	254,09	9,4	MG	SNCR+SD	10/11/2010	10/11/2020*
		2004/06					SNCR+DA+WS		
		2006					SNCR+EP+DA+WS		
<b>Totale Sud</b>			<b>13</b>	<b>800,7</b>	<b>167,5</b>				
<b>Totale Italia</b>			<b>73</b>	<b>3089,9</b>	<b>810,5</b>				

Legenda	
Tecnologia abbattimento fumi	Tecnologia forno
FGC = Condensazione fumi	Gas= Gassificatore
EP = Elettrofiltro	MGAc = Griglia Mobile Raffreddata ad Aria
FF = Filtro a maniche	MGWc = Griglia Mobile raffreddata ad Acqua
SD = Depurazione a semisecco	FCB = Letto Fluidico Ricircolato
WS = Depurazione a umido	FBB = Letto fluido bollente
DA = Depurazione a secco	RK = Tamburo Rotante
SNCR = abbattimento Nox non catalitico	
SCR = abbattimento Nox catalitico	
Cy = Ciclone	
Qc = Quencer	
Et = Torre evaporativa	
EPw = Elettrofiltro ad umido	
DeH <sub>2</sub> S = abbattimento H <sub>2</sub> S	

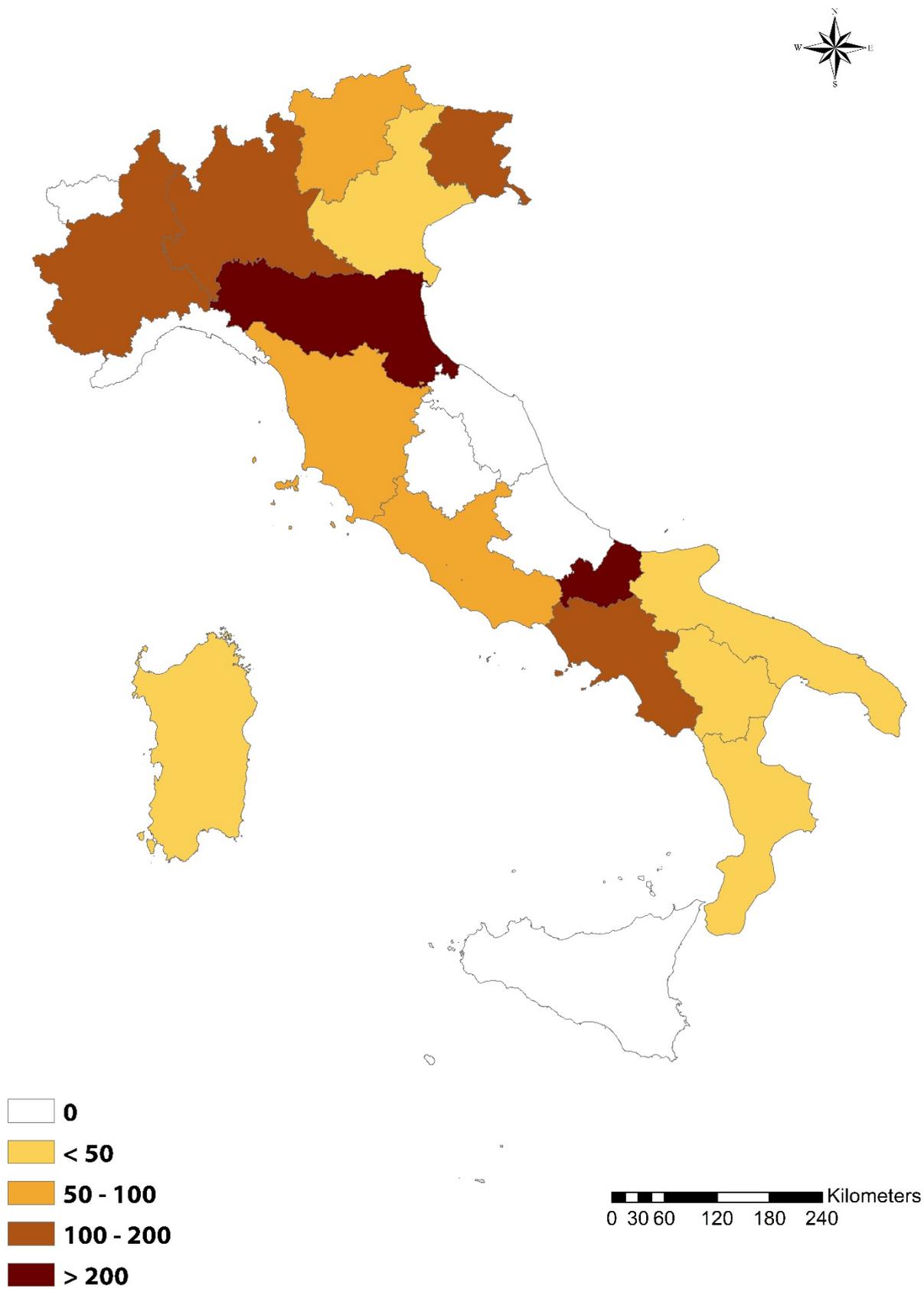
Fonte: ISPRA

Figura 3.4.9 – Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessicato da RU, anno 2022



Fonte: ISPRA

Figura 3.4.10 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2022



Fonte: ISPRA

### 3.4.1. Coincenerimento dei rifiuti urbani

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

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

L'analisi dei dati a livello di macroarea geografica evidenzia che, al Nord, i rifiuti urbani coinceneriti sono circa 194 mila tonnellate (57,9% del totale), al Sud oltre 133 mila tonnellate (39,9%) mentre al Centro circa 7 mila tonnellate (2,2%) (Tabella 3.4.10).

**Tabella 3.4.10 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2022**

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

Fonte: ISPRA

### 3.5. Smaltimento in discarica

#### 3.5.1. Lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani a livello nazionale

I dati esaminati nel presente capitolo, riferiti all'anno 2022, sono stati elaborati a partire dalla banca dati MUD 2023, validati ed integrati con le informazioni raccolte attraverso appositi questionari, predisposti da ISPRA, ed inviati a tutti i soggetti che a vario titolo sono in possesso di informazioni in materia (ARPA, APPA, Regioni, Province, Comuni). Nella fase di confronto, verifica, controllo e elaborazione dei dati si riscontrano, spesso, alcune incongruenze che rendono necessarie indagini puntuali sui singoli impianti.

L'analisi dei dati ha riguardato le discariche operative nell'anno 2022, nelle quali sono stati smaltiti i rifiuti urbani tal quali (non-pretrattati) e i rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (pretrattati), identificati con i codici dell'Elenco Europeo dei rifiuti 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica), 190599 (rifiuti non specificati altrimenti), 190604 (digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani), 190699 (rifiuti non specificati altrimenti), 191210 (rifiuti combustibili) e 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti).

La contabilizzazione dei rifiuti urbani sottoposti a trattamento preliminare è stata effettuata analizzando la provenienza degli stessi, attraverso l'esame dei moduli "ricevuto da terzi" delle dichiarazioni MUD dei gestori delle discariche, nonché attraverso il confronto con i dati relativi ai rifiuti prodotti e in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico e dalle piattaforme di selezione.

In Appendice è riportato il quadro impiantistico relativo alle discariche di rifiuti urbani, per l'anno 2022.

È opportuno evidenziare che i dati esposti nel presente paragrafo e il quadro impiantistico delle discariche operative riportato in appendice derivano da somme effettuate con decurtazione delle cifre decimali e, quindi, per effetto degli arrotondamenti applicati, i quantitativi totali riportati nelle tabelle potrebbero risultare non sempre corrispondenti alla somma dei singoli valori.

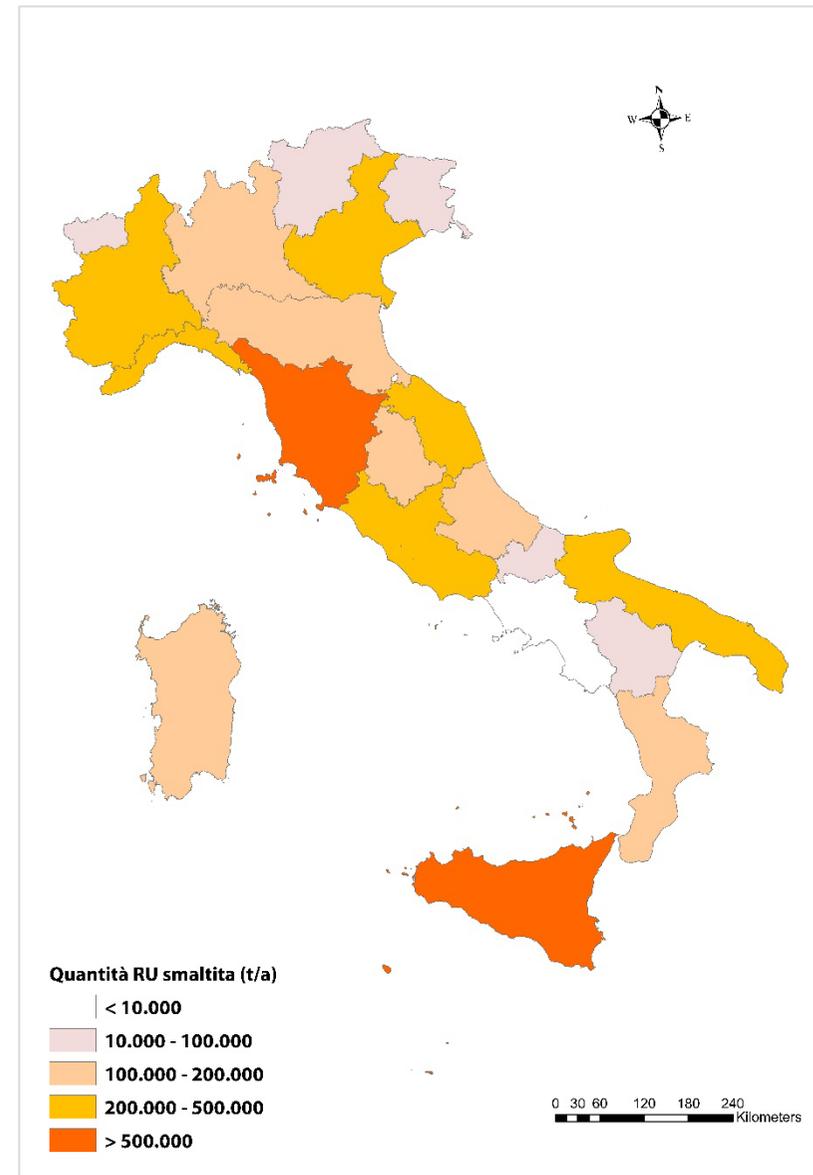
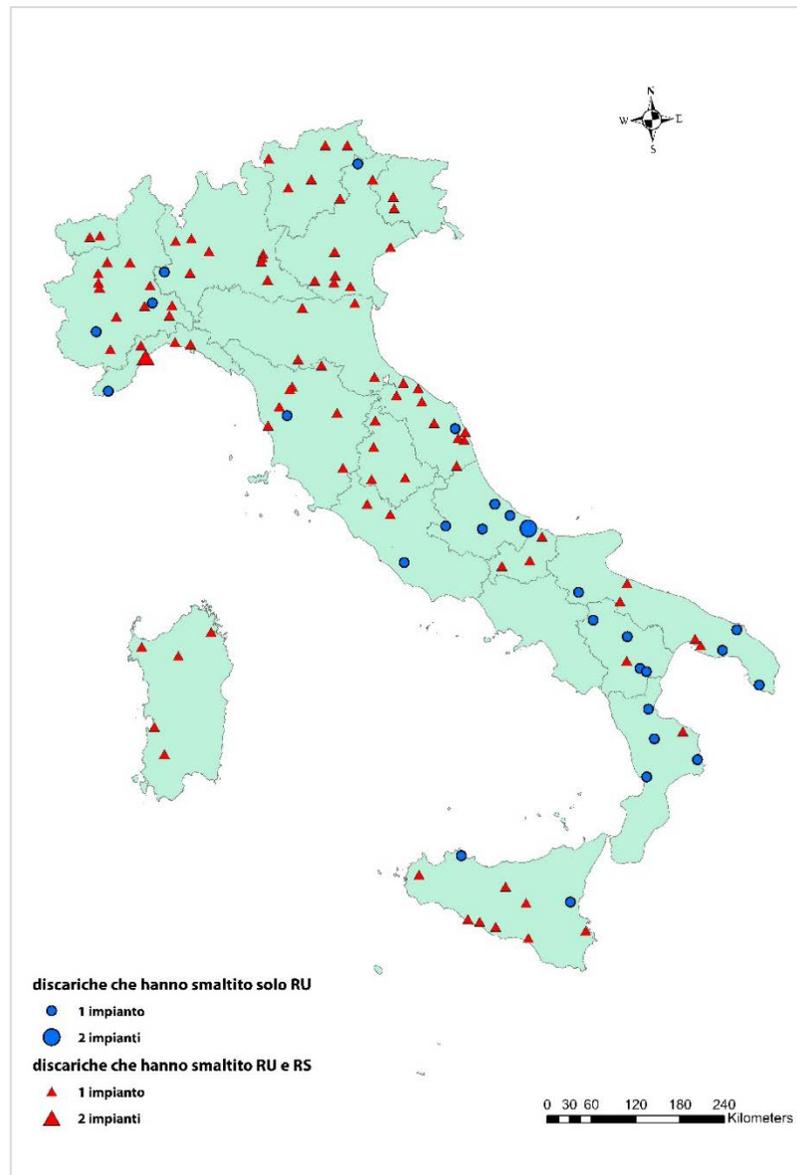
Nel 2022, a livello nazionale, sono operative 117 discariche per rifiuti non pericolosi e pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2021, il censimento ha evidenziato una riduzione del numero di impianti. Nel Nord, infatti, il numero delle discariche passa dai 53 impianti del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

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

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

RU = rifiuti urbani  
Fonte: ISPRA

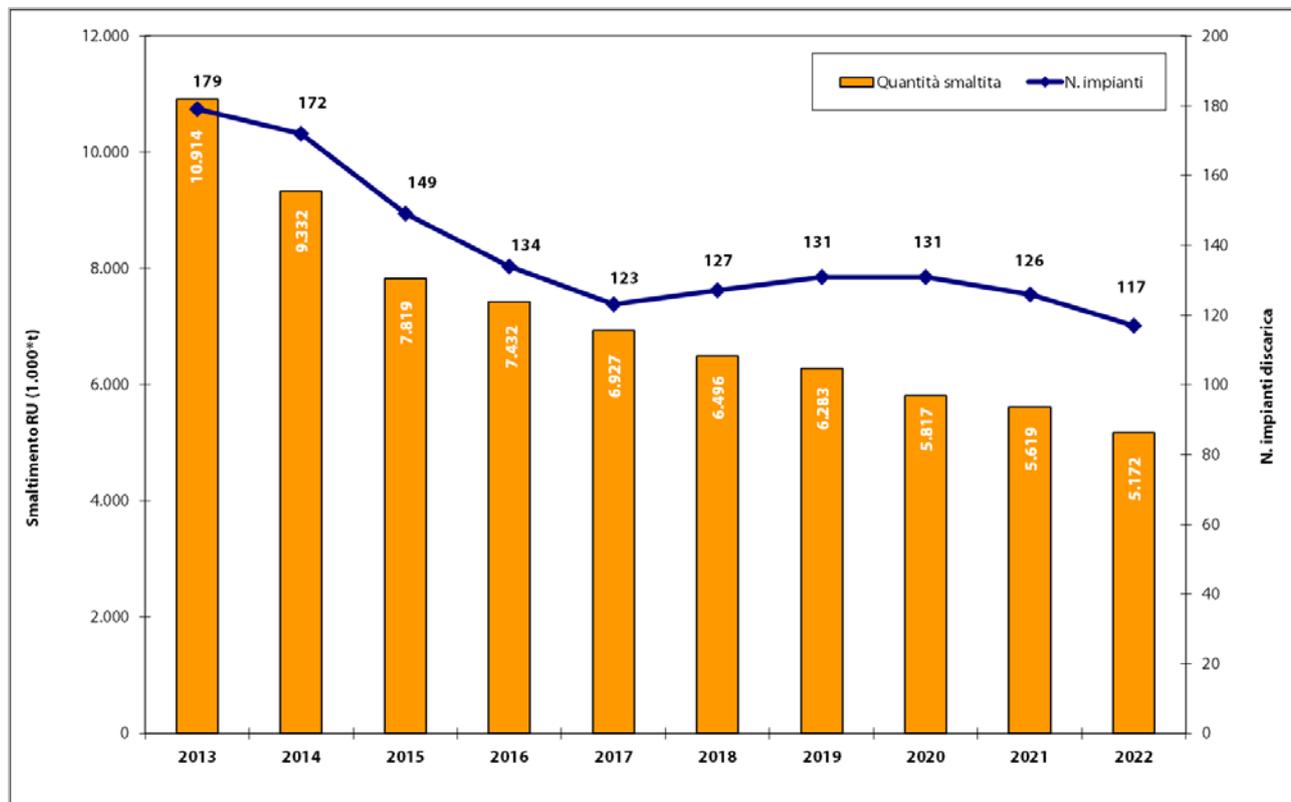
Figura 3.5.1 - Distribuzione e ubicazione geografica degli impianti di discarica e i quantitativi di RU smaltiti (tonnellate), anno 2022



Fonte: ISPRA

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

**Figura 3.5.2 - Andamento dello smaltimento dei RU (quantità e numero impianti), anni 2013 - 2022**



RU = rifiuti urbani  
Fonte: ISPRA

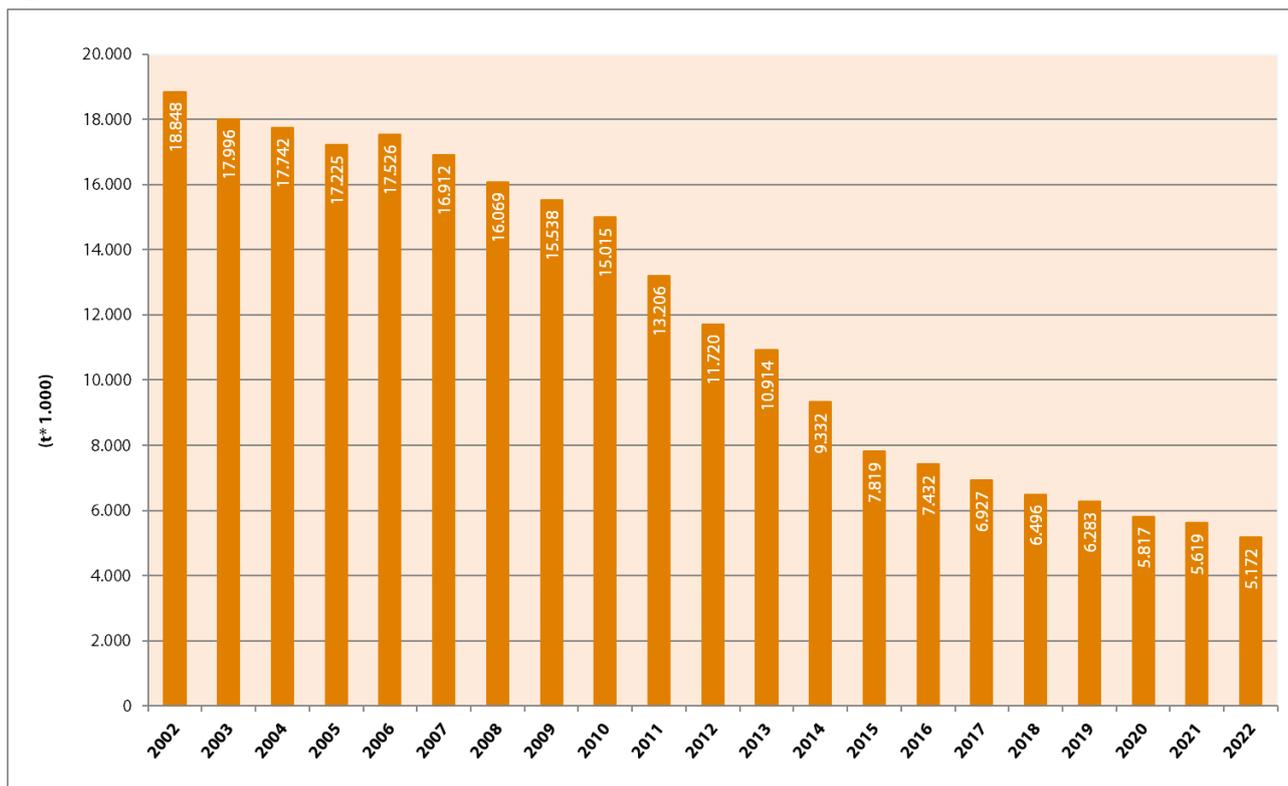
Nell'anno 2022, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente smaltiti in discarica ammontano a circa 5,2 milioni di tonnellate, pari al 17,8% del quantitativo dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale (circa 29,1 milioni di tonnellate). È opportuno evidenziare che nel computo dei rifiuti totali smaltiti non è stato conteggiato il quantitativo dei rifiuti urbani utilizzati a copertura delle discariche in operazioni di recupero ambientale. Tale quantitativo risulta parziale (rilevato per soli 23 impianti su 117) e corrisponde a 351 mila tonnellate (57,6% al Nord, 39,4% al Centro e 3% al Sud). L'analisi dei dati non può, pertanto, ritenersi esaustiva ma fornisce, comunque, elementi utili a tracciare un quadro sull'utilizzo dei rifiuti nella copertura come forma di recupero.

Il 27% del totale smaltito (circa 1,4 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 33,9% (circa 1,8 milioni di tonnellate) viene avviato negli impianti del Centro, e al Sud, infine, viene smaltito il 39,1% (2,2 milioni di tonnellate) del totale nazionale.

Rispetto alla rilevazione del 2021, si registra una riduzione del 7,9% dei quantitativi avviati a smaltimento, pari a 446 mila tonnellate. Il grafico in figura 3.5.3, mostra la serie storica dello smaltimento e, in particolare, l'andamento dei quantitativi di rifiuti urbani smaltiti nel periodo dal 2002 al 2022; l'analisi dei dati evidenzia una progressiva diminuzione (-72,6% tra il 2002 e il 2022; -55,9% tra il 2012 e 2022).

La riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani rilevata negli ultimi 10 anni (-52,6%; passando da 10,9 milioni di tonnellate del 2013 a circa 5,2 milioni di tonnellate nel 2022) è dovuta, oltre che all'incremento della raccolta differenziata, anche alla maggiore diffusione dei trattamenti preliminari dei rifiuti urbani indifferenziati che contribuiscono alla riduzione del peso e del volume dei rifiuti avviati a smaltimento.

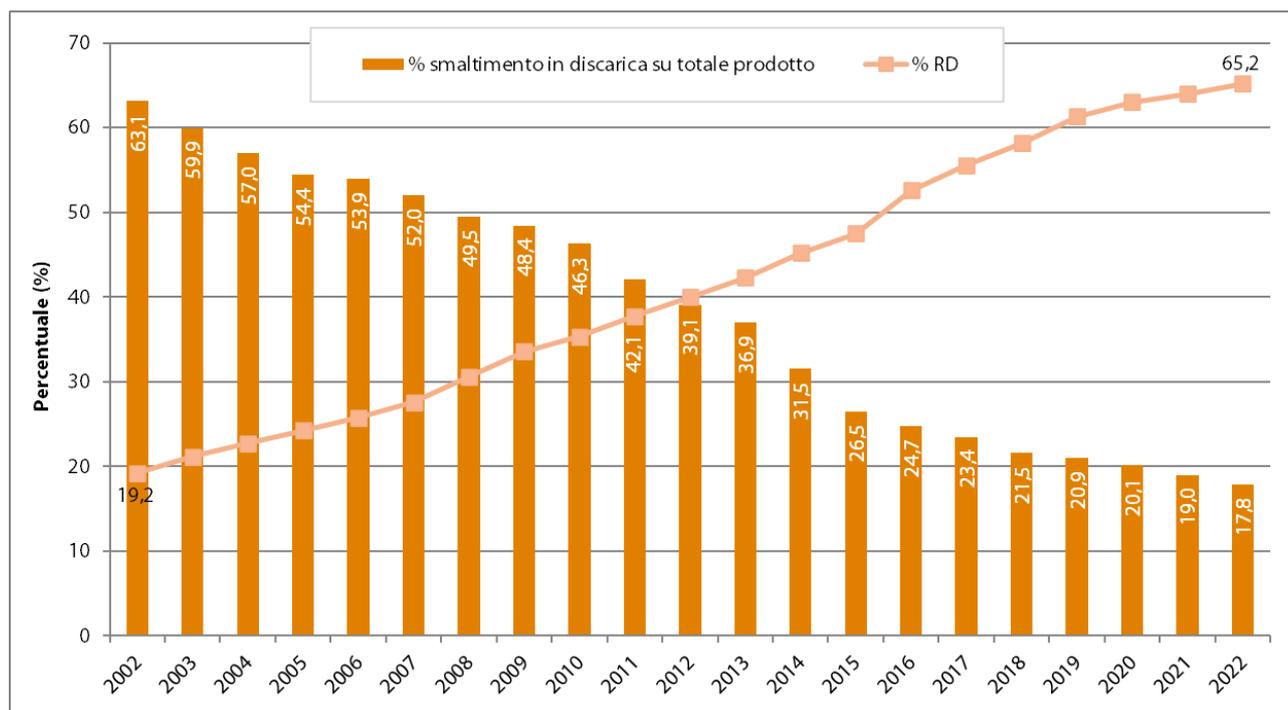
**Figura 3.5.3 - Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (tonnellate\*1.000), anni 2002 – 2022**



Fonte: ISPRA

Nell'anno 2022 la raccolta differenziata raggiunge il 65,2% della produzione nazionale (64% nel 2021), facendo registrare un incremento di 1,2 punti percentuali, mentre la produzione diminuisce, rispetto al 2021, di 567 mila tonnellate. Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di raccolta differenziata rilevata negli anni, si evidenzia che al crescere della RD si riduce proporzionalmente lo smaltimento in discarica (Figura 3.5.4).

**Figura 3.5.4 - Andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto alla percentuale di RD, anni 2002 – 2022**



RD = raccolta differenziata - Fonte: ISPRA

### 3.5.2. Lo smaltimento dei rifiuti urbani a livello regionale

L'analisi dei dati a livello regionale (Figura 3.5.5) evidenzia un calo tra il 2021 ed il 2022, riferibile soprattutto alle regioni dal Sud dove si registra una riduzione di circa 417 mila tonnellate (-17,1%). Al Centro si osserva un incremento di 40 mila tonnellate (+2,4%) e al Nord una diminuzione di circa 70 mila tonnellate (-4,8%).

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

In Campania, dove già dal 2021 non sono presenti impianti di discarica operativi, si assiste ad una diminuzione dei rifiuti avviati allo smaltimento fuori dal territorio regionale. I rifiuti esportati passano, infatti, da circa 54 mila tonnellate del 2021 a circa 36 mila tonnellate nel 2022 e sono tutti identificati con il codice 191212 dell'Elenco Europeo dei rifiuti relativo ai "materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti", ovvero, nel caso di specie, a rifiuti urbani pretrattati.

Aumentano, invece, le quantità smaltite in Basilicata (+3,9%, pari a 3 mila tonnellate), per effetto di un incremento dei rifiuti pretrattati (da circa 48 mila tonnellate a circa 53 mila tonnellate); in questa regione la raccolta differenziata passa dal 62,7% del 2021 al 63,7% del 2022. Circa 7 mila tonnellate destinate in discarica provengono da fuori regione.

Le quantità smaltite in discarica in Molise diminuiscono del 17,4% (-18 mila tonnellate circa) a fronte di circa 45 mila tonnellate importate da territori extra regionali. Decrementi si registrano, infine, in Calabria (-9,1%, pari a circa 19 mila tonnellate) e in Sardegna (-12,5%, pari a 26 mila tonnellate).

Al Centro, come già evidenziato, lo smaltimento in discarica aumenta di 40 mila tonnellate nell'ultimo anno (+2,4%). Tale incremento è ascrivibile, in particolare, alle quantità smaltite nel Lazio dove si registra una crescita del 13,3% rispetto al 2021 (+53 mila tonnellate); contemporaneamente si assiste ad un lieve incremento della raccolta differenziata che passa dal 53,4% del 2021 al 54,5% del 2022. Si osserva, come negli anni precedenti, una capacità impiantistica non sufficiente a garantire la completa gestione all'interno del territorio regionale, con un conseguente conferimento di rifiuti in impianti localizzati in altre regioni. Tale conferimento anche se più contenuto rispetto agli anni precedenti, riguarda, nel 2022, circa 83 mila tonnellate, costituite da rifiuti urbani pretrattati.

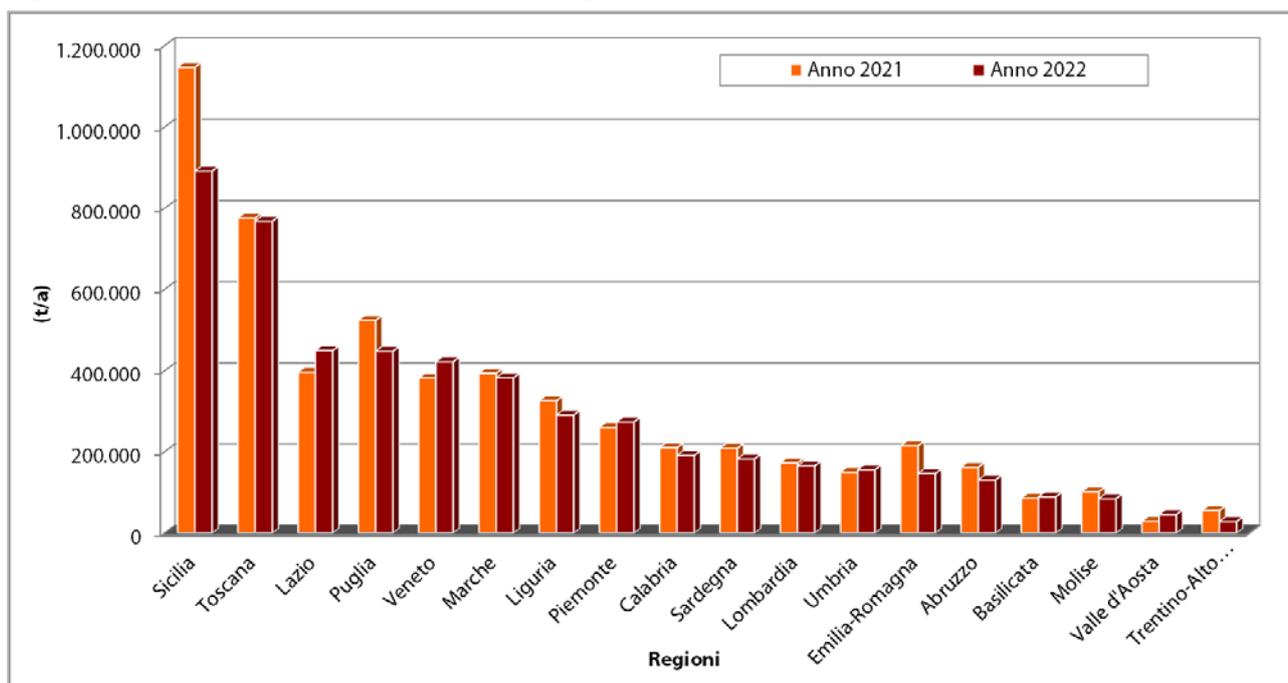
Anche l'Umbria (+4,2%) fa registrare un incremento delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica. Si registra, invece, un decremento nelle Marche (-2,9%) dove la percentuale di raccolta differenziata rimane stabile (71,6% nel 2021 e 72% nel 2022), e in Toscana con una diminuzione dell'0,9% (-7 mila tonnellate).

Al Nord del Paese si registra una lieve riduzione nelle quantità smaltite pari a -4,8%, corrispondente a circa 70 mila tonnellate. Si evidenziano, in particolare, riduzioni delle quantità smaltite in Trentino-Alto Adige (-49,4%), Emilia-Romagna (-31,7%), Liguria (-10,7%), Friuli-Venezia Giulia (-5,5%), e Lombardia (-5%).

Si registra, invece, un incremento in Valle d'Aosta (+58,9%), dove, si riscontra, sia un aumento della produzione dei rifiuti urbani che della raccolta differenziata che passa da 64,1% nel 2021 a 66,1% nel 2022.

Anche in Veneto e in Piemonte si rilevano aumenti, rispettivamente del 10,6% (+40 mila tonnellate) e del 5,1% (+13 mila tonnellate).

**Figura 3.5.5 - Rifiuti urbani smaltiti in discarica, per regione, anni 2021 – 2022**



Fonte: ISPRA

### 3.5.3. Il trattamento preliminare dei rifiuti urbani smaltiti in discarica

Nonostante l'art. 182-bis del d.lgs. 152/2006 stabilisca il principio dell'autosufficienza per lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e per i rifiuti del loro trattamento a livello di ambito territoriale ottimale, l'analisi dei dati evidenzia che i rifiuti in uscita dagli impianti di trattamento meccanico biologico, vengono di frequente avviati a smaltimento in regioni diverse da quelle in cui sono stati prodotti (vedi paragrafo 3.5.4).

Come noto il d.lgs. 36/2003 stabilisce che i rifiuti urbani possano essere smaltiti in discarica solo dopo pretrattamento. Dall'analisi dei dati risulta che il 93,5% dei rifiuti urbani smaltiti in discarica sono preliminarmente sottoposti ad operazioni di trattamento sia di tipo meccanico che meccanico biologico<sup>1</sup>. Rispetto alla precedente indagine, in cui si era rilevata una percentuale del 91,5%, il quantitativo di tali rifiuti smaltiti in discarica diminuisce di circa 290 mila tonnellate (-5,7%), passando da circa 5,1 milioni di tonnellate del 2021 a circa 4,8 milioni di tonnellate nel 2022. La quota dei rifiuti urbani smaltiti in discarica senza trattamento preliminare<sup>2</sup>, nel 2022, ammonta, invece, a circa 324 mila tonnellate (6,3% del totale).

Negli impianti del Nord risultano smaltite circa 202 mila tonnellate di rifiuti non pretrattati, pari al 62% del totale; 45 mila tonnellate sono smaltite al Centro (14% del totale) e circa 77 mila tonnellate al Sud (24% del totale). Rispetto al 2021 queste quantità evidenziano un decremento del 32% (-156 mila tonnellate circa).

L'esame per macroarea geografica evidenzia che al Nord viene pretrattato l'85,6% dei rifiuti smaltiti in discarica, al Centro il 97,4% e al Sud il 96,2%. Rispetto al 2021, si registra, un incremento di 1,2 punti percentuali al Nord (84,3% nel 2021), di 1,7 punti percentuali al Centro (95,7% nel 2021) e di 3,4 punti percentuali al Sud (92,8% nel 2021).

Come rilevato nelle precedenti edizioni del Rapporto, l'analisi dei dati relativi al pretrattamento per macroarea geografica sembra evidenziare un minor ricorso al pretrattamento nel Nord, tuttavia non può non segnalarsi che le elevate percentuali di raccolta differenziata raggiunte in questa macroarea (71,8%), contribuiscono a

<sup>1</sup> Rifiuti identificati con i codici del capitolo dell'Elenco Europeo dei rifiuti - **Capitolo 19**: rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale.

<sup>2</sup> Rifiuti identificati con i codici del capitolo dell'Elenco Europeo dei rifiuti - **Capitolo 20**: rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata.

---

rendere il rifiuto residuo qualitativamente migliore ai fini del conferimento in discarica, in quanto già praticamente privo sia delle frazioni più critiche ai fini dello smaltimento (ad es. frazione organica, RUP), che di quelle che possono essere avviate a forme di riciclaggio. Inoltre, il ricorso allo smaltimento in discarica nelle regioni del Nord interessa quote generalmente inferiori dei rifiuti urbani prodotti rispetto ad altre aree del Paese.

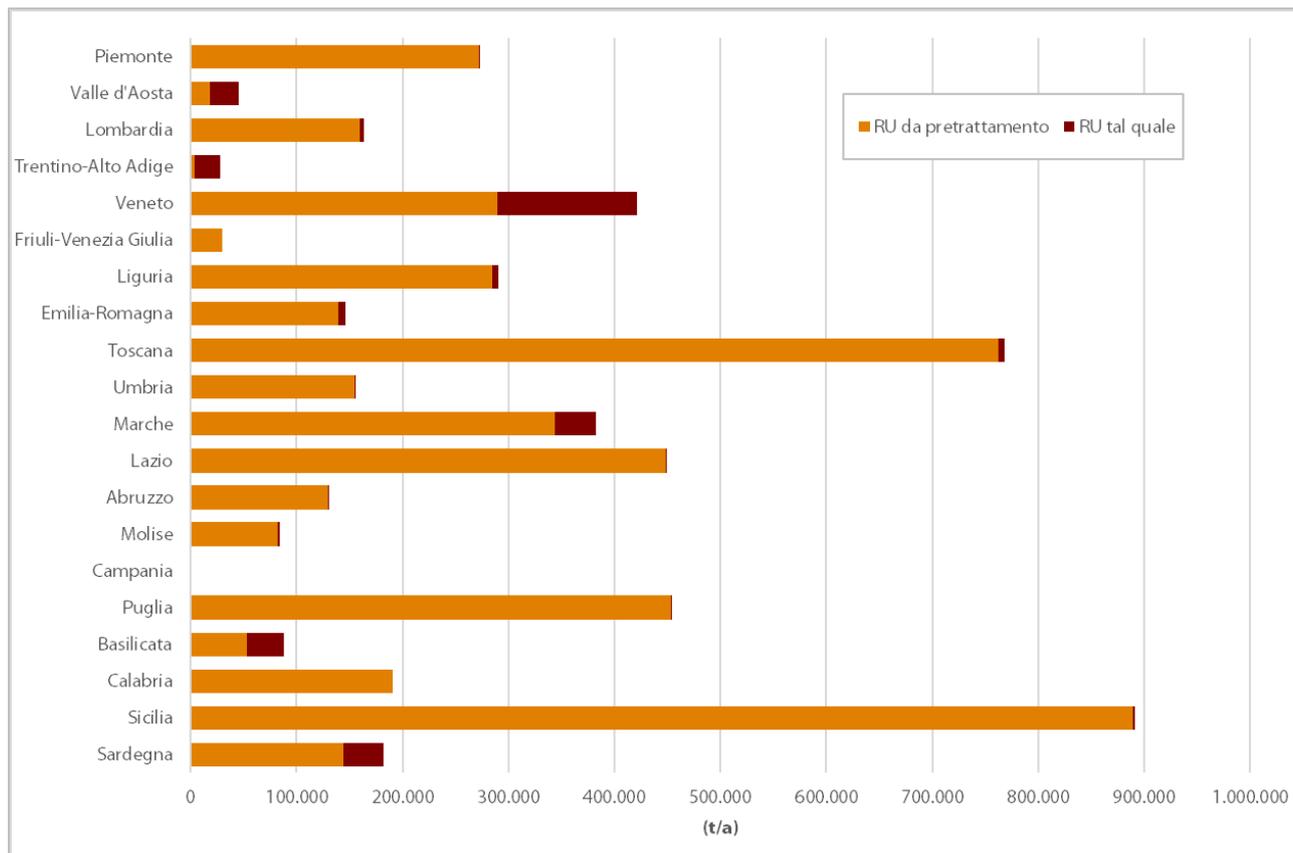
Va ricordato che allegato 8 del d.lgs. 36/2003 introdotto con il d.lgs. 121/2020 consente di escludere dal trattamento preliminare il rifiuto residuo da raccolta differenziata identificato dai codici EER 200301 e 200399 se sia stata conseguita una percentuale di raccolta differenziata almeno pari al 65%, di cui la metà costituita da frazione organica umida e carta e cartone e se il contenuto percentuale di materiale organico putrescibile nel rifiuto urbano indifferenziato da destinare allo smaltimento non sia superiore al 15% (incluso il quantitativo presente nel sottovaglio <20 mm).

I nuovi obiettivi fissati dal d.lgs.152/2006 e successive modificazioni, che prevedono, entro il 2030, il raggiungimento di almeno il 65% di riciclaggio e una riduzione dello smaltimento in discarica, entro il 2035, a non più del 10% dei rifiuti prodotti, renderanno necessario realizzare un sistema industriale di gestione che sia in grado di garantire il necessario miglioramento e cambio di passo effettivo. Negli ultimi anni la percentuale di smaltimento in discarica non ha evidenziato una rilevante riduzione e nei prossimi 13 anni dovrà essere quasi dimezzato per garantire il raggiungimento dei target fissati a livello europeo.

Ben 14 Regioni evidenziano, comunque, percentuali di smaltimento in discarica di rifiuti non pretrattati inferiori al 7% (la percentuale nazionale è pari al 6,3%): Campania, Friuli-Venezia Giulia, Calabria, Puglia, Lazio e Sicilia (tra lo 0 e lo 0,1%); Umbria (0,3%); Piemonte (0,6%); Toscana (0,8%); Abruzzo e Molise (1% - 1,7%); Liguria (2%); Lombardia (2,3%); ed Emilia-Romagna (4,7%).

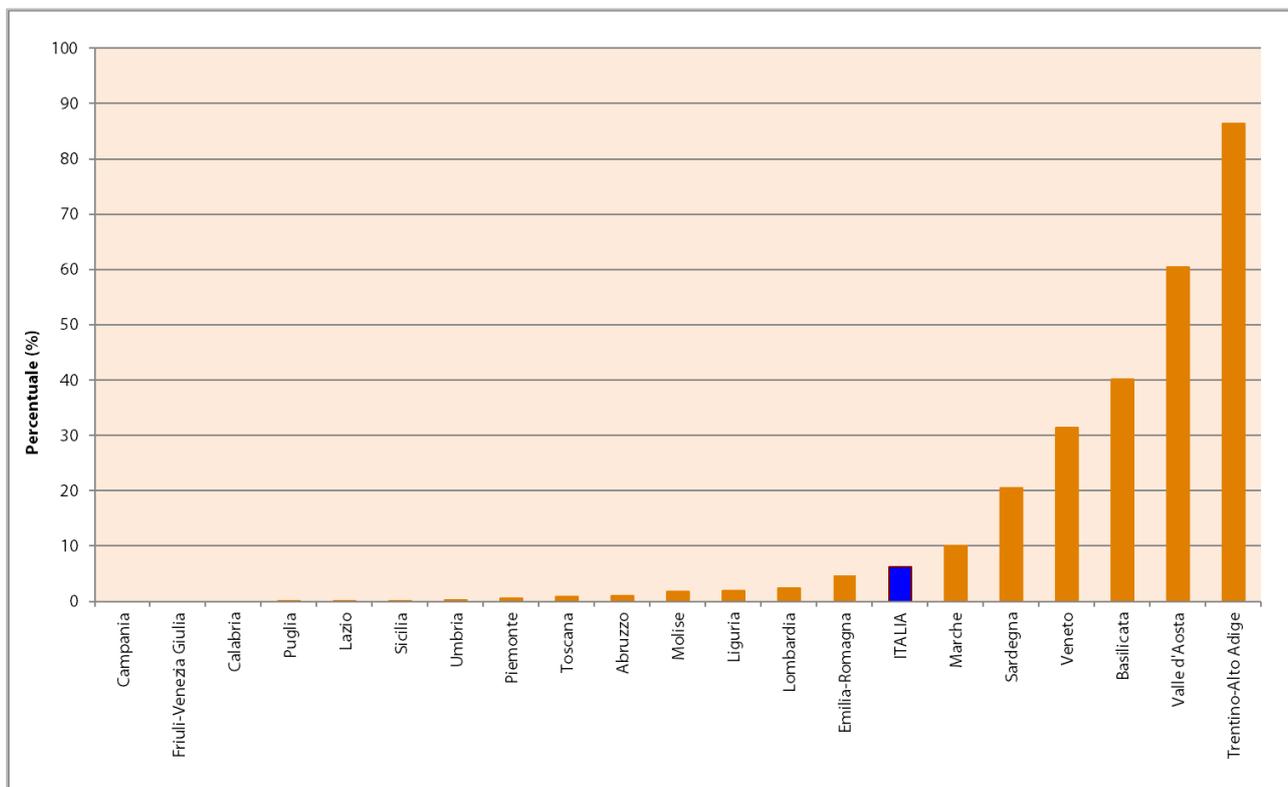
Le percentuali più alte di rifiuti allocati in discarica senza trattamento preliminare si riscontrano, in Trentino-Alto Adige (86,5%) e in Valle d'Aosta (60,5%). In queste regioni, tuttavia, lo smaltimento in termini quantitativi è comunque contenuto, pari a circa 28 mila tonnellate nel primo caso e a 45 mila tonnellate nel secondo, a fronte di elevati livelli di raccolta differenziata, pari al 74,7% in Trentino-Alto Adige ed al 66,1% in Valle d'Aosta a cui contribuisce in modo sostanziale la frazione organica che garantisce che il rifiuto indifferenziato non contenga materiale organico putrescibile. Si riscontrano percentuali tra 45% - 35% dei rifiuti smaltiti senza pretrattamento in Basilicata (40,2%) e in Veneto (31,4%), mentre si segnalano percentuali intorno al 20% in Sardegna e al 10% nelle Marche. In queste regioni, i rifiuti urbani smaltiti in discarica senza trattamento preliminare ammontano, rispettivamente, a 35 mila tonnellate (Basilicata), a circa 133 mila tonnellate (Veneto), a circa 37 mila tonnellate (Sardegna) e a 38 mila tonnellate (Marche). Figura 3.5.6, Figura 3.5.7 e Tabella 3.5.2.

**Figura 3.5.6 - Quantitativo di RU (RU tal quali e RU da pretrattamento) smaltiti in discarica (tonnellate), per regione, anno 2022**



RU = rifiuti urbani  
Fonte: ISPRA

**Figura 3.5.7 - Percentuale di RU smaltiti in discarica senza trattamento preliminare, per regione, anno 2022**



RU = rifiuti urbani  
Fonte: ISPRA

**Tabella 3.5.2 - Quantitativo e percentuale di RU non-pretrattati e di RU da pretrattamento smaltiti in discarica, per Regione, anni 2021 – 2022**

Regioni	2021							2022						
	N. impianti	RU non-pretrattati		RU pretrattamento		Totale RU smaltiti		N. impianti	RU non-pretrattati		RU pretrattamento		Totale RU smaltiti	
	(n)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)	(n)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)	(t/a)	(%)
Piemonte	11	3.656	1	256.528	5	260.184	5	13	1.630	1	271.739	6	273.369	5
Valle d'Aosta	2	28.337	6	0	0	28.337	1	2	27.224	8	17.793	0	45.017	1
Lombardia	10	4.091	1	168.389	3	172.481	3	9	3.816	1	160.017	3	163.833	3
Trentino-Alto Adige	7	40.284	8	14.690	0	54.974	1	6	24.055	7	3.769	0	27.824	1
Veneto	9	142.621	30	238.643	5	381.263	7	8	132.563	41	289.180	6	421.744	8
Friuli-Venezia Giulia	2	1	0	31.277	1	31.278	1	2	0	0	29.549	1	29.549	1
Liguria	7	5.035	1	320.190	6	325.225	6	6	5.836	2	284.551	6	290.386	6
Emilia-Romagna	5	6.271	1	207.933	4	214.205	4	4	6.828	2	139.440	3	146.268	3
<b>NORD</b>	<b>53</b>	<b>230.296</b>	<b>48</b>	<b>1.237.651</b>	<b>24</b>	<b>1.467.947</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>201.953</b>	<b>62</b>	<b>1.196.038</b>	<b>25</b>	<b>1.397.991</b>	<b>27</b>
Toscana	9	5.517	1	769.391	15	774.908	14	8	6.027	2	761.833	16	767.860	15
Umbria	5	2.817	1	146.698	3	149.516	3	4	486	0	155.306	3	155.792	3
Marche	9	65.048	14	328.609	6	393.658	7	10	38.304	12	343.786	7	382.090	7
Lazio	5	570	0	395.643	8	396.212	7	3	423	0	448.510	9	448.933	9
<b>CENTRO</b>	<b>28</b>	<b>73.952</b>	<b>15</b>	<b>1.640.342</b>	<b>32</b>	<b>1.714.294</b>	<b>31</b>	<b>25</b>	<b>45.239</b>	<b>14</b>	<b>1.709.436</b>	<b>35</b>	<b>1.754.675</b>	<b>34</b>
Abruzzo	7	18.323	4	143.338	3	161.662	3	6	1.247	0	129.579	3	130.826	3
Molise	4	1.417	0	99.964	2	101.381	2	3	1.461	0	82.290	2	83.751	2
Campania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puglia	8	15	0	523.921	10	523.936	9	8	2	0	453.650	9	453.652	9
Basilicata	5	37.067	8	47.946	1	85.013	2	5	35.492	11	52.839	1	88.331	2
Calabria	5	0	0	209.646	4	209.646	4	5	0	0	190.532	4	190.532	4
Sicilia	10	59.225	12	1.087.487	21	1.146.712	20	10	1.166	0	889.597	18	890.763	17
Sardegna	6	59.333	12	148.716	3	208.049	4	5	37.321	12	144.653	3	181.974	4
<b>SUD</b>	<b>45</b>	<b>175.381</b>	<b>37</b>	<b>2.261.019</b>	<b>44</b>	<b>2.436.399</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>76.690</b>	<b>24</b>	<b>1.943.139</b>	<b>40</b>	<b>2.019.829</b>	<b>39</b>
<b>ITALIA</b>	<b>126</b>	<b>479.629</b>	<b>100</b>	<b>5.139.011</b>	<b>100</b>	<b>5.618.640</b>	<b>100</b>	<b>117</b>	<b>323.882</b>	<b>100</b>	<b>4.848.613</b>	<b>100</b>	<b>5.172.495</b>	<b>100</b>

RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

---

### 3.5.4. Obiettivi di riduzione dei rifiuti urbani smaltiti in discarica

Nella tabella 3.5.3, sono riportati, per ogni regione, i flussi di rifiuti urbani extra territoriali (rifiuti importati e rifiuti esportati), smaltiti in impianti di discarica, nel 2022.

Il quantitativo complessivo dei flussi extra-regionali movimentati nell'anno 2022, pari a oltre 492 mila tonnellate, è costituito per la quasi totalità, da rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, identificati con i codici dell'Elenco Europeo dei rifiuti 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non compostata), 190503 (compost fuori specifica), 190599 (rifiuti non specificati altrimenti), 190604 (digestato prodotto dal trattamento anaerobico dei rifiuti urbani), 190699 (rifiuti non specificati altrimenti), 191210 (rifiuti combustibili) e 191212 (materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti). La quota di rifiuto urbano non differenziato (EER 200301) è pari 10 tonnellate, corrispondente, in termini percentuali allo 0,002%, smaltite in una discarica della regione Liguria (provincia di Genova) e provenienti dal Piemonte.

Le regioni che ricevono i quantitativi più rilevanti di rifiuti urbani prodotti al di fuori delle stesse, sono localizzate nel Nord e nel Centro del Paese. I flussi maggiori in Liguria, che accoglie nel proprio territorio un quantitativo di rifiuti urbani di circa 103 mila tonnellate, pari al 20,9% del totale. I principali flussi provengono dal Piemonte (circa 80 mila tonnellate, pari al 78,2% del totale importato in regione) e dalla Lombardia (22 mila tonnellate, pari al 21,7% del totale importato).

In Toscana viene conferito un quantitativo di rifiuti urbani di oltre 111 mila tonnellate, pari al 22,6% del totale, che proviene, essenzialmente, dalla Lombardia (circa 39 mila tonnellate, pari al 34,9%), e dal Lazio (circa 23 mila tonnellate).

Seguono le Marche, i cui impianti ricevono un quantitativo di 91 mila tonnellate, pari a 18,5% del totale e il Molise (circa 45 mila tonnellate, pari a 9,1% del totale).

Le regioni che avviano fuori regione i propri rifiuti sono la Lombardia (circa 103 mila tonnellate), il Lazio (circa 93 mila tonnellate), l'Emilia-Romagna (circa 79 mila tonnellate), il Piemonte (81 mila tonnellate), l'Abruzzo (circa 62 mila tonnellate) e la Campania (36 mila tonnellate).

La regione Lazio e la regione Campania pur facendo rilevare delle riduzioni dei quantitativi destinati fuori regione rispetto al 2021, risentono, comunque, di una dotazione impiantistica non adeguata a soddisfare il proprio fabbisogno.

Il d.lgs. 36/2003 (attuazione della direttiva 1999/31/CE), modificato dal d.lgs. 120/2020, stabilisce, all'art. 5-bis, le seguenti modalità per il calcolo dell'obiettivo di riduzione dello smaltimento:

- a) il peso dei rifiuti urbani prodotti e inviati in discarica è calcolato in un determinato anno civile;
- b) il peso dei rifiuti derivanti dalle operazioni di trattamento preliminari al riciclaggio o al recupero di altro tipo dei rifiuti urbani, come la selezione, la cernita o il trattamento meccanico biologico, che sono successivamente collocati in discarica, è incluso nel peso dei rifiuti urbani comunicati come collocati in discarica;
- c) il peso dei rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di smaltimento mediante incenerimento (operazione D10 di cui all'allegato B alla Parte Quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006) e il peso dei rifiuti prodotti in operazioni di stabilizzazione della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani, destinati a essere successivamente collocati in discarica, sono comunicati come collocati in discarica;
- d) il peso dei rifiuti prodotti nel corso di operazioni di riciclaggio o recupero di altro tipo di rifiuti urbani, che sono successivamente collocati in discarica, non è incluso nel peso dei rifiuti urbani comunicati come collocati in discarica.

Nella tabella 3.5.3, dove per ogni regione è riportato il confronto tra la produzione e lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani, sono indicati i valori percentuali dei rifiuti urbani complessivamente smaltiti (17,8%) e il valore percentuale ottenuto applicando la nuova metodologia di calcolo (16,3%).

L'analisi preliminare dei dati a livello regionale mostra che in diversi contesti territoriali l'obiettivo del 10% al 2035 è già stato raggiunto oppure è molto vicino.

Si segnalano la Campania (1,1%), la Lombardia (3,8%), il Friuli-Venezia Giulia (4%), l'Emilia-Romagna (4,6%), e il Trentino-Alto Adige (5,6%). Ben distanti da tale obiettivo risultano, invece, la Valle d'Aosta (58,8%), e la Sicilia (37,9%).

**Tabella 3.5.3 - Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in impianti di discarica e i flussi extraregionali (tonnellate e percentuali), anno 2022**

Regioni	Anno 2022							
	Popolazione	Produzione (t/a)	Totale RU smaltito (t/a)	Percentuale RU smaltiti su produzione (%)	Smaltimento RU in territori regionali (t/a)	Smaltimento RU da territori extra regionali - importato (t/a)	Smaltimento RU in territori extra regionali - esportato (t/a)	(1) Percentuale RU smaltiti (ai sensi dell'art. 5-bis del d.lgs. 36/2003) su produzione (%)
Piemonte	4.240.736	2.107.724	273.369	13,0	238.836	34.534	80.976	13,9
Valle d'Aosta	122.955	75.746	45.017	59,4	45.017	0	0	58,8
Lombardia	9.950.742	4.617.814	163.833	3,5	157.399	6.434	102.632	3,8
Trentino-Alto Adige	1.075.317	522.980	27.824	5,3	27.824	0	95	5,2
Veneto	4.838.253	2.309.796	421.744	18,3	420.779	964	12.067	16,2
Friuli-Venezia Giulia	1.192.191	589.473	29.549	5,0	26.884	2.665	43	4,0
Liguria	1.502.624	813.782	290.386	35,7	187.431	102.955	6.180	22,7
Emilia-Romagna	4.426.929	2.803.812	146.268	5,2	104.753	41.515	78.524	4,6
<b>NORD</b>	<b>27.349.747</b>	<b>13.841.126</b>	<b>1.397.991</b>	<b>10,1</b>	<b>1.208.923</b>	<b>189.068</b>	<b>280.517</b>	<b>9,0</b>
Toscana	3.651.152	2.153.005	767.860	35,7	656.453	111.407	5.006	29,4
Umbria	854.137	442.039	155.792	35,2	155.026	766	0	31,5
Marche	1.480.839	764.224	382.090	50,0	290.898	91.192	7.259	37,5
Lazio	5.707.112	2.861.424	448.933	15,7	435.755	13.177	82.834	17,9
<b>CENTRO</b>	<b>11.693.240</b>	<b>6.220.692</b>	<b>1.754.675</b>	<b>28,2</b>	<b>1.538.133</b>	<b>216.542</b>	<b>95.099</b>	<b>25,3</b>
Abruzzo	1.269.860	577.428	130.826	22,7	130.826	0	61.509	31,6
Molise	289.840	108.581	83.751	77,1	38.894	44.857	0	27,2
Campania	5.592.175	2.613.566	0	0,0	0	0	36.340	1,1
Puglia	3.900.852	1.829.588	453.652	24,8	423.960	29.691	3.806	22,8
Basilicata	536.659	191.815	88.331	46,1	81.737	6.594	5.951	45,7
Calabria	1.841.300	739.278	190.532	25,8	190.532	0	9.212	22,7
Sicilia	4.802.016	2.200.814	890.763	40,5	885.081	5.682	0	37,9
Sardegna	1.575.028	728.425	181.974	25,0	181.974	0	0	21,1
<b>SUD</b>	<b>19.807.730</b>	<b>8.989.496</b>	<b>2.019.829</b>	<b>22,5</b>	<b>1.933.004</b>	<b>86.824</b>	<b>116.818</b>	<b>21,1</b>
<b>ITALIA</b>	<b>58.850.717</b>	<b>29.051.314</b>	<b>5.172.495</b>	<b>17,8</b>	<b>4.680.061</b>	<b>492.434</b>	<b>492.434</b>	<b>16,3</b>

(1) Percentuale calcolata applicando la metodologia basata sui criteri previsti dall'art. 5-bis "regole per calcolare il conseguimento degli obiettivi" del d.lgs. 36/2003.

RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

Come rilevato, lo smaltimento in discarica a livello regionale è influenzato dai flussi extraregionali in entrata e in uscita che interessano quasi tutti i contesti territoriali. Per valutare l'effettivo smaltimento e monitorare quindi l'efficacia della gestione dei rifiuti urbani, può essere utile quantificare lo smaltimento di ogni regione includendo le quote esportate ed escludendo quelle importate, ipotizzando, con parziale approssimazione, che i quantitativi avviati fuori regione siano stati tutti prodotti dalla regione che li ha esportati.

Tale *bilancio* è stato calcolato secondo la seguente formula:

$$\text{Bilancio RU regionale}_{2022} = \text{RU smaltiti} + \text{RU esportati} - \text{RU importati}$$

dove:

*RU smaltiti* = quantitativi pro-capite di RU smaltiti nella regione

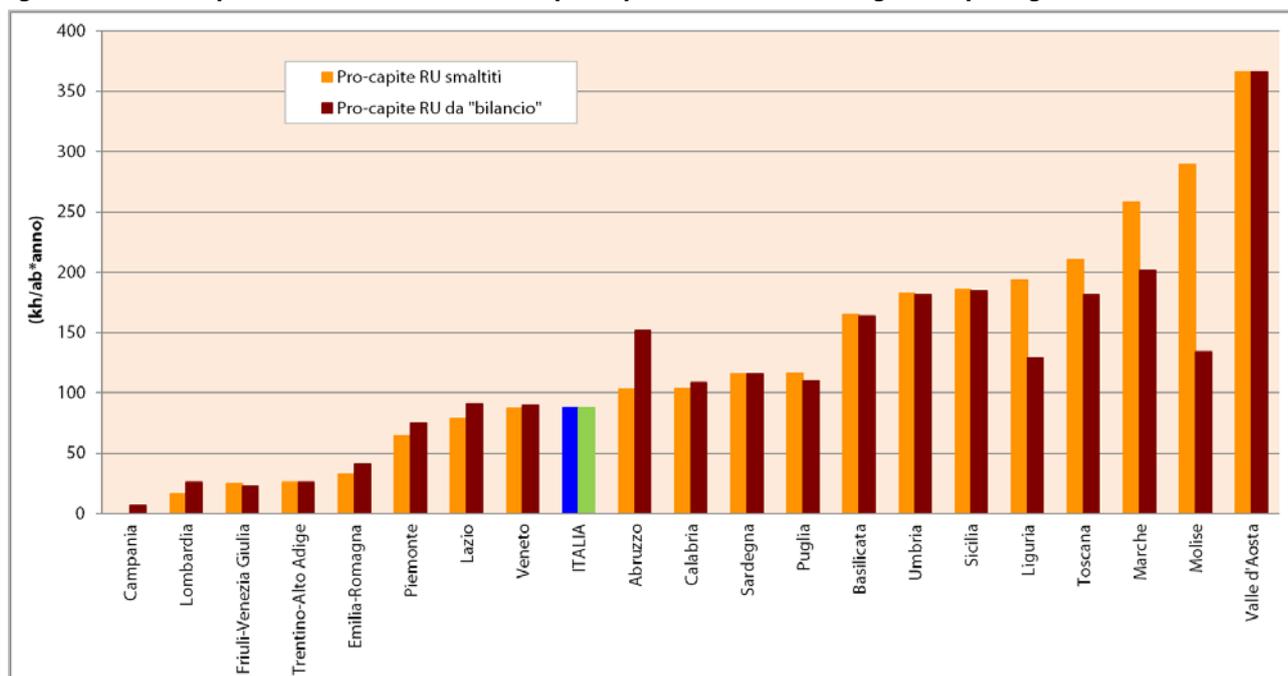
*RU esportati* = quantitativi pro-capite di RU smaltiti in territori extra regionali

*RU importati* = quantitativi pro-capite di RU smaltiti provenienti da territori extra regionali

La figura 3.5.8 riporta i pro-capite regionali dei rifiuti urbani smaltiti e i valori calcolati tramite *bilancio* secondo la formula sopra descritta.

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

**Figura 3.5.8 – Pro-capite di RU smaltiti in discarica e pro-capite RU da “bilancio” regionale, per regione, anno 2022**



RU = rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

Anche l'analisi per macroarea geografica conferma il trend positivo al Nord con 51 kg/abitante (-3 kg/abitante rispetto al 2021), al Centro con 150 kg/abitante (+4 kg/abitante) ed al Sud con 102 kg/abitante (-21 kg/abitante).

In generale lo spostamento dei rifiuti all'interno del Paese non compromette l'evoluzione del ciclo di gestione di nessuna area e consente di confermare una generale tendenza alla riduzione dell'utilizzo di questo tipo di trattamento soprattutto nelle zone dove il ricorso alla discarica era maggiormente attuato.

Il valore di smaltimento pro-capite più elevato si registra in Valle d'Aosta con 366 kg/abitante (+136 kg/abitante rispetto al 2021). Il Molise con 289 kg/abitante (-60 kg/abitante) dei quali, tuttavia, 155 kg/abitante sono

---

imputabili allo smaltimento di rifiuti provenienti da altre regioni (circa 45 mila tonnellate), e quindi il pro-capite stimato attuando il citato “bilancio” scenderebbe a 134 kg/abitante. Seguono le Marche con 258 kg/abitante (le quote di rifiuti urbani provenienti da fuori regione corrispondono a 91 mila tonnellate e le quote esportate fuori regione corrispondono a 7 mila tonnellate), e quindi il pro-capite da “bilancio” scenderebbe a 201 kg/abitante. Sopra ai 200 kg/abitante anche la Toscana (210 kg/abitante).

Quantità pro-capite comprese fra i 100 e i 200 kg si rilevano, invece, in Sicilia (185 kg/abitante), in Umbria (182 kg/abitante), in Basilicata (165 kg/abitante), in Puglia e Sardegna (entrambe 116 kg/abitante) e in Calabria (103 kg/abitante). Si evidenzia che in Liguria (pro-capite 193 kg/abitante) vengono importate circa 103 mila tonnellate di rifiuti urbani e avviate fuori regione circa 6 mila tonnellate, il pro-capite calcolato a “bilancio” risulterebbe quindi pari a 129 kg/abitante. Inoltre, si evidenzia, che l’Abruzzo, con un pro-capite 103 kg/abitante tenendo conto dei rifiuti esportati (circa 62 mila tonnellate) il pro-capite effettuando il citato “bilancio” risulterebbe di 151 kg/abitante.

Sotto ai 100 kg/abitante si collocano il Veneto (87 kg/abitante), il Lazio (79 kg/abitante), e il Piemonte (64 kg/abitante).

Il Trentino-Alto Adige (26 kg/abitante per anno), il Friuli-Venezia Giulia (25 kg/abitante per anno), e Lombardia (16 kg/abitante) anche in termini di pro-capite, dimostrano di aver effettivamente messo in atto un sistema di gestione dei rifiuti efficace, caratterizzato da elevati livelli di raccolta differenziata e recupero di materia. Va, comunque, rilevato che la Lombardia avvia fuori regione circa 103 mila tonnellate di rifiuti urbani.

### 3.5.5. Rifiuti urbani biodegradabili (RUB) smaltiti in discarica

Nella figura 3.5.9 è riportato l’andamento del pro-capite regionale di smaltimento dei rifiuti urbani nell’anno di riferimento, con l’indicazione della quota corrispondente ai rifiuti biodegradabili. Il d.lgs. 36/2003 e successive modificazioni prevede obiettivi di riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB), da raggiungersi a livello di ambito territoriale ottimale. Gli obiettivi sono fissati:

- a breve (173 kg/anno per abitante entro il 2008);
- a medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011);
- a lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018).

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 merceologiche. Sulla base delle informazioni disponibili la percentuale di RUB presenti nei rifiuti urbani totali può essere quantificata tra il 58% e il 65%. ISPRA ha fissato come valore medio da utilizzare per il calcolo della frazione biodegradabile il 60%. Nel grafico è indicato l’obiettivo al 2018.

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

---

Nel 2022, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 3.103.497 tonnellate, corrispondente al 18,5% dei RUB prodotti nel 1995, quindi ben al di sotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

La normativa italiana è di gran lunga più restrittiva, non solo in termini quantitativi, ma soprattutto perché impone il raggiungimento degli obiettivi a livello di ambito territoriale ottimale.

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

L'analisi dei dati a livello regionale mostra che, nel 2022, 12 Regioni hanno conseguito l'obiettivo fissato per il 2018 (Piemonte, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Lazio, Abruzzo, Campania, Calabria e Sardegna). La Puglia (70 kg/abitante) si colloca leggermente al di sotto dell'obiettivo mentre la Basilicata (99 kg/abitante) si colloca al di sopra dell'obiettivo.

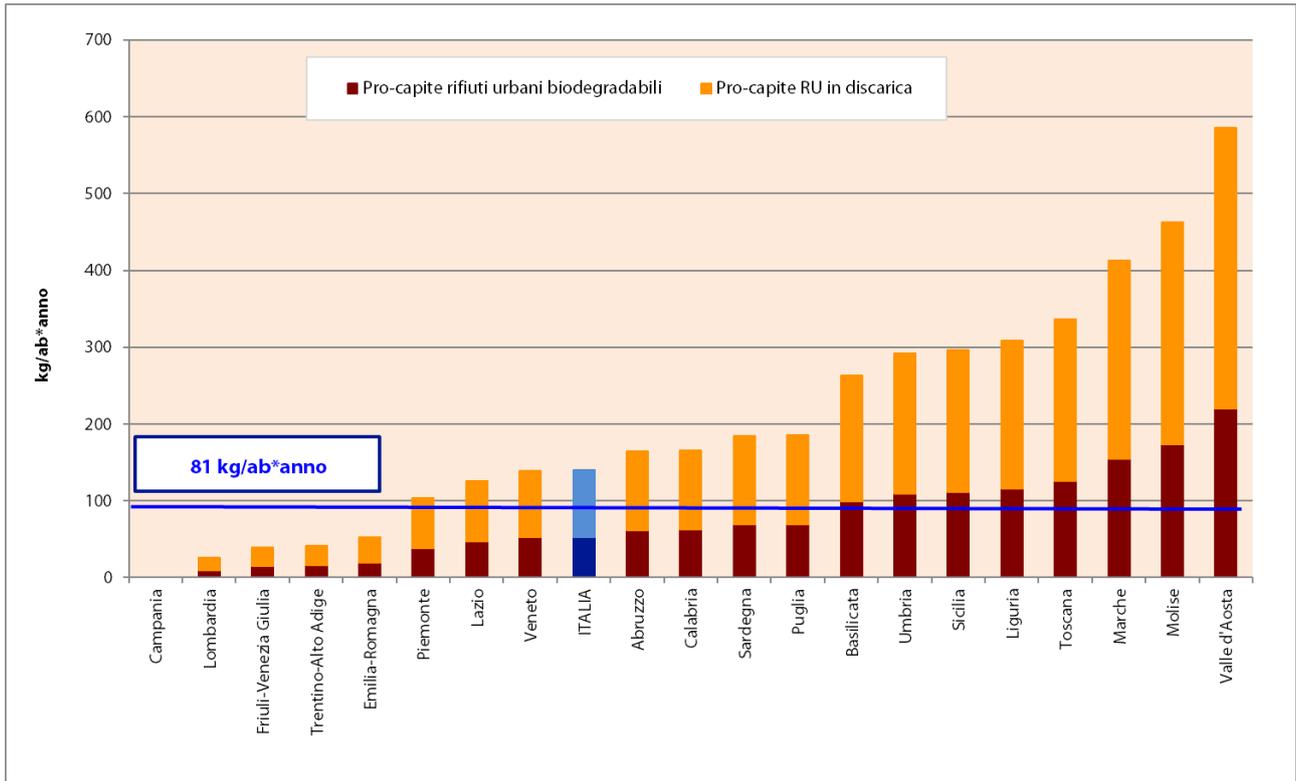
Valori di pro-capite al di sotto dei 130 kg/abitante si rilevano in Umbria (109 kg/abitante), in Sicilia (111 kg/abitante), in Liguria (116 kg/abitante), e in Toscana (126 kg/abitante).

Le regioni più lontane dall'obiettivo sono la Valle d'Aosta (220 kg/abitante), il Molise (173 kg/abitante) e le Marche (155 kg/abitante) anche a causa dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione, nel caso del Molise e delle Marche.

La raccolta differenziata della frazione biodegradabile è uno strumento fondamentale per la riduzione dei conferimenti in discarica di questi rifiuti, infatti, è evidente dai dati analizzati che le regioni che conseguono le performance migliori in termini di raccolta riescono a raggiungere facilmente l'obiettivo di riduzione. In alcune regioni come Lazio, Campania, Sicilia, l'insufficiente sviluppo delle infrastrutture deputate al trattamento della frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta un elemento che sta fortemente condizionando l'attuazione di un ciclo di gestione efficace.

Altre forme di gestione contribuiscono a deviare importanti quantità di rifiuti biodegradabili dallo smaltimento in discarica e, in particolare, l'incenerimento con recupero di energia e il trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani indifferenziati. Quest'ultimo trattamento è utilizzato in maniera diffusa come forma di pretrattamento prima dello smaltimento; tuttavia, i rifiuti in uscita presentano, in molti casi, valori dell'Indice di Respirazione Dinamico ben più alti di 1.000 mg O<sub>2</sub>/kg VS/h, che rappresenta il valore di riferimento per non considerare biodegradabile il rifiuto trattato.

**Figura 3.5.9 - Smaltimento pro-capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) e smaltimento pro-capite in discarica, per regione, anno 2022**



Fonte: ISPRA

### 3.6. Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani

Il presente paragrafo riporta il quadro relativo all'import/export dei rifiuti urbani. A tal fine, sono state elaborate le dichiarazioni MUD relative all'anno 2022, prendendo in considerazione i seguenti flussi di rifiuti: rifiuti urbani indifferenziati, frazioni merceologiche da raccolta differenziata (compresi i rifiuti di imballaggio di provenienza urbana) e rifiuti derivanti da impianti di trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani.

Nel 2022 sono state esportate 858 mila tonnellate di rifiuti urbani e ne sono state importate 296 mila tonnellate.

I rifiuti esportati sono costituiti per il 32,7% da "Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti" e per il 28,6% da "Combustibile Solido Secondario". I rifiuti importati sono, invece, costituiti essenzialmente da "Vetro" (29,2%), "Oli e grassi commestibili" (22%), "Abbigliamento" (11,6%) e "Metallo" (9,6%). Va rilevato che, rispetto alla produzione complessiva di rifiuti urbani, superiore, nel 2022, a 29 milioni di tonnellate, la quota esportata rappresenta una percentuale pari al 3%.

#### 3.6.1. Esportazione

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

Va rilevato che, rispetto alla produzione complessiva di rifiuti urbani, superiore, nel 2022, a 29 milioni di tonnellate, la quota esportata rappresenta una percentuale pari al 3%.

Nella tabella 3.6.1 sono riportate le quantità esportate per Paese di destinazione, negli anni 2021 - 2022.

I Paesi Bassi, l'Austria e la Germania sono i Paesi a cui sono destinate le maggiori quantità di rifiuti urbani, rispettivamente circa 141 mila tonnellate (il 16,4% del totale esportato), oltre 131 mila tonnellate (il 15,3% del totale) e circa 116 mila tonnellate (il 13,5% del totale).

Seguono Cipro e Ungheria che ricevono rispettivamente il 9,4% e il 7,8% del totale dei rifiuti esportati dall'Italia.

**Tabella 3.6.1 - Rifiuti urbani esportati per Paese di destinazione (tonnellate), anni 2021 - 2022**

PAESE ESTERO	2021			2022		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
PAESI BASSI	53.847	-	53.847	140.675	-	140.675
AUSTRIA	134.070	492	134.562	131.192	16	131.208
GERMANIA	41.145	828	41.973	115.241	575	115.816
CIPRO	44.662	-	44.662	80.229	-	80.229
UNGHERIA	56.389	-	56.389	66.972	-	66.972
PORTOGALLO	66.059	219	66.278	45.500	138	45.638
SVEZIA	19.305	-	19.305	43.415	-	43.415
GRECIA	30.771	-	30.771	41.387	-	41.387
SPAGNA	61.895	1.465	63.360	34.875	1.332	36.207
SLOVENIA	9.745	-	9.745	30.838	-	30.838
TUNISIA	28.599	-	28.599	29.897	-	29.897
DANIMARCA	10.904	20	10.924	21.024	27	21.051
SLOVACCHIA	27.224	-	27.224	16.398	-	16.398
SVIZZERA	2.376	1.262	3.638	14.263	150	14.413
BULGARIA	10.431	-	10.431	12.101	-	12.101
CROAZIA	5.225	-	5.225	7.009	-	7.009
TURCHIA	13.172	-	13.172	6.921	-	6.921
FRANCIA	2.707	150	2.857	4.162	149	4.311
INDONESIA	9.523	-	9.523	2.398	-	2.398
LETONIA	926	-	926	1.851	-	1.851
PAKISTAN	2.004	-	2.004	1.759	-	1.759
INDIA	8.421	-	8.421	1.647	-	1.647

PAESE ESTERO	2021			2022		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
BELGIO	1.261	-	1.261	1.461	1	1.462
POLONIA	1.363	-	1.363	1.241	-	1.241
CECHIA	2.151	-	2.151	1.158	-	1.158
LITUANIA	1.173	-	1.173	849	-	849
ROMANIA	833	-	833	682	-	682
EGITTO	-	-	-	126	-	126
ESTONIA	-	-	-	111	-	111
USA	54	-	54	95	-	95
FINLANDIA	5	-	5	-	95	95
GHANA	-	-	-	95	-	95
Altri Paesi	8.152	-	8.152	-	-	0
<b>Totale</b>	<b>654.392</b>	<b>4.436</b>	<b>658.828</b>	<b>855.572</b>	<b>2.483</b>	<b>858.055</b>

Fonte: ISPRA

I rifiuti pericolosi, pari a 2.483 tonnellate, destinati principalmente in Spagna e in Germania, sono costituiti da "imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze" (EER 150110\*), e da "vernici, inchiostri, adesivi e resine" (EER 200127\*); tali rifiuti sono essenzialmente prodotti in Piemonte e in Trentino-Alto Adige.

La tabella 3.6.2 mostra, per gli anni 2021 -2022, i rifiuti esportati dalle regioni italiane e le relative quantità.

Nel 2022, la regione che destina all'estero le maggiori quantità di rifiuti si conferma la Campania, oltre 309 mila tonnellate, pari al 36% del totale esportato. Si tratta principalmente di "rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti" (EER 191212) pari a 170 mila tonnellate, destinate prevalentemente nei Paesi Bassi e in Germania e di "Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata" (EER 190501) pari a 109 mila tonnellate, destinate prevalentemente nei Paesi Bassi, in Austria e in Germania.

Il Lazio esporta circa 154 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti da circa 88 mila tonnellate di "Combustibile Solido Secondario" (EER 191210) destinato principalmente a Cipro e in Portogallo per la valorizzazione energetica; a tale operazione sono avviate anche circa 38 mila tonnellate di "rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti" (EER 191212) esportati nei Paesi Bassi e in Germania. Il Lazio esporta anche circa 8 mila tonnellate di "Compost fuori specifica" (EER 190503) in Ungheria dove vengono smaltite in discarica.

La Lombardia esporta circa 130 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti prevalentemente da "rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti" (EER 191212), circa 38 mila tonnellate, e "Combustibile Solido Secondario" (EER 191210), circa 33 mila tonnellate.

**Tabella 3.6.2 - Rifiuti urbani esportati per Regione di provenienza (tonnellate), anni 2021 - 2022**

REGIONE	2021			2022		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Campania	274.215	-	274.215	309.253	-	309.253
Lazio	98.177	206	98.383	153.612	-	153.612
Lombardia	27.593	1.612	29.205	129.090	542	129.632
Abruzzo	49.519	-	49.519	58.269	-	58.269
Friuli-Venezia Giulia	49.146	42	49.188	55.169	23	55.192
Emilia-Romagna	30.230	68	30.298	42.578	148	42.726
Calabria	37.348	-	37.348	34.965	43	35.008
Veneto	47.566	647	48.213	29.105	82	29.187
Piemonte	16.027	1.696	17.723	10.712	1.479	12.191
Toscana	11.910	22	11.932	11.244	34	11.278
Puglia	1.416	-	1.416	8.797	-	8.797
Trentino-Alto Adige	5.987	143	6.130	6.967	132	7.099
Sicilia	1.076	-	1.076	4.827	-	4.827
Marche	1.193	-	1.193	656	-	656
Liguria	24	-	24	303	-	303
Sardegna	2.923	-	2.923	23	-	23

REGIONE	2021			2022		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Valle d'Aosta				2	-	2
Basilicata	22	-	22			
Molise	20	-	20			
Umbria	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>654.392</b>	<b>4.436</b>	<b>658.828</b>	<b>855.572</b>	<b>2.483</b>	<b>858.055</b>

Fonte: ISPRA

Come mostrano la figura 3.6.1 e la tabella 3.6.3, il 32,7% dei rifiuti esportati, oltre 280 mila tonnellate, è costituito da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani" (EER 191212). Il 60,6% di tali rifiuti, pari ad oltre 170 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania e sono destinati principalmente nei Paesi Bassi (52 mila tonnellate), in Germania (oltre 44 mila tonnellate) e in Spagna (25 mila tonnellate). I rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, a livello nazionale, sono per il 65% recuperati sotto forma di energia, il restante 35% è avviato al recupero di materia.

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

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

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

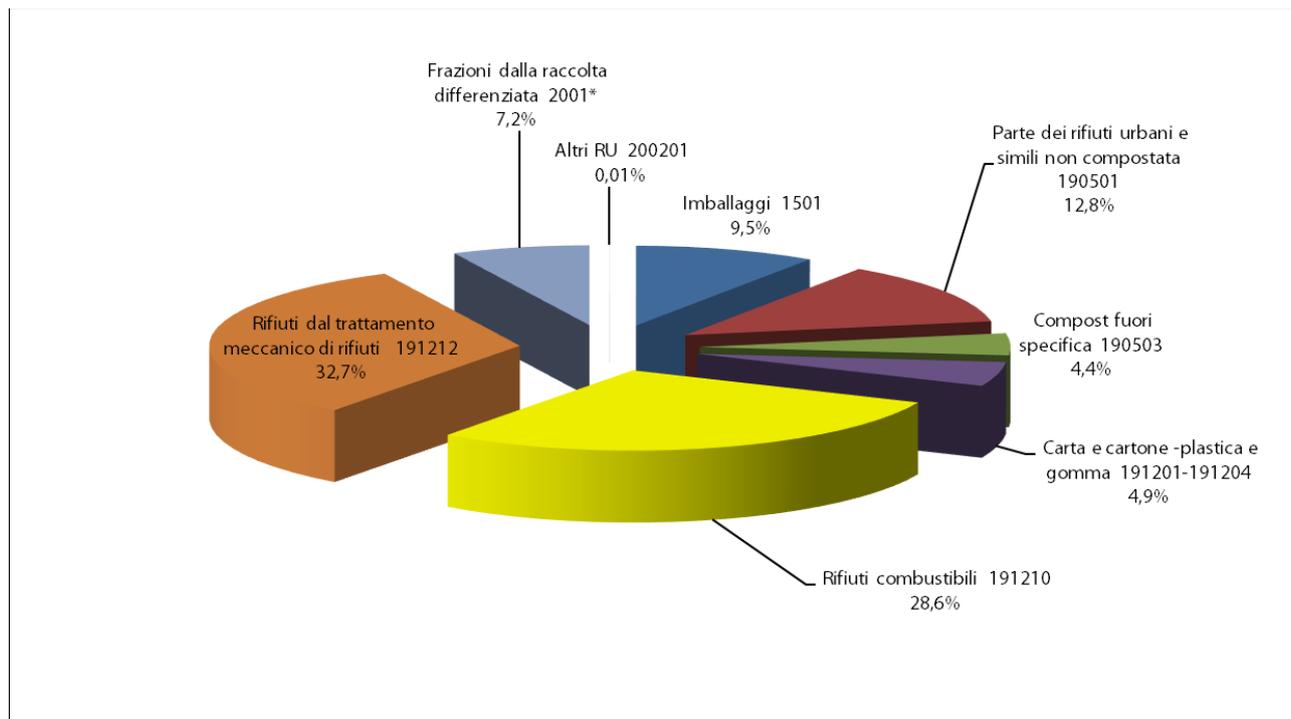
Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, pari a circa 62 mila tonnellate, costituiscono il 7,2% del totale esportato. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento, oltre 47 mila tonnellate, prodotti prevalentemente in Toscana, Lombardia e Piemonte,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

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

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

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 2022**



Fonte: ISPRA

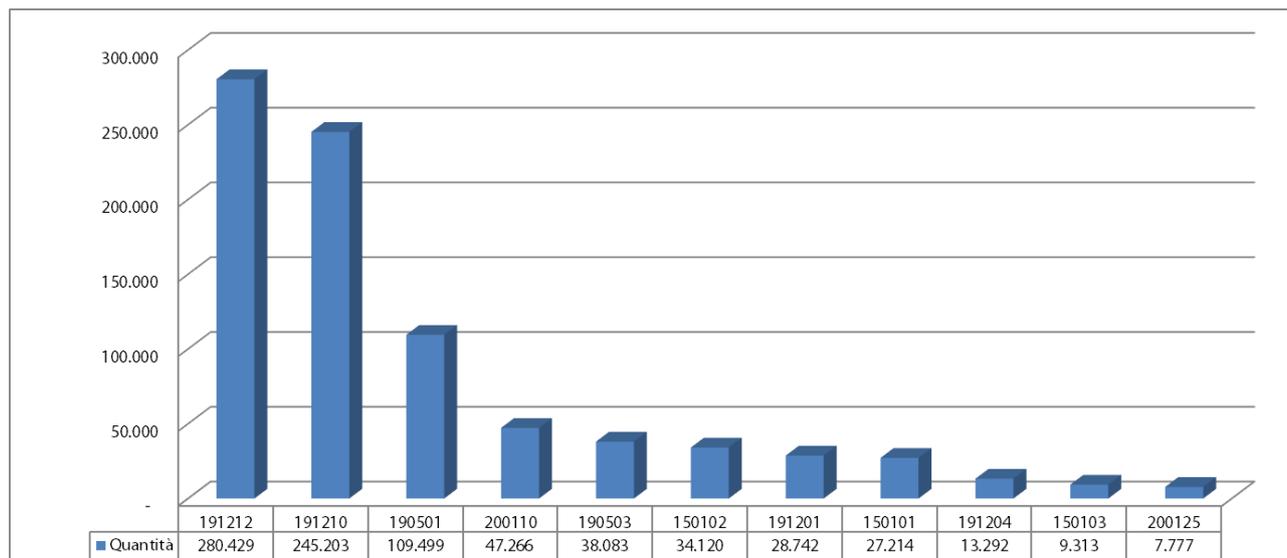
**Tabella 3.6.3 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2022**

Tipologia di rifiuto	Subcapitolo	Quantità
Imballaggi	1501	81.212
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	109.499
Compost fuori specifica	190503	38.083
Carta e cartone -plastica e gomma	191201-191204	42.033
Rifiuti combustibili	191210	245.203
Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti	191212	280.429
Frazioni dalla raccolta differenziata	2001*	61.546
Altri RU	200201	50
<b>Totale</b>		<b>858.055</b>

Fonte: ISPRA

La figura 3.6.2 mostra in dettaglio la tipologia dei rifiuti urbani maggiormente esportati, distinti per codice EER. Nel 2022, i rifiuti prevalentemente esportati sono i "rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti" (EER 191212), pari al 32,7% del totale esportato, seguiti dal "Combustibile Solido Secondario" - CSS - (EER 191210), che costituisce il 28,6% del totale.

**Figura 3.6.2 – Principali tipologie di rifiuti urbani esportati (tonnellate), anno 2022**

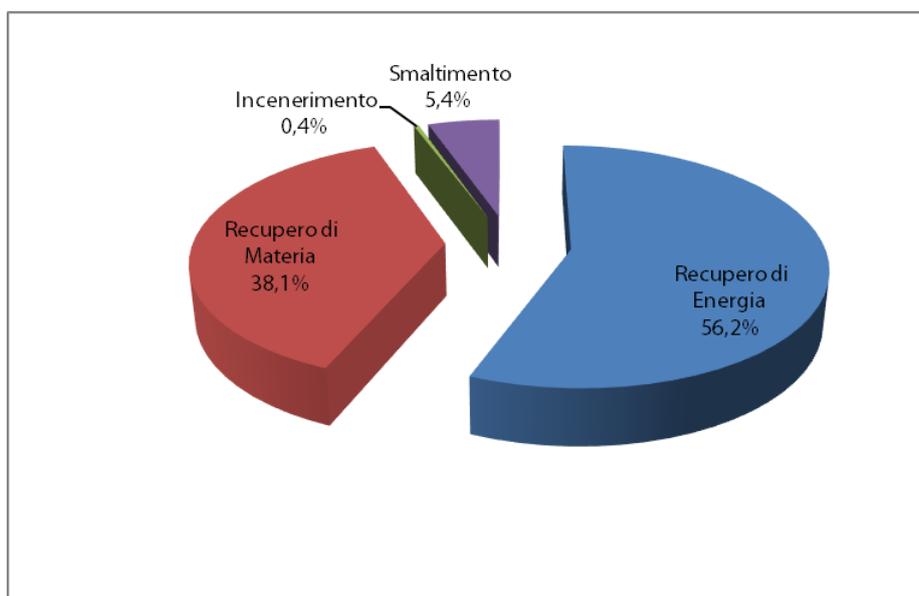


**EER 191212:** Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti; **EER 191210:** Rifiuti combustibili; **EER 190501:** parte dei rifiuti urbani e simili non compostata; **EER 200110:** abbigliamento; **EER 190503:** compost fuori specifica; **EER 150102:** imballaggi in plastica; **EER 191201:** carta e cartone; **EER 150101:** imballaggi in carta e cartone; **EER 191204:** plastica e gomma; **EER 150103:** imballaggi in legno; **EER 200125:** oli e grassi commestibili.  
 Fonte: ISPRA

Riguardo alle modalità di gestione dei rifiuti esportati, l'analisi dei dati rileva che il 56,2% sono avviati a recupero di energia (482 mila tonnellate), il 38,1% sono destinati a recupero di materia (327 mila tonnellate), il 5,4% sono avviati a operazioni di smaltimento (46 mila tonnellate) e solo lo 0,4% è avviato a incenerimento (3.170 tonnellate) – figura 3.6.3.

I rifiuti avviati a recupero di materia sono essenzialmente costituiti da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani" (EER 191212), circa 98 mila tonnellate, sui quali vengono effettuati ulteriori trattamenti intermedi; seguono i "rifiuti di abbigliamento" (EER 200110), con circa 45 mila tonnellate e gli "imballaggi di plastica" (EER 190501), con 34 mila tonnellate. I rifiuti avviati a recupero di energia sono costituiti, prevalentemente, dal "Combustibile Solido Secondario" - CSS – (EER 191210), 221 mila tonnellate e da "rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani" (EER 191212), circa 183 mila tonnellate; i rifiuti smaltiti sono, invece, essenzialmente "compost fuori specifica" (EER 190503), oltre 38 mila tonnellate.

**Figura 3.6.3 – La gestione dei rifiuti urbani esportati, anno 2022**



Fonte: ISPRA

---

Infine, la tabella 3.6.4 mostra il dettaglio delle tipologie di rifiuti destinate ai Paesi maggiori importatori.

Nel 2022, i Paesi Bassi hanno importato circa 141 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani. I maggiori quantitativi sono costituiti da "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212), circa 87 mila tonnellate provenienti principalmente dalla Campania e dal Lazio, e da "*parte dei rifiuti urbani e simili non compostata*" (EER 190501), oltre 47 mila tonnellate provenienti esclusivamente dalla Campania. Entrambe le tipologie di rifiuti vengono recuperate sotto forma di energia.

L'Austria ha importato oltre 131 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal loro trattamento, costituiti prevalentemente da "*parte dei rifiuti urbani e simili non compostata*" (EER 190501), oltre 33 mila tonnellate, e da "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212), circa 30 mila tonnellate, destinati entrambi principalmente al recupero di materia; tali rifiuti provengono essenzialmente dalla Campania. L'Austria riceve, anche, oltre 28 mila tonnellate di "*Combustibile Solido Secondario*" - CSS - (EER 191210), proveniente soprattutto dal Friuli-Venezia Giulia e destinato al recupero di energia.

La Germania importa circa 116 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal loro trattamento, costituiti principalmente da "*rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191212), circa 67 mila tonnellate, provenienti principalmente dalla Campania e utilizzati per produrre energia.

Cipro importa oltre 80 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal loro trattamento, costituiti esclusivamente da "*Combustibile Solido Secondario*" - CSS - (EER 191210), proveniente dal Lazio e dall'Abruzzo e avviato al recupero di energia.

L'Ungheria riceve dall'Italia circa 67 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal loro trattamento; si tratta principalmente di "*compost fuori specifica*" (EER 190503), 38 mila tonnellate e di "*Combustibile Solido Secondario*" - CSS - (EER 191210) circa 23 mila tonnellate; la prima tipologia di rifiuto proviene in maggior misura dall'Emilia Romagna e dal Lazio e viene smaltito in discarica, il CSS, invece, proviene essenzialmente dalla Lombardia per essere recuperato sotto forma di energia.

**Tabella 3.6.4 - Paesi maggiori importatori di rifiuti urbani (tonnellate), anno 2022**

Tipologia di rifiuto	EER	PAESI BASSI	AUSTRIA	GERMANIA	CIPRO	UNGHERIA	PORTOGALLO	SVEZIA	GRECIA
Imballaggi carta e cartone	150101	23	9.431	3.481	-	-	-	-	-
Imballaggi in plastica	150102	18	3.203	1.917	-	1.430	-	-	512
Imballaggi in legno	150103	-	1.483	-	-	1.287	-	-	-
Imballaggi metallici	150104	55	-	296	-	193	-	-	131
Imballaggi materiali compositi	150105	284	-	798	-	-	-	-	-
Imballaggi in materiali misti	150106	-	-	-	-	-	-	-	-
Imballaggi in vetro	150107	-	431	-	-	-	-	-	-
Imballaggi in materia tessile	150109	-	-	-	-	-	-	-	-
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	150110*	-	16	34	-	-	138	-	-
Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose	150111*	-	-	207	-	-	-	-	-
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	47.445	33.228	25.052	-	-	-	-	-
Compost fuori specifica	190503	-	-	-	-	38.083	-	-	-
Carta e Cartone	191201	-	13.562	9.561	-	-	-	-	-
Plastica e gomma	191204	145	2.995	352	-	-	-	-	-
Rifiuti combustibili: CSS	191210	5.323	28.208	5.327	80.229	22.650	34.502	14.724	25.418
Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti	191212	86.779	29.830	66.551	-	-	10.998	28.691	15.326
Carta e Cartone	200101	118	2.835	1.134	-	185	-	-	-
Vetro	200102	-	4	-	-	-	-	-	-
Abbigliamento	200110	447	-	721	-	3.003	-	-	-
Prodotti tessili	200111	-	-	-	-	24	-	-	-
Solventi	200113*	-	-	3	-	-	-	-	-
Acidi	200114*	-	-	3	-	-	-	-	-
Sostanze alcaline	200115*	-	-	1	-	-	-	-	-
Pesticidi	200119*	-	-	5	-	-	-	-	-
Oli e grassi commestibili	200125	-	5.245	-	-	117	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	200127*	-	-	319	-	-	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine	200128	-	143	-	-	-	-	-	-
Detergenti	200129*	-	-	3	-	-	-	-	-
Medicinali	200132	-	363	-	-	-	-	-	-
Batterie e accumulatori	200133*	-	-	-	-	-	-	-	-
Apparecchiature elettriche ed elettroniche	200136	-	-	-	-	-	-	-	-
Legno	200138	-	12	-	-	-	-	-	-
Plastica	200139	-	28	-	-	-	-	-	-
Metallo	200140	38	191	-	-	-	-	-	-
Rifiuti biodegradabili	200201	-	-	51	-	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>		<b>140.675</b>	<b>131.208</b>	<b>115.816</b>	<b>80.229</b>	<b>66.972</b>	<b>45.638</b>	<b>43.415</b>	<b>41.387</b>

Fonte: ISPRA

### 3.6.2. Importazione

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

Rispetto al 2021, si registra un aumento dei quantitativi importati pari al 35% (tabella 3.6.5).

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

**Tabella 3.6.5 - Rifiuti urbani importati per Paese di provenienza (tonnellate), anni 2021 - 2022**

PAESE ESTERO	2021			2022		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
SVIZZERA	43.472	-	43.472	72.448	-	72.448
FRANCIA	55.994	-	55.994	66.659	35	66.694
GERMANIA	47.496	-	47.496	44.730	1	44.731
CINA	23.702	-	23.702	43.385	-	43.385
SLOVENIA	14.793	992	15.785	16.637	1.276	17.913
AUSTRIA	9.391	259	9.650	10.769	-	10.769
MALTA	1.305	1.075	2.380	7.390	588	7.978
VIETNAM	-	-	-	5.023	6	5.029
AFGHANISTAN	4.059	-	4.059	4.354	-	4.354
SPAGNA	398	-	398	4.241	-	4.241
LIBANO	1.306	-	1.306	2.740	-	2.740
CROAZIA	1.791	-	1.791	2.437	-	2.437
MALESIA	-	-	-	2.281	-	2.281
BELGIO	267	-	267	1.514	-	1.514
UNGHERIA	2.886	-	2.886	1.280	-	1.280
GRECIA	106	-	106	956	-	956
CECHIA	405	-	405	924	-	924
SINGAPORE	-	-	-	875	-	875
PAESI BASSI	2.761	-	2.761	674	-	674
EMIRATI ARABI UNITI	1.591	-	1.591	600	-	600
ROMANIA	722	-	722	523	-	523
REGNO UNITO	1.074	-	1.074	497	-	497
LUSSEMBURGO	594	10	604	432	2	434
AUSTRALIA	273	-	273	431	-	431
Altri Paesi	2.509	5	2.514	2.325	-	2.325
<b>Totale</b>	<b>216.895</b>	<b>2.341</b>	<b>219.236</b>	<b>294.125</b>	<b>1.908</b>	<b>296.033</b>

Fonte: ISPRA

I rifiuti urbani importati dalla Svizzera sono costituiti prevalentemente da "imballaggi in vetro" (EER 150107), circa 51 mila tonnellate, destinati al recupero soprattutto in Lombardia e in Calabria; seguono i rifiuti di "abbigliamento" (EER 200110), oltre 12 mila tonnellate, recuperati quasi totalmente in Campania.

I rifiuti provenienti dalla Francia sono costituiti essenzialmente da 25 mila tonnellate di "imballaggi in vetro" (EER 150107) e da circa 13 mila tonnellate di "Vetro" (EER 200102). Entrambe le tipologie sono destinate ad impianti di recupero e lavorazione del vetro, situati soprattutto in Liguria e in Lombardia; seguono i rifiuti di "imballaggi di plastica" (EER 150102), oltre 12 mila tonnellate, destinati in massima parte in Piemonte presso aziende che ne effettuano il recupero.

I rifiuti importati dalla Germania invece, sono costituiti principalmente da "abbigliamento" (EER 200110), oltre 17 mila tonnellate e da "metalli ferrosi", 13 mila tonnellate (EER 191202); i rifiuti di abbigliamento sono destinati al recupero presso aziende localizzate in Campania e in Toscana, mentre i metalli ferrosi sono recuperati esclusivamente in Friuli-Venezia Giulia.

La tabella 3.6.6 mostra, per gli anni 2021 -2022, le regioni italiane che importano i rifiuti urbani e le relative quantità.

La Lombardia, si conferma la regione che ha importato il maggior quantitativo, oltre 73 mila tonnellate (il 24,8% del totale importato). Sono importati principalmente rifiuti di "*imballaggi in vetro*" (EER 150107), oltre 47 mila tonnellate, corrispondenti al 64% del totale importato nella regione, e rifiuti di "*carta e cartone*" (EER 200101), circa 8 mila tonnellate; gli imballaggi di vetro provengono essenzialmente dalla Svizzera e dalla Francia, i rifiuti di carta e cartone perlopiù dalla Svizzera.

Seguono la Puglia e la Campania che importano, rispettivamente, circa 65 mila tonnellate (il 21,8% del totale importato) e oltre 33 mila tonnellate (l'11,2% del totale importato). In Puglia sono importati quasi esclusivamente i rifiuti di "*oli e grassi commestibili*" (EER 200125), oltre 63 mila tonnellate, provenienti soprattutto dalla Cina. In Campania sono importati principalmente rifiuti di "*abbigliamento*" (EER 200110), oltre 29 mila tonnellate, e rifiuti di "*prodotti tessili*" (EER 200111), oltre 3 mila tonnellate.

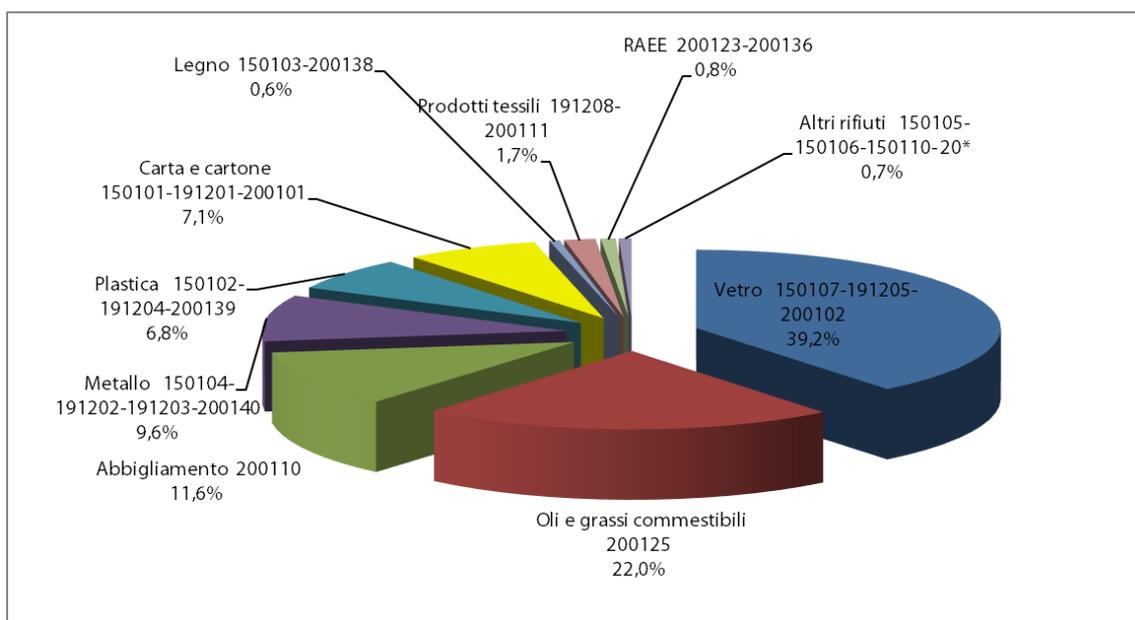
**Tabella 3.6.6 - Rifiuti urbani importati per Regione di destinazione (tonnellate), anni 2021 - 2022**

REGIONI	2021			2022		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Lombardia	39.507	863	40.370	72.986	453	73.439
Puglia	31.093	-	31.093	64.584	-	64.584
Campania	31.860	-	31.860	33.079	-	33.079
Liguria	27.014	-	27.014	27.867	-	27.867
Friuli-Venezia Giulia	23.799	-	23.799	24.042	2	24.044
Veneto	14.773	1.249	16.022	22.221	1.273	23.494
Calabria	13.565	-	13.565	19.440	-	19.440
Piemonte	11.118	-	11.118	14.327	-	14.327
Toscana	10.178	-	10.178	12.555	-	12.555
Emilia-Romagna	11.030	11	11.041	2.015	2	2.017
Sicilia	344	218	562	433	-	433
Basilicata	-	-	-	235	178	413
Marche	2.209	-	2.209	216	-	216
Trentino-Alto Adige	108	-	108	123	-	123
Lazio	191	-	191	1	-	1
Sardegna	10	-	10	1	-	1
Abruzzo	96	-	96	-	-	-
Umbria	-	-	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>216.895</b>	<b>2.341</b>	<b>219.236</b>	<b>294.125</b>	<b>1.908</b>	<b>296.033</b>

Fonte: ISPRA

In linea con le precedenti indagini e come evidenziano la figura 3.6.4 e la tabella 3.6.7, la principale tipologia di rifiuti importati è rappresentata dal "*vetro*", che costituisce il 39,2% del totale (oltre 116 mila tonnellate). Seguono i rifiuti di "*oli e grassi commestibili*" (EER 200125), pari al 22% (oltre 65 mila tonnellate) e i rifiuti di "*abbigliamento*", con l'11,6% (oltre 34 mila tonnellate). Infine, i rifiuti di "*metallo*" e di "*plastica*" rappresentano, rispettivamente il 9,6% (oltre 28 mila tonnellate) e il 6,8% (oltre 20 mila tonnellate) del totale importato.

**Figura 3.6.4 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2022**



Fonte: ISPRA

**Tabella 3.6.7 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2022**

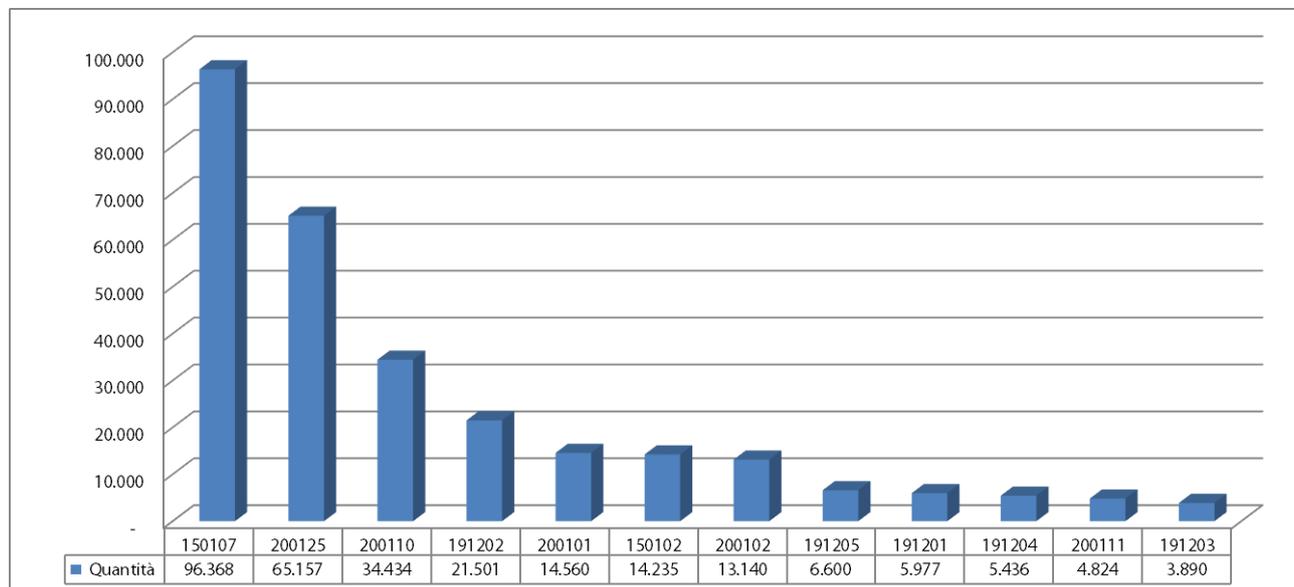
Tipologia di rifiuto	Codice Rifiuto	Quantità
Vetro	150107-191205-200102	116.108
Oli e grassi commestibili	200125	65.157
Abbigliamento	200110	34.434
Metallo	150104-191202-191203-200140	28.345
Plastica	150102-191204-200139	20.193
Carta e cartone	150101-191201-200101	20.926
Legno	150103-200138	1.646
Prodotti tessili	191208-200111	4.897
RAEE	200123-200136	2.357
Altri rifiuti	150105-150106-150110- 20*	1.970
<b>Totale</b>		<b>296.033</b>

Fonte: ISPRA

La figura 3.6.5 mostra in dettaglio le tipologie di rifiuti urbani o di rifiuti derivanti dal loro trattamento maggiormente importate, distinte per codice EER.

Dall'analisi dei dati MUD, si evince che i rifiuti importati in Italia sono destinati totalmente al recupero di materia.

**Figura 3.6.5 – Principali tipologie di rifiuti urbani importati (tonnellate), anno 2022**



*EER 150107: imballaggi in vetro; 200125: oli e grassi commestibili; EER 200110: abbigliamento; EER 191202: metalli ferrosi; EER 200101: carta e cartone; EER 150102: imballaggi in plastica; EER 200102: vetro; EER 191205: vetro; EER 191201: carta e cartone; EER 191204: plastica e gomma; EER 200111: prodotti tessili; EER 191203: metalli non ferrosi.*

Fonte: ISPRA

---

# **CAPITOLO 4**

## **IMBALLAGGI E RIFIUTI DI IMBALLAGGIO**

## 4. Imballaggi e rifiuti di imballaggio

### 4.1. La rendicontazione dei dati

La gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio è disciplinata al Titolo II della parte IV del d.lgs. n.152/2006, che recepisce la direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio come modificata dalla direttiva (UE) 2018/852 facente parte del cosiddetto "Pacchetto Economia Circolare". Quest'ultima ha introdotto nuovi e più ambiziosi obiettivi, sia di riciclaggio complessivo sia per i singoli materiali, da conseguirsi entro il 31 dicembre 2025 e il 31 dicembre 2030 al fine di garantire la reimmissione dei materiali nei cicli produttivi nell'ottica dell'economia circolare, evitando il consumo di nuove risorse nonché lo smaltimento dei rifiuti, che deve rappresentare l'opzione residuale. Tali obiettivi sono stati recepiti all'allegato E della parte IV del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., prevedendo la possibilità di definire un livello rettificato tenendo conto della quota media, nei tre anni precedenti, di imballaggi per la vendita riutilizzabili immessi per la prima volta sul mercato e riutilizzati nell'ambito di un sistema di riutilizzo degli imballaggi. Possono, inoltre, essere prese in considerazione le quantità di imballaggi in legno riparati per il riutilizzo ai fini del calcolo degli obiettivi di riciclaggio relativi a tutti i rifiuti di imballaggio, nonché di quelli relativi al legno contenuto nei rifiuti di imballaggio.

#### Obiettivi di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio

Entro il 31 dicembre 2008	sarà riciclato almeno il 55% e fino all'80% in peso dei rifiuti di imballaggio
	saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per i seguenti materiali contenuti nei rifiuti di imballaggio: 60% per il vetro; 60% per la carta e il cartone; 50% per i metalli; 26% per la plastica, tenuto conto esclusivamente dei materiali riciclati sottoforma di plastica; 35% in peso per il legno.
Entro il 31 dicembre 2025	sarà riciclato almeno il 65% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio
	saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio: 50% per la plastica; 25% per il legno; 70% per i metalli ferrosi; 50% per l'alluminio; 70% per il vetro; 75% per la carta e il cartone;
Entro il 31 dicembre 2030	sarà riciclato almeno il 70% in peso di tutti i rifiuti di imballaggio
	saranno conseguiti i seguenti obiettivi minimi di riciclaggio, in termini di peso, per quanto concerne i seguenti materiali specifici contenuti nei rifiuti di imballaggio: 55% per la plastica; 30% per il legno; 80% per i metalli ferrosi; 60% per l'alluminio; 75% per il vetro; 85% per la carta e il cartone.

Per il monitoraggio del raggiungimento dei nuovi target, il quadro regolatorio ha introdotto stringenti regole di calcolo che sono state recepite all'articolo 220 del d.lgs. 152/2006, in conformità all'articolo 6 *bis* della direttiva 94/62/CE e secondo la metodologia di cui alla decisione 2005/270/CE (articoli da 6 *bis* a 6 *quinqüies*), come modificata dalla decisione di esecuzione (UE) 2019/665 della Commissione.

Le nuove disposizioni per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sul conseguimento degli obiettivi di riciclaggio sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio prevedono che:

---

a) è calcolato il peso dei rifiuti di imballaggio prodotti e riciclati in un determinato anno civile. La quantità di rifiuti di imballaggio prodotti può essere considerata equivalente alla quantità di imballaggi immessi sul mercato nel corso dello stesso anno;

b) il peso dei rifiuti di imballaggio riciclati è calcolato come il peso degli imballaggi diventati rifiuti che, dopo essere stati sottoposti a tutte le necessarie operazioni di controllo, cernita e altre operazioni preliminari, per eliminare i materiali di scarto che non sono interessati dal successivo ritrattamento e per garantire un riciclaggio di elevata qualità, sono immessi nell'operazione di riciclaggio dove sono effettivamente ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze;

c) ai fini della lettera a), il peso dei rifiuti di imballaggio riciclati è misurato all'atto dell'immissione dei rifiuti nell'operazione di riciclaggio. In deroga il peso dei rifiuti di imballaggio riciclati può essere misurato in uscita dopo qualsiasi operazione di cernita, a condizione che:

1) tali rifiuti in uscita siano successivamente riciclati;

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

La quantità di rifiuti di imballaggio biodegradabili in ingresso al trattamento aerobico o anaerobico può essere considerata come riciclata se il trattamento produce compost, digestato o altro prodotto in uscita con analoga quantità di contenuto riciclato rispetto ai rifiuti immessi, destinato a essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclati. Quando il prodotto in uscita è utilizzato sul terreno, può essere considerato come riciclato solo se il suo utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento sul piano ecologico.

La quantità di materiali dei rifiuti di imballaggio che hanno cessato di essere rifiuti a seguito di un'operazione preparatoria prima di essere ritrattati può essere considerata riciclata, purché tali materiali siano destinati al successivo ritrattamento al fine di ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini.

Non possono, invece, essere considerati ai fini del conseguimento degli obiettivi di riciclaggio, i materiali che hanno cessato di essere rifiuti e che devono essere utilizzati come combustibili o altri mezzi per produrre energia o devono essere inceneriti, usati per operazioni di riempimento o smaltiti in discarica.

Può essere computato il riciclaggio dei metalli separati dopo l'incenerimento dei rifiuti, proporzionalmente alla quota di rifiuti di imballaggio inceneriti, a condizione che i metalli riciclati soddisfino determinati criteri di qualità.

Viene, infine, specificato che i rifiuti di imballaggio, inviati in un altro Stato membro per essere riciclati, possono essere considerati ai fini del conseguimento degli obiettivi solo dallo Stato membro in cui sono stati raccolti.

I rifiuti esportati fuori dell'Unione europea possano essere considerati come riciclati solo laddove l'esportatore possa provare che la spedizione di rifiuti sia conforme agli obblighi del regolamento (Ce) n.1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio sulle spedizioni dei rifiuti, e che il trattamento dei rifiuti di imballaggio abbia avuto luogo in condizioni sostanzialmente equivalenti agli obblighi previsti dal pertinente diritto ambientale dell'Unione.

Si rileva, dunque, che ai fini del calcolo del conseguimento degli obiettivi di riciclo per il 2025 e il 2030 il peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati è riferito alla quantità (input) di rifiuti di imballaggio immessi in un processo effettivo di recupero o riciclaggio. Ai fini dell'applicazione uniforme delle regole di calcolo e della comparabilità dei dati, sono specificati, nell'Allegato II della decisione 2005/270/CE, i punti di calcolo per i principali materiali di imballaggio e le principali operazioni di riciclaggio.

Materiali di imballaggio	Punti di calcolo
<b>Vetro</b>	Vetro cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immesso in una fornace per vetro o nella produzione di mezzi di filtrazione, materiali abrasivi, fibra di vetro per isolamento e materiali da costruzione.
<b>Metalli</b>	Metalli cerniti che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere immessi in una fonderia o in una fornace per metalli.
<b>Carta -cartone</b>	Carta cernita che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in un'operazione di riduzione in pasta.
<b>Plastica</b>	Plastica separata per polimeri che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in operazioni di pellettizzazione, estrusione o stampaggio. Scaglie di plastica che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate in un prodotto finale.
<b>Legno</b>	Legno cernito che non subisce ulteriore trattamento prima di essere utilizzato nella fabbricazione di pannelli truciolari o altri prodotti. Legno cernito che viene immesso in un'operazione di compostaggio.
<b>Materie tessili</b>	Materie tessili cernite che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate nella produzione di fibre tessili, stracci o granuli.
<b>Imballaggi compositi e imballaggi composti da molteplici materiali</b>	Plastica, vetro, metalli, legno, carta e cartone e altri materiali derivanti dal trattamento di imballaggi compositi o di imballaggi composti da molteplici materiali che non subiscono ulteriore trattamento prima di raggiungere il punto di calcolo stabilito per il materiale specifico.

Le nuove regole di calcolo stabilite si applicano integralmente a partire dai dati sui rifiuti di imballaggio immessi sul mercato e riciclati nell'anno di riferimento 2020.

Ai fini della compilazione delle tabelle e della predisposizione della relazione sulla qualità dei dati, sono fornite e aggiornate da Eurostat informazioni metodologiche contenute nel documento denominato "*Guidance for the compilation and reporting of data on packaging and packaging waste according to Decision 2005/270/EC*".

Il cambiamento delle regole di calcolo influisce sulle quantità di rifiuti di imballaggio rendicontati ai fini del riciclaggio essendo ormai necessario considerare l'effettivo riciclaggio attraverso l'applicazione del concetto di punto di calcolo, e non più l'avvio a riciclo. Di seguito viene riportato il confronto tra le *vecchie* e le *nuove* regole di calcolo per il raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio.

**Confronto tra le regole di calcolo secondo la decisione 2005/270/CE**

Elementi delle regole di calcolo	Regole di calcolo secondo la decisione 2005/270 prima della decisione 2019/665 <i>Vecchie regole di calcolo</i>	Regole di calcolo secondo la decisione 2005/270 modificata dalla decisione 2019/665 <i>Nuove regole di calcolo</i>	Differenze principali
<b>Punto di rendicontazione delle quantità riciclate</b>	<p><b>Articolo 3, paragrafo 4</b></p> <p>Il peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati si riferisce alla quantità (input) di rifiuti di imballaggio immessi in un processo efficace di recupero o riciclaggio. Se il prodotto (output) di un impianto di selezione dei rifiuti è sottoposto a processi efficaci di recupero o riciclaggio senza perdite significative, è ammesso considerare che tale prodotto equivalga al peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati.</p>	<p><b>Articolo 6 quater, paragrafo 1, lettere a) e b)</b></p> <p>a) la quantità di rifiuti di imballaggio riciclati è la quantità di rifiuti in corrispondenza del punto di calcolo. La quantità di rifiuti di imballaggio che vengono immessi nell'operazione di riciclaggio include i materiali interessati. Essa può includere materiali non interessati soltanto se la loro presenza è ammissibile per l'operazione di riciclaggio specifica. I punti di calcolo applicabili a determinati materiali dei rifiuti di imballaggio e a determinate operazioni di riciclaggio sono indicati nell'allegato II.</p> <p>b) se il punto di misurazione si riferisce al prodotto in uscita da un impianto che manda a riciclo rifiuti di imballaggio senza ulteriore trattamento preliminare, o ai rifiuti in entrata in un impianto in cui i rifiuti di imballaggio sono immessi nell'operazione di riciclaggio senza ulteriore trattamento preliminare, la quantità di rifiuti di imballaggio cerniti che è respinta dall'impianto di riciclaggio non è inclusa nella quantità di rifiuti di imballaggio riciclati</p>	<p>I processi di riciclaggio efficaci sono definiti dai punti di calcolo, e le perdite tra l'uscita dagli impianti di selezione e i punti di calcolo devono essere detratte, siano esse significative o meno. Ciò elimina la possibilità di segnalare come riciclate le quantità in input ad un "processo di riciclaggio" successivo alla cernita, per il quale si verifichino perdite significative durante il processo prima che i materiali in uscita vengano effettivamente ritrattati in prodotti, materiali o sostanze.</p>
<b>Trattamento preliminare</b>	<p>Nessuna regola, i rifiuti rimossi dal trattamento preliminare presso gli impianti di riciclaggio potevano essere inclusi nelle quantità segnalate come riciclate.</p>	<p><b>Articolo 6 quater, paragrafo 1, lettera c)</b></p> <p>c) Se un impianto effettua un trattamento preliminare prima del punto di calcolo in tale impianto, i rifiuti rimossi durante il trattamento preliminare non sono inclusi nella quantità di rifiuti di imballaggio riciclati comunicata da tale impianto.</p>	<p>I rifiuti rimossi durante il trattamento preliminare presso gli impianti di riciclaggio non possono essere inclusi nelle quantità comunicate come riciclate da tale impianto, ma possono essere comunque inclusi se trattati successivamente lungo la catena di riciclaggio.</p>
<b>Imballaggi Biodegradabili</b>	<p>«riciclaggio organico»: il trattamento aerobico (compostaggio) o anaerobico (biometanizzazione), in condizioni controllate e utilizzando microrganismi, delle parti biodegradabili dei rifiuti di imballaggio.</p>	<p><b>Articolo 6 quater, paragrafo 1, lettera d)</b></p> <p>d) laddove gli imballaggi biodegradabili soggetti a trattamento aerobico o anaerobico siano inclusi nelle quantità riciclate del rispettivo materiale di imballaggio, la quantità di imballaggi biodegradabili nei rifiuti biodegradabili è determinata eseguendo periodiche analisi di composizione dei rifiuti biodegradabili immessi in tali operazioni. I rifiuti di imballaggio biodegradabili eliminati prima, durante o dopo il processo di riciclaggio non sono inclusi nelle quantità riciclate.</p> <p><b>Direttiva 94/62/CE come modificata dalla direttiva 2018/852/UE</b></p> <p><b>Articolo 6 bis punto 4</b></p> <p>Ai fini del calcolo del raggiungimento degli obiettivi di cui all'articolo 6, paragrafo 1, lettere da f) a i), la quantità di rifiuti di imballaggio biodegradabili sottoposti a trattamento aerobico o anaerobico può essere considerata riciclata se tale trattamento produce compost, digestato o altro</p>	<p>Viene ulteriormente dettagliato il momento in cui gli imballaggi biodegradabili trattati negli impianti di compostaggio e/o digestione, possono effettivamente essere considerati riciclati per il raggiungimento degli obiettivi.</p>

Elementi delle regole di calcolo	Regole di calcolo secondo la decisione 2005/270 prima della decisione 2019/665 <i>Vecchie regole di calcolo</i>	Regole di calcolo secondo la decisione 2005/270 modificata dalla decisione 2019/665 <i>Nuove regole di calcolo</i>	Differenze principali
		prodotto con una quantità simile di contenuto riciclato rispetto all'input, che deve essere utilizzato come prodotto, materiale o sostanza riciclata. Quando il prodotto in uscita è utilizzato sul terreno, gli Stati membri possono considerarla riciclata solo se tale utilizzo comporta benefici per l'agricoltura o un miglioramento sul piano ecologico.	
<b>Imballaggi in materiali compositi</b>	<b>Articolo 3, paragrafo 3</b> Le informazioni relative agli imballaggi composti sono fornite nella categoria del materiale predominante in peso.	<b>Articolo 6 quater, paragrafo 2</b> Ai fini del calcolo e della verifica del conseguimento degli obiettivi di cui all'articolo 6, paragrafo 1, lettere da f) a i), della direttiva 94/62/CE, gli imballaggi compositi e altri imballaggi composti da più di un materiale sono calcolati e comunicati sulla base dei singoli materiali contenuti negli imballaggi. Gli Stati membri possono derogare a tale obbligo se un determinato materiale costituisce una parte insignificante dell'unità di imballaggio, in nessun caso superiore al 5 % della massa totale dell'unità di imballaggio.	Le quantità dei diversi materiali al punto di calcolo, ovvero se segnalaste come riciclate, dovrebbero essere riportate per materiale, e non integralmente attribuite al tipo di materiale d'imballaggio predominante in peso (salvo deroga eventualmente prevista). Questa modifica può avere un impatto sia sulla quantità di rifiuti prodotti sia sulla quantità di rifiuti riciclati.
<b>Esclusione di materiali non di imballaggio</b>	<b>Articolo 5, paragrafo 2</b> Il peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati esclude, per quanto possibile, i materiali non di imballaggio raccolti insieme ai rifiuti di imballaggio.	<b>Articolo 6 quater, paragrafo 1 lettera f)</b> <b>la quantità di rifiuti di imballaggio riciclati esclude i materiali</b> non di imballaggio raccolti insieme ai rifiuti di imballaggio, come i rifiuti dello stesso materiale che non provengono dagli imballaggi e i residui dei prodotti che l'imballaggio conteneva	Le nuove regole rimuovono la disposizione per la detrazione dei materiali non di imballaggio "per quanto possibile", che potrebbe essere interpretata in modi diversi. Gli approcci adottati devono cercare di garantire che il peso degli imballaggi riciclati escluda i materiali non di imballaggio.

Fonte: Guidance for the compilation and reporting of data on packaging and packaging waste according to Decision 2005/270/EC – April 2022

---

#### 4.1.1. La risorsa propria della plastica

Il sistema di rendicontazione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio assume un ruolo decisivo non solo ai fini del monitoraggio del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio fissati a livello comunitario e nazionale, ma anche nell'ambito del sistema di risorse proprie dell'UE (MFF, Multiannual financial framework - Piano finanziario pluriennale) che stabilisce i contributi imposti a livello comunitario per finanziare le spese dell'Unione europea.

Dal 1° gennaio 2021, è stato infatti introdotto, come nuova fonte di entrate per il bilancio dell'UE 2021-2027, un contributo calcolato sulla base dei rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati. Al peso di tali rifiuti, infatti, è applicata un'aliquota uniforme di prelievo di 0,80 euro per chilogrammo. Un apposito meccanismo servirà ad evitare contributi eccessivi da parte degli Stati membri con un reddito lordo inferiore alla media UE. Agli Stati membri è lasciata la possibilità di definire le politiche più adeguate a ridurre l'inquinamento da rifiuti di imballaggio di plastica, in linea con il principio di sussidiarietà.

Le regole per il calcolo della risorsa propria basata sui rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati nonché le modalità e la procedura di messa a disposizione di tale risorsa, sono state disposte con il Regolamento 770/2021/UE Euratom del 30 aprile 2021. In particolare, il regolamento specifica che i contributi vanno calcolati conformemente agli obblighi di comunicazione sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio di cui all'articolo 6 bis della direttiva 94/62/CE e secondo la metodologia prevista dalla decisione 2005/270/CE come modificata dalla decisione 2019/665/UE. Tali dati, infatti, riguardano sia la produzione di rifiuti di imballaggio di plastica sia il loro riciclaggio. La differenza dei suddetti quantitativi costituisce il peso dei rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati nello Stato membro.

Riguardo agli obblighi di comunicazione, entro il 15 aprile di ogni anno, è necessario trasmettere alla Commissione le previsioni concernenti il peso dei rifiuti di imballaggio di plastica che non saranno riciclati per l'anno in corso e l'anno successivo.

Entro il 31 luglio di ogni anno, ciascuno Stato membro trasmette alla Commissione un estratto annuale relativo al secondo anno precedente l'anno corrente fornendo i dati statistici relativi al peso dei rifiuti di imballaggio di plastica prodotti nello Stato membro e riciclati, nonché un estratto annuale, sempre relativo al secondo anno precedente l'anno corrente, contenente il calcolo dell'importo della risorsa propria basata sui rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati.

Tale prassi, applicata anche ad altre fonti di entrate per il bilancio dell'UE, prevede dunque il calcolo dei contributi sulla base di previsioni. Quando i dati definitivi sono comunicati a Eurostat (entro luglio dell'anno  $n+2$ ), la Commissione europea adegua i calcoli dei contributi degli Stati membri di conseguenza.

La prima dichiarazione, relativa all'anno 2021, è stata effettuata nel mese di luglio 2023, sulla base del Regolamento di esecuzione (UE) 2023/595 che stabilisce il modello per l'estratto nonché l'approccio metodologico da utilizzare per il calcolo dei dati statistici relativi al peso dei rifiuti di imballaggio di plastica prodotti e riciclati e del relativo contributo.

Si segnala, infine, che nell'ambito dei lavori di Eurostat sulla risorsa propria plastica è stato istituito con decisione 2021/C 324/05, il gruppo di esperti sulle statistiche sui rifiuti di imballaggio in plastica. Il Gruppo è incaricato, in particolare, di fornire alla Commissione consulenza e pareri in merito alla comparabilità, affidabilità e completezza delle statistiche sui rifiuti di imballaggio di plastica prodotti e riciclati, all'approntamento di misure volte a rendere i dati più comparabili e affidabili nonché all'emissione di pareri annuali sull'adeguatezza dei dati relativi ai rifiuti di imballaggio di plastica presentati dagli Stati membri ai fini della risorsa propria basata sui rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati.

#### 4.1.2. Monitoraggio degli obiettivi di raccolta fissati dalla Direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente

Il 12 giugno 2019 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale europea la Direttiva UE 2019/904, meglio conosciuta come direttiva SUP (*Single Use Plastics*), recepita con il decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 196, che impone divieti o limitazioni alla vendita di alcuni prodotti di plastica monouso al fine di prevenire e ridurre la loro incidenza sull'ambiente, in particolare l'ambiente acquatico, e sulla salute umana, promuovendo la transizione verso un'economia circolare attraverso l'incentivazione di modelli imprenditoriali, prodotti e materiali innovativi e sostenibili.

La direttiva prevede, infatti, riduzioni al consumo di taluni prodotti come contenitori per alimenti (destinati al consumo immediato, generalmente consumati nel recipiente, pronti per il consumo) e tazze per bevande inclusi i relativi tappi e coperchi; per altre tipologie di prodotti impone, invece, il divieto di immissione sul mercato<sup>1</sup>. I contenitori per bevande con una capacità fino a tre litri, per esempio bottiglie per bevande e relativi tappi e coperchi, nonché imballaggi compositi di bevande e relativi tappi e coperchi, possono essere immessi sul mercato solo se i tappi e i coperchi restano attaccati ai contenitori per la durata dell'uso previsto del prodotto, garantendo i requisiti di robustezza, affidabilità e sicurezza dei sistemi di chiusura dei contenitori per bevande, compresi quelli per bevande gassose.

Ulteriori importanti novità introdotte con la direttiva SUP riguardano:

- obbligo di un contenuto minimo medio nazionale di materiale riciclato per le bottiglie in plastica elencate nella parte F dell'Allegato alla direttiva:
  - 25% al 2025 per le bottiglie in PET con capacità fino a tre litri
  - 30% al 2030 per tutte le bottiglie per bevande con capacità fino a tre litri;
- definizione di livelli minimi di raccolta differenziata per il riciclo delle bottiglie in plastica di cui al punto precedente, individuate alla parte F dell'Allegato, rispetto all'immesso sul mercato:
  - 77% entro il 2025
  - 90% entro il 2029.

Con riferimento all'obbligo di raccolta differenziata individuato, è stata adottata la decisione di esecuzione 2021/1752/UE del 1° ottobre 2021 recante modalità di applicazione della direttiva 2019/904/UE sulla riduzione dell'impatto di determinati manufatti in plastica per quanto riguarda il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sulla raccolta differenziata dei rifiuti di bottiglie di plastica monouso per bevande. La percentuale di rifiuti di bottiglie raccolti in modo differenziato è calcolata dividendo il peso dei rifiuti raccolti per il peso delle bottiglie monouso immesse sul mercato. Il peso dei rifiuti di bottiglie monouso comprende il peso dei loro tappi e coperchi, ma non quello di eventuali residui di bevande.

In generale, i rifiuti di bottiglie monouso sono considerati raccolti separatamente se: a) sono raccolti per essere riciclati separatamente da qualsiasi altro rifiuto; b) sono raccolti in modo differenziato ai fini del riciclaggio insieme ad altre frazioni di rifiuti urbani di imballaggio o ad altre frazioni di rifiuti urbani diversi dagli imballaggi. In entrambi i casi viene esplicitata la metodologia per determinare il peso dei rifiuti di bottiglie monouso raccolti separatamente.

Analogamente, vengono fornite indicazioni per determinare il peso delle bottiglie monouso immesse sul mercato anche sulla base del peso dei rifiuti generati da tali prodotti.

Il 30 novembre 2023, inoltre, è stata pubblicata la decisione di esecuzione UE 2023/2683 recante modalità di applicazione della direttiva UE 2019/904 per quanto riguarda il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sul contenuto di plastica riciclata presente nelle bottiglie di plastica monouso per bevande.

---

<sup>1</sup> Bastoncini cotonati, posate, piatti, cannucce, agitatori per bevande, aste a sostegno dei palloncini, contenitori per alimenti in polistirene espanso (destinati al consumo immediato, generalmente consumati nel recipiente, pronti per il consumo), contenitori per bevande in polistirene espanso e relativi tappi e coperchi, tazze per bevande in polistirene espanso e relativi tappi e coperchi, prodotti di plastica oxo-degradabile.

## 4.2. L'accordo ANCI-CONAI

L'accordo ANCI-CONAI, valido sino al 31 dicembre 2024, prevede la possibilità per i Comuni, o soggetti terzi da essi delegati, di sottoscrivere una convenzione con il sistema CONAI–Consorzi di filiera che impegna i Comuni ad effettuare la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio e a conferire i materiali raccolti ai Consorzi stessi, secondo le modalità previste dagli specifici allegati tecnici. I Consorzi, a loro volta, garantiscono il ritiro del materiale, il successivo avvio a riciclo e il riconoscimento di un corrispettivo economico in funzione della quantità e della qualità dei rifiuti urbani raccolti.

In tabella 4.1 e 4.2 è riportato il numero delle convenzioni, al 31 dicembre 2022, stipulate secondo l'Accordo tra i Consorzi di filiera ed i Comuni, e le relative percentuali di copertura della popolazione e dei Comuni serviti per macroarea geografica. Si segnala che non sono disponibili le informazioni relative al legno a seguito del mancato rinnovo dell'allegato tecnico in occasione della sottoscrizione del vigente Accordo Quadro ANCI-CONAI. Nel caso di BIOREPACK, il 2022 rappresenta l'anno di piena operatività dell'allegato ANCI-BIOREPACK per l'avvio a riciclo dei rifiuti di imballaggio in plastica compostabile conferiti nella raccolta della frazione organica.

**Tabella 4.1 - Convenzioni stipulate al 31 dicembre 2022**

Materiale	N. soggetti convenzionati	N. abitanti	% popolazione coperta	N. comuni	% comuni serviti
<b>Acciaio</b>	446	51.033.932	86%	6.089	77%
<b>Alluminio</b>	430	46.532.678	79%	5.547	70%
<b>Carta</b>	972	55.000.000	93%	6.840	87%
<b>Legno</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Plastica</b>	909	58.377.907	99%	7.665	97%
<b>Bioplastica</b>	353	38.010.405	64%	3.777	48%
<b>Vetro</b>	476	57.157.000	97%	7.547	96%

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

**Tabella 4.2 – Percentuali di copertura delle convenzioni stipulate al 31 dicembre 2022, per macroarea geografica**

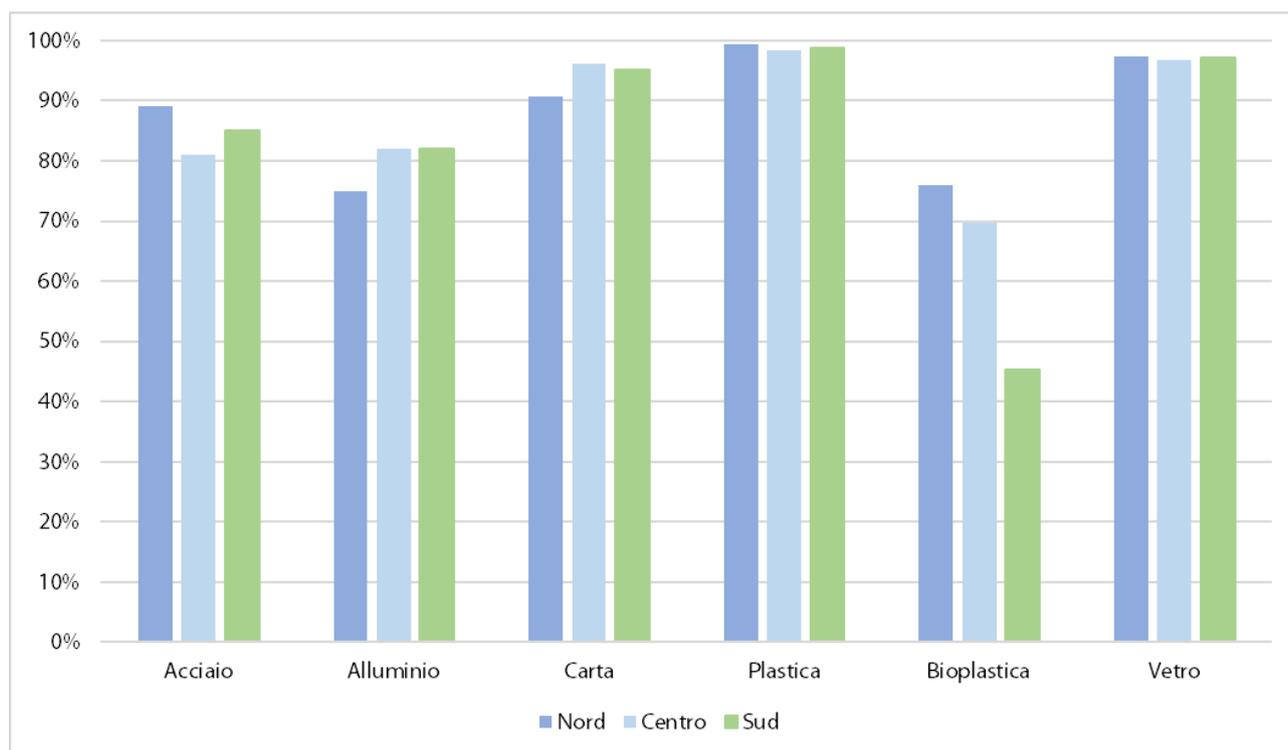
Materiale	N. Soggetti convenzionati			% Popolazione coperta			% Comuni serviti		
	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
<b>Acciaio</b>	101	45	300	89%	81%	85%	83%	70%	70%
<b>Alluminio</b>	70	38	322	75%	82%	82%	72%	65%	69%
<b>Carta</b>	160	87	725	91%	96%	95%	86%	88%	88%
<b>Legno</b>	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Plastica</b>	163	78	668	99%	98%	99%	99%	96%	94%
<b>Bioplastica*</b>	103	38	217	76%	70%	45%	62%	44%	25%
<b>Vetro</b>	78	54	344	97%	97%	97%	96%	96%	95%

\*La somma dei soggetti convenzionati suddivisi per area geografica è maggiore del numero totale dei soggetti convenzionati poiché alcuni di essi, complessivamente 5, operano su più regioni.

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

La figura 4.1 mostra la distribuzione, per macroarea geografica, della popolazione coperta dalle convenzioni stipulate al 31/12/2022.

**Figura 4.1 - Distribuzione percentuale della popolazione coperta al 31 dicembre 2022, per macroarea geografica**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

### 4.3. Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio

Nel 2022, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale, secondo i dati presentati dal CONAI nel "Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio - Relazione generale consuntiva 2022", si attesta a circa 14,5 milioni di tonnellate, sostanzialmente stabile rispetto al 2021 (-0,2%, corrispondente a quasi 30 mila di tonnellate, Figura 4.2), a fronte di un andamento in aumento degli indicatori socioeconomici. Il 2022 si è chiuso, infatti, con un aumento del prodotto interno lordo e della spesa per consumi finali sul territorio economico, rispettivamente pari al 3,7% e 6,1% (valori concatenati con anno di riferimento 2015) rispetto al 2021, anno di ripresa dalla crisi sanitaria da Covid-19.

Il dato di immesso sul mercato viene ricavato dalla produzione degli imballaggi vuoti sommata alle importazioni di imballaggi, al netto delle esportazioni. Si assume che la produzione annuale di rifiuti di imballaggio sia equivalente all'immesso al consumo di imballaggi nello stesso periodo.

Si segnala che il dato tiene conto dei fattori correttivi introdotti a livello europeo nell'ambito delle attività di armonizzazione dei metodi di calcolo e rendicontazione della produzione dei rifiuti di imballaggio e del loro riciclo, al fine di garantire la comparabilità, affidabilità e completezza delle statistiche sui rifiuti ed evitare sovrastime o sottostime. In particolare, i correttivi tengono conto dei produttori al di sotto della soglia *de minimis* e dei free-riders.

Ulteriori approfondimenti sono in corso rispetto alla valutazione delle diverse componenti di materiale degli imballaggi compositi, computandole separatamente per materiale in luogo della filiera prevalente in peso.

I quantitativi di imballaggi in plastica comprendono anche gli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile, raccolti insieme alla frazione organica dei rifiuti, di competenza di BIOREPACK, sistema di responsabilità estesa del produttore specificamente dedicato alla gestione del fine vita di questa tipologia di imballaggi, entrato a far parte del sistema CONAI a partire dalla fine del 2020.

Con riferimento all'anno 2022, il CONAI ha presentato la Comunicazione Imballaggi-Sezione Consorzi, prevista dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale, di cui al DPCM 3 febbraio 2023, riportando, come richiesto nella scheda Materiali (SMAT), i dati relativi agli imballaggi immessi sul mercato da ciascun produttore aderente al CONAI, suddivisi per materiale.

---

Dall'analisi dei dati desunti dal MUD, il valore dell'immesso al consumo risulta pari a circa 14,1 milioni di tonnellate (Tabella 4.3). Tale dato, calcolato principalmente sulla base del contributo ambientale CONAI (CAC), al netto delle esportazioni dichiarate e differenziate per materiale, è stato oggetto di successivi aggiornamenti, come affermato dal CONAI stesso, a seguito di ulteriori verifiche eseguite dal Consorzio a consuntivo (Tabella 4.4). Per tale motivo, ai fini delle elaborazioni necessarie alla verifica del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio/recupero fissati dalla legislazione europea e da quella nazionale, ISPRA ha deciso di assumere, come base informativa, il dato di immesso al consumo dichiarato nel citato Programma, a seguito degli aggiornamenti previsti.

Tali quantitativi ricomprendono, inoltre, gli imballaggi immessi al consumo dai sistemi autonomi attualmente riconosciuti per la gestione dei rifiuti di imballaggio in plastica:

- CORIPET, sistema per la gestione diretta degli imballaggi in PET per liquidi alimentari;
- PARI, sistema per la gestione degli imballaggi flessibili in LDPE;
- CONIP, sistema di riciclaggio, recupero, ripresa, raccolta dei pallet e delle casse in plastica CONIP.

Si segnala che i dati relativi all'immesso al consumo di imballaggi e al recupero/riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, riportati nei successivi paragrafi, derivano da somme effettuate, con arrotondamento, sui valori di ciascuna frazione merceologica.

Nel 2022, si osserva dunque una sostanziale stabilità dell'immesso al consumo (-0,2%) con andamenti differenziati per le filiere. La filiera dell'acciaio, dopo il forte incremento del 2021, mostra il maggior calo (-6,7%), seguita dalle riduzioni più contenute del legno (-0,8%) e del vetro (-0,4%), mentre incrementi, seppur modesti, si registrano per plastica e bioplastica (+1,7%), alluminio (+1,0%) e carta (+0,2%).

L'evoluzione degli stili di consumo, correlati anche a fattori sociali e demografici, incide sulla qualità e sulla tipologia di imballaggi utilizzati (si veda il crescente mercato degli acquisti online) nonché sulle prestazioni richieste anche alla luce di obiettivi di sostenibilità ambientale (ad esempio, per la riduzione degli sprechi alimentari).

La **carta**, con poco più di 5,3 milioni di tonnellate, risulta sostanzialmente stabile rispetto al 2021, anno in cui è stato registrato il più alto quantitativo di imballaggi a base cellulosica immessi al consumo, grazie sia alla ripresa economica sia alle nuove tendenze di consumo legate anche alla sostituzione di imballaggi in plastica. In aggiunta, la produzione cartaria nel 2022 ha registrato una contrazione correlata in larga parte al fermo imposto a molte cartiere dagli elevati costi di produzione (materie prime energetiche e fibrose). Le principali tipologie di imballaggi in carta e cartone sono rappresentate da: cartone ondulato, barattoli e tubi, buste, carte da imballo, cartone teso, shopper e sacchetti, sacchi, etichette e poliaccoppiati a prevalenza carta. Con riferimento agli imballaggi compositi, oltre ai cartoni per bevande (sughi, latte, succhi di frutta, acqua), si segnala un'altra tipologia di imballaggi compositi, con oltre 200.000 tonnellate di immesso al consumo, costituita da sacchetti dei biscotti, vasetti dello yogurt, sacchetti per la pasta, eccetera.

L'immesso al consumo degli imballaggi in **legno** si attesta a oltre 3,4 milioni di tonnellate, con un calo di quasi un punto percentuale, corrispondente a circa 29 mila tonnellate. Le tipologie principali di imballaggi in legno sono costituite da pallets, imballaggi industriali (casse, gabbie, bobine) e imballaggi ortofrutticoli. Nel 2022, gli imballaggi in legno ricondizionati e reimmessi al consumo a seguito di attività di ritrattamento rappresentano circa il 27,6 % del totale di imballaggi in legno, analogamente al precedente anno.

Il **vetro**, con un quantitativo di immesso al consumo di oltre 2,8 milioni di tonnellate, mostra un lieve calo rispetto al 2021 con 11 mila tonnellate in meno. In particolare, si è registrata una contrazione dei consumi relativi ai principali prodotti in vetro a livello domestico a fronte di un incremento di quelli correlati alle attività del circuito Ho.Re.Ca (Hotel, Ristoranti e Catering) e ai flussi turistici. Si segnala che il dato di immesso è comprensivo di una quota parte destinata al riutilizzo a seguito di operazioni di ricondizionamento dei contenitori vuoti.

Aumentano di circa 38 mila tonnellate rispetto al 2021, i quantitativi di imballaggi in **plastica** immessi al consumo, attestandosi ad oltre 2,3 milioni di tonnellate. Come sopra evidenziato, concorrono al dato complessivo di immesso al consumo per la plastica, i quantitativi di imballaggi segnalati dai Consorzi di filiera

---

COREPLA (1,9 milioni di tonnellate di imballaggi di diverse tipologie) e BIOREPACK (76,8 mila tonnellate di imballaggi, principalmente shopper), e dai sistemi autonomi riconosciuti, CONIP (78,3 mila tonnellate di cassette e 3,5 mila tonnellate di pallet), CORIPET (228,5 mila tonnellate di bottiglie in PET) e PARI (13,8 mila tonnellate di film in LDPE). Anche per questa filiera esistono circuiti di rigenerazione e reimmissione al consumo, come nel caso dei fusti e delle cisternette multimateriale.

Le tipologie di imballaggi in plastica sono molteplici: imballaggi flessibili (film estensibile, poliaccoppiati a prevalenza plastica, shopper ecc.), imballaggi rigidi (bottiglie, flaconi, vaschette ecc.) e altri imballaggi di protezione e trasporto (pallets, cassette, casse ecc.).

I quantitativi di imballaggi in plastica destinati al circuito domestico rappresentano quasi il 63% del totale e quelli avviati al circuito del commercio e dell'industria il 37%. Sono nettamente prevalenti gli imballaggi primari, costituendo il 67,8% dell'immesso complessivo, rispetto ai secondari e terziari, rispettivamente il 7% e il 25,2%. Il 44% del totale è rappresentato da imballaggi flessibili, mentre il 56% da imballaggi rigidi. La tipologia di polimero più diffuso per gli imballaggi in plastica è il polietilene, indirizzato prevalentemente all'imballaggio flessibile; significative sono anche le percentuali di imballaggi in PET e PP, soprattutto per gli imballaggi rigidi.

Le principali tipologie di imballaggi in plastica biodegradabile e compostabile immessi al consumo nel 2022 (conformi alla norma UNI EN 13432:2002) sono rappresentate da imballaggi flessibili tra cui rientrano le borse per trasporto merci e per igiene/alimenti sfusi (93,5% delle quantità complessive), seguite dagli imballaggi rigidi quali stoviglie monouso, vaschette, vassoi e capsule (5,7%).

Dopo il forte incremento registrato nel 2021, i quantitativi di imballaggi in **acciaio** immessi sul mercato diminuiscono, passando da 556 mila tonnellate a 519 mila tonnellate. Le tipologie principali di imballaggi in acciaio sono rappresentate da: open top, general line, chiusure, bombole aerosol, reggetta e filo di ferro per imballo e trasporto, fusti e cisternette. Nel 2022, quasi tutte le tipologie di imballaggio subiscono un calo, ad eccezione della reggetta e filo cotto nero che risultano stabili. Aumentano, invece, le categorie fusti in acciaio rigenerati e materia prima per imballaggi utilizzati dagli autoproduttori per la fabbricazione e il riempimento degli imballaggi in acciaio. Poco più di 34 mila tonnellate (fusti e cisternette) sono state reimmesse al consumo a seguito di operazioni di rigenerazione e bonifica. Infatti, tali tipologie di imballaggi in acciaio, per le loro caratteristiche di solidità e resistenza, possono subire diversi processi di rigenerazione finalizzati a consentirne il reimpiego.

Il quantitativo di imballaggi in **alluminio** immessi sul mercato nazionale aumenta di 800 tonnellate, attestandosi a 81,8 mila tonnellate. Le principali tipologie sono rappresentate da: lattine per bevande, bombolette, scatolame, vaschette e vassoi, tubetti, capsule e imballaggi flessibili, tra cui i poliaccoppiati a prevalenza alluminio. Il loro impiego è per oltre il 90% destinato al settore alimentare. La destinazione finale dei prodotti imballati in alluminio è rappresentata per il 70% dal settore domestico e per il restante 30% dal settore Ho.Re.Ca (Hotellerie, Restaurant, Catering).

Anche nel 2022, la carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con il 36,7% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 23,6%, dal vetro (19,6%) e dalla plastica (15,9%) (Figure 4.3 e 4.4).

**Tabella 4.3 – Imnesso al consumo di imballaggi da MUD CONAI (1.000\*tonnellate), anno 2022**

Materiale	MUD CONAI (dati 2022)			
	Produzione imballaggi	Import imballaggi	Export imballaggi	Imnesso al consumo
<b>Acciaio</b>	501,4	140,4	122,9	518,9
<b>Alluminio</b>	58,6	43,0	19,8	81,8
<b>Carta</b>	4.476,5	1.437,9	606,0	5.308,3
<b>Legno</b>	3.100,8	590,4	269,5	3.421,7
<b>Plastica</b>	1.595,5	488,8	196,0	1.888,3
<b>Vetro</b>	3.113,5	855,1	1.130,3	2.838,4
<b>Altro*</b>	76,6	0,4	0,2	76,8
<b>Totale</b>	<b>12.922,8</b>	<b>3.556,1</b>	<b>2.344,6</b>	<b>14.134,3</b>

\*mix medio dei sei materiali di imballaggio

Fonte: MUD CONAI

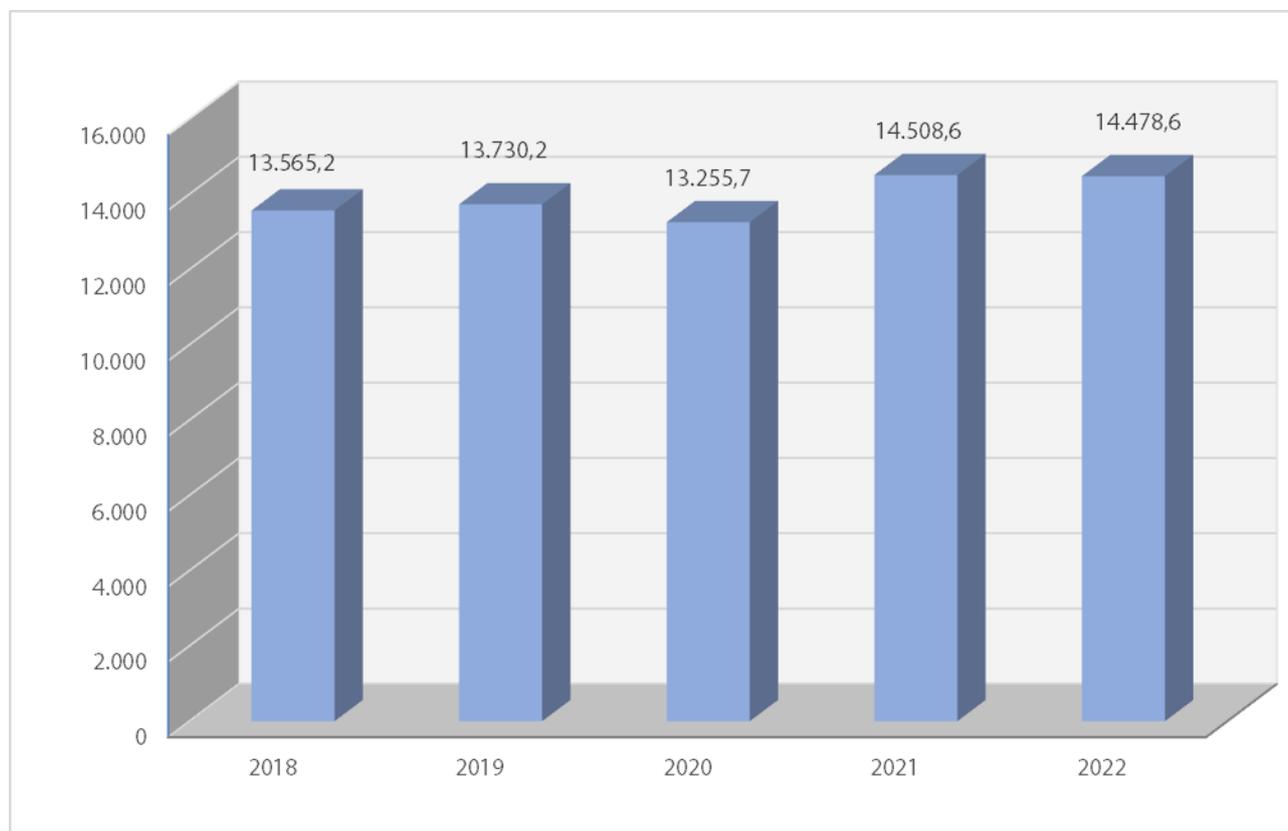
**Tabella 4.4 – Imnesso al consumo di imballaggi da Programma CONAI (1.000\*tonnellate), anni 2018 – 2022**

Materiale	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Acciaio</b>	499,3	495,1	477,7	556,3*	518,9
<b>Alluminio</b>	69,4	73,4	70,4	81,0*	81,8
<b>Carta</b>	4.992,1	4.939,0	4.720,5	5.300,6*	5.308,9
<b>Legno</b>	3.142,9	3.230,6	3.053,3	3.450,2*	3.421,7
<b>Plastica</b>	2.292,0	2.314,4	2.208,6	2.270,7*	2.308,9
<b>Vetro</b>	2.569,5	2.677,8	2.725,3	2.849,8	2.838,4
<b>Totale</b>	<b>13.565,2</b>	<b>13.730,2</b>	<b>13.255,7</b>	<b>14.508,6</b>	<b>14.478,6</b>

\* dato aggiornato da CONAI e Consorzi

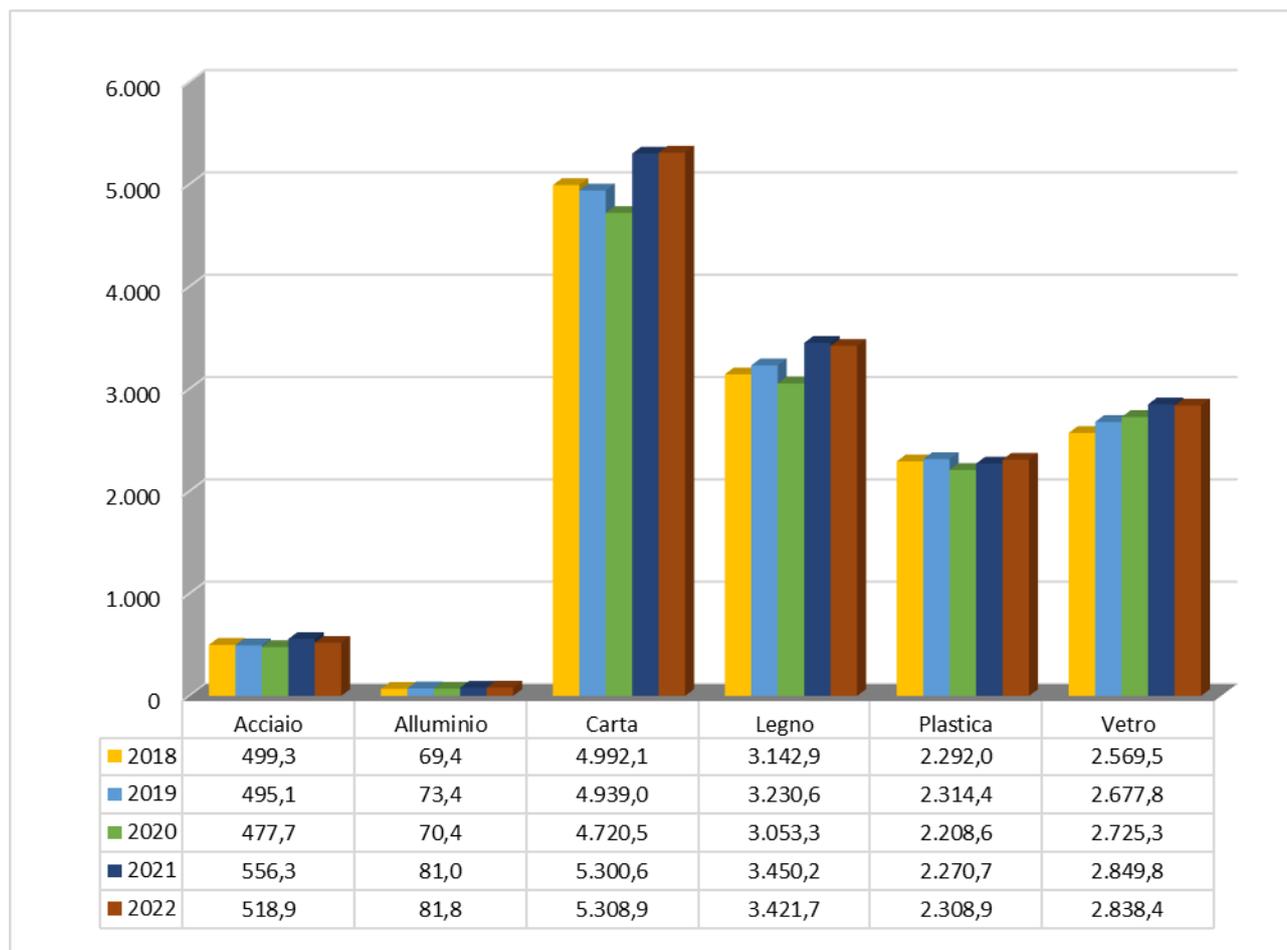
Fonte: CONAI e Consorzi

**Figura 4.2 – Imnesso al consumo totale (1.000\*tonnellate), anni 2018 – 2022**



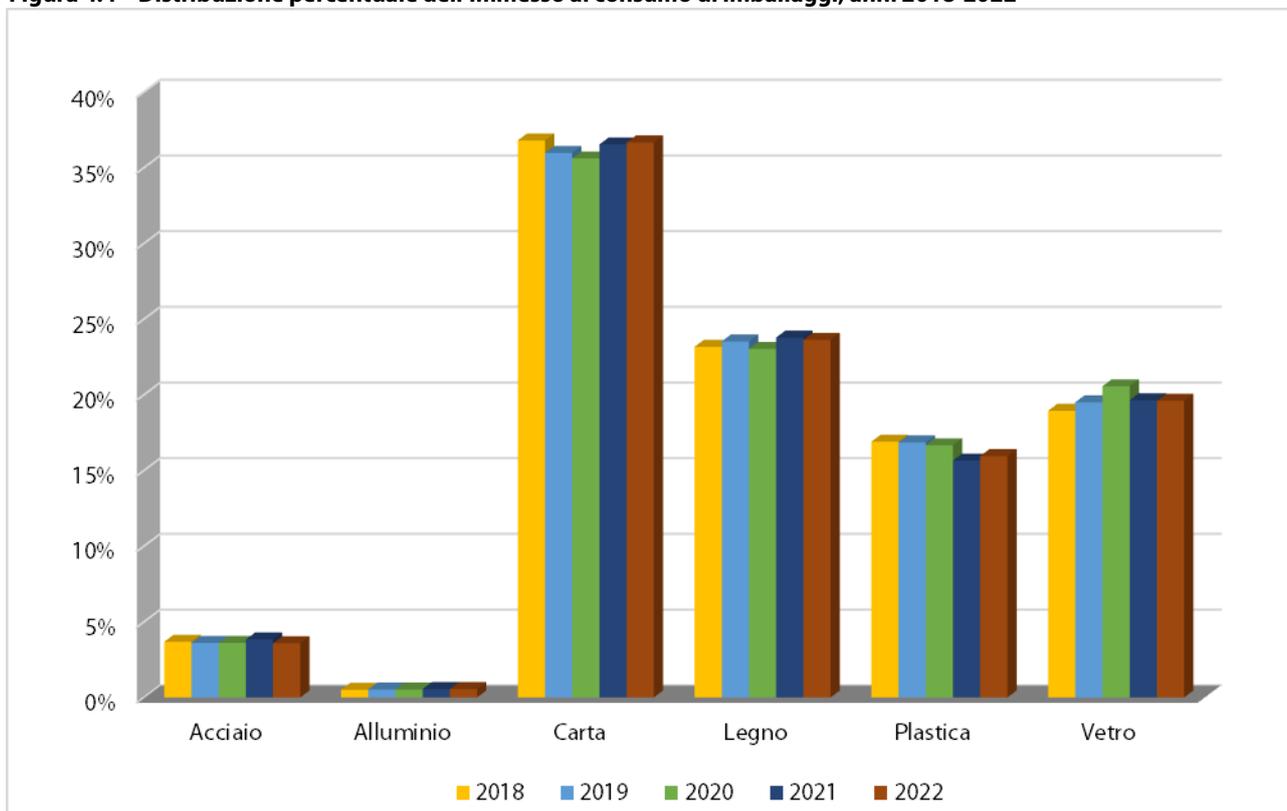
Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

**Figura 4.3 – Imnesso al consumo per frazione merceologica (1.000\*tonnellate), anni 2018 – 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

**Figura 4.4 – Distribuzione percentuale dell'imnesso al consumo di imballaggi, anni 2018-2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

---

### 4.3.1. Dati sulle borse di plastica

L'Italia ha introdotto, per prima in Europa, disposizioni per ridurre l'impatto ambientale dovuto all'uso di imballaggi in plastica per asporto merci, anticipando l'emanazione della direttiva 2015/720/UE che impone a tutti gli Stati membri di adottare misure per ridurre in maniera sostenuta l'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero.

Con l'articolo 9 bis al decreto-legge 20 giugno 2017, n. 91, convertito con modificazioni dalla legge 3 agosto 2017, n. 123, l'Italia ha recepito, nella parte quarta al decreto legislativo n. 152 del 3 aprile 2006, la citata direttiva sulla riduzione dell'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero. In particolare, all'articolo 218 comma 1, sono state introdotte le definizioni e le caratteristiche delle borse di plastica:

- *borse di plastica*: borse con o senza manici, in plastica, fornite ai consumatori per il trasporto di merci o prodotti;
- *borse di plastica in materiale leggero*: borse di plastica con uno spessore della singola parete inferiore a 50 micron fornite per il trasporto;
- *borse di plastica in materiale ultraleggero*: borse di plastica con uno spessore della singola parete inferiore a 15 micron richieste a fini di igiene o fornite come imballaggio primario per alimenti sfusi;
- *borse di plastica oxo-degradabili*: borse di plastica composte da materie plastiche contenenti additivi che catalizzano la scomposizione della materia plastica in microframmenti;
- *borse di plastica biodegradabili e compostabili*: borse di plastica certificate da organismi accreditati e rispondenti ai requisiti di biodegradabilità e di compostabilità, come stabiliti dal Comitato europeo di normazione ed in particolare dalla norma EN 13432, recepita con la norma nazionale UNI EN 13432:2002.

L'articolo 226-bis, comma 1 stabilisce che le borse di plastica biodegradabili e compostabili possono essere commercializzate se presentano caratteristiche, attestate da certificazioni rilasciate da organismi accreditati, di biodegradabilità e compostabilità secondo la norma armonizzata UNI EN 13432:2002 e un contenuto minimo di materia prima rinnovabile.

Le borse di plastica riutilizzabili, con maniglia esterna o interna alla dimensione utile del sacco, possono essere commercializzate se rispettano determinate prescrizioni e caratteristiche, in funzione dello spessore della singola parete e della di plastica riciclata contenuta, impiegate come imballaggio per il trasporto, in esercizi che commercializzano generi alimentari o in esercizi che commercializzano esclusivamente merci e prodotti diversi dai generi alimentari.

Per tutte le altre tipologie di borse di plastica vi è il divieto di commercializzazione e vengono definite le specifiche sanzioni amministrative pecuniarie.

Infine, per le borse di plastica in materiale ultraleggero diverse da quelle aventi entrambe le caratteristiche, attestate da certificazioni rilasciate da organismi accreditati di biodegradabilità e compostabilità secondo la norma UNI EN 13432:2002, e contenuto minimo di materia prima rinnovabile, è stata avviata la progressiva riduzione della commercializzazione al fine di ridurre l'utilizzo di borse di plastica, in linea con la direttiva 2015/720/UE, secondo la tempistica e le caratteristiche di commercializzazione individuate all'articolo 226-ter del d.lgs. n. 152/2006.

Al fine di fornire idonee modalità di informazione ai consumatori e di consentire il riconoscimento delle borse di plastica commercializzabili, i produttori delle borse, ai sensi dell'articolo 219 comma 3-bis, devono apporre sulle stesse i propri elementi identificativi, nonché diciture idonee ad attestare che le borse prodotte rientrino in una delle tipologie commercializzabili.

Le borse di plastica non possono essere distribuite a titolo gratuito ed il prezzo di vendita per singola unità deve risultare dallo scontrino o fattura d'acquisto delle merci o dei prodotti trasportati per il loro tramite (art. 226-bis, comma 2 e art. 226-ter comma 5 del d.lgs. 152/2006).

---

Con riferimento all'obbligo di rendicontazione delle informazioni, l'art. 220-bis del decreto legislativo n. 152/2006, prevede di comunicare alla Commissione europea i dati relativi all'utilizzo annuale delle borse di plastica in materiale leggero unitamente alla relazione sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, in conformità all'articolo 12 della direttiva 94/62/CE.

A tal fine, il Consorzio nazionale imballaggi (CONAI) è tenuto ad acquisire dai produttori e dai distributori di borse di plastica, i dati sull'utilizzo annuale di borse di plastica di materiale leggero, comunicandoli alla Sezione nazionale del Catasto dei rifiuti per via telematica, avvalendosi del modello di dichiarazione ambientale di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70.

Con il DPCM del 28 dicembre 2017 "*Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2018*", è stata infatti introdotta, nella sezione Consorzi, un'apposita scheda denominata *SBOP - Immissione sul mercato borse plastica*, con cui sono comunicati i quantitativi di borse di plastica, in termini di peso, immesse sul mercato nazionale. Le informazioni riguardano, in particolare, ciascuna categoria di borse di plastica di cui all'articolo 218, comma 1.

La Decisione di esecuzione (UE) 2018/896 ha, inoltre, stabilito la metodologia di calcolo dell'utilizzo annuale di borse di plastica in materiale leggero, modificando la decisione 2005/270/CE recante le tabelle da utilizzare per comunicare i dati sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. In particolare, è prevista la comunicazione dei dati sull'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero sotto forma di numero, o sotto forma di peso. In quest'ultimo caso, è necessario fornire informazioni sul peso medio delle borse di plastica in materiale leggero.

Per tale motivo il modello unico di dichiarazione ambientale di cui al DPCM 24 dicembre 2018, ha previsto un ulteriore aggiornamento della scheda SBOP con l'inserimento anche del peso medio delle borse in plastica immesse sul mercato da ogni produttore.

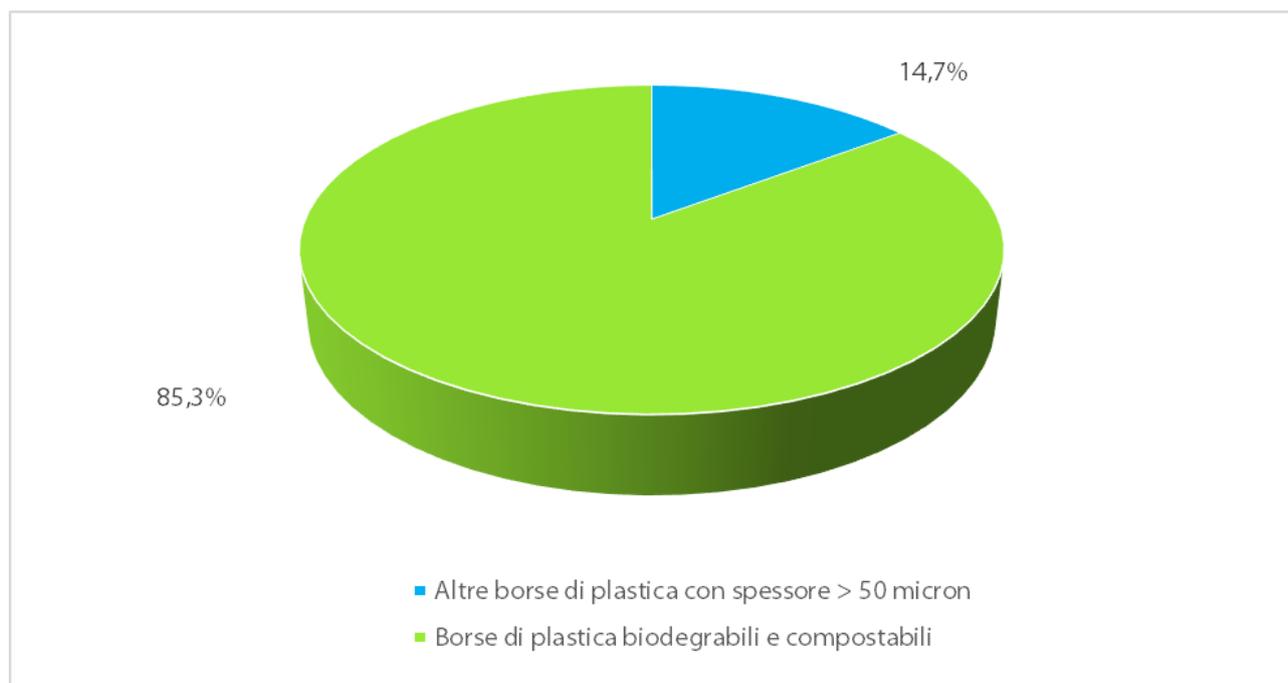
L'elaborazione da parte di ISPRA delle informazioni contenute nella scheda SBOP mostra un quantitativo totale di borse in plastica immesse sul mercato, nel 2022, pari a poco più di 80 mila tonnellate, in significativo calo rispetto al 2021 (-12%, in termini quantitativi corrispondente a 11 mila tonnellate).

Nel dettaglio, le tipologie di borse di plastica più diffuse, quasi 69 mila tonnellate, sono quelle biodegradabili e compostabili (85,3% del totale di borse immesse sul mercato), mentre le altre borse di plastica con spessore > 50 micron coprono una percentuale del 14,7% (circa 12 mila tonnellate).

L'80,6% delle borse biodegradabili e compostabili è costituito da borse in materiale leggero con spessore compreso tra 15 e 50 micron, circa 55 mila tonnellate; quelle con spessore inferiore a 15 micron ammontano a circa 13 mila tonnellate (19,4%).

Si segnala che il consorzio BIOREPACK, nel Piano specifico di prevenzione 2023-2025, nel rappresentare la persistenza dei fenomeni di illegalità legati alle false certificazioni di compostabilità e/o apposizione di diciture equivoche, evidenzia le attività e le relative risorse finalizzate in particolare alla verifica di conformità degli imballaggi biodegradabili e compostabili alle normative vigenti nonché la collaborazione con Assobioplastiche per la segnalazione da parte dei cittadini dei casi di sospetta illegalità degli imballaggi in bioplastica compostabile tramite una piattaforma web dedicata.

**Figura 4.5 – Ripartizione percentuale di borse in plastica immesse sul mercato, anno 2022**



Fonte: MUD CONAI

Il ruolo rilevante della raccolta differenziata della frazione organica rappresenta senza dubbio un ulteriore stimolo all'utilizzo delle borse biodegradabili e compostabili, risultando idonee al riciclaggio dei rifiuti organici.

In linea con le misure adottate per la riduzione sostenuta dell'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero è anche la disposizione introdotta dall'articolo 182-ter del d.lgs. n. 152/2006, che al comma 2 stabilisce che *"Al fine di incrementarne il riciclaggio, entro il 31 dicembre 2021, i rifiuti organici sono differenziati e riciclati alla fonte, anche mediante attività di compostaggio sul luogo di produzione, oppure raccolti in modo differenziato, con contenitori a svuotamento riutilizzabili o con sacchetti compostabili certificati a norma UNI EN 13432-2002, senza miscelarli con altri tipi di rifiuti"*.

Ai sensi del comma 6 del medesimo articolo, come modificato dal decreto legislativo 23 dicembre 2022, n. 213, inoltre, *"i rifiuti anche di imballaggi, aventi analoghe proprietà di biodegradabilità e compostabilità rispetto ai rifiuti organici sono raccolti e riciclati assieme a questi ultimi, laddove:*

*a) siano certificati conformi, da organismi accreditati, allo standard europeo EN 13432 per gli imballaggi, o allo standard europeo EN14995 per i manufatti diversi dagli imballaggi se in materiale plastico, recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione;*

*b) siano opportunamente etichettati e riportino, oltre alla menzione della conformità ai predetti standard europei, elementi identificativi del produttore e del certificatore nonché idonee istruzioni per i consumatori di conferimento di tali rifiuti nel circuito di raccolta differenziata e riciclo dei rifiuti organici;"*

Conseguentemente, l'eliminazione degli imballaggi in plastica non compostabili potrà concorrere al miglioramento della conduzione dei processi biologici e ad un incremento della qualità del compost prodotto dagli impianti di trattamento biologico. Una delle maggiori problematiche, sino ad oggi riscontrate presso gli impianti, riguarda, infatti, proprio la presenza di scarti costituiti da materiali plastici.

La produzione di un ammendante di qualità, conforme ai requisiti fissati dal d.lgs. n. 75/2010, richiede, infatti, un ciclo gestionale che garantisca un limitato contenuto di materiali e sostanze indesiderate nel rifiuto.

Inoltre, data la variabilità delle tipologie di biopolimeri, per garantire un corretto processo di riciclaggio è necessaria la corretta etichettatura al fine di guidare gli utenti nella scelta consapevole dei sacchetti da utilizzare per la raccolta dell'umido.

---

#### 4.4. Il recupero dei rifiuti di imballaggio

I quantitativi dei rifiuti di imballaggio recuperati e riciclati riportati nel presente paragrafo sono calcolati considerando la nuova metodologia di calcolo introdotta dalla decisione di esecuzione 2019/665/UE che ha modificato la decisione di esecuzione 2005/270/CE, ovvero considerando i rifiuti di imballaggio immessi in un processo effettivo di riciclaggio. Gli obiettivi fissati a livello europeo al 2025 e 2030 dovranno, infatti, essere rendicontati con la nuova metodologia prevedendo di contabilizzare l'avvenuto riciclaggio e non l'avvio a riciclo.

Nel 2022, la quantità di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperata, secondo il "*Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio-Relazione generale consuntiva 2022*" del CONAI, ammonta a quasi 11,7 milioni di tonnellate, in lieve calo rispetto al 2021 (-0,6%, corrispondente in termini quantitativi a 71 mila tonnellate, Tabella 4.5). Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta, alluminio e vetro sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti riciclati all'estero.

La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e acciaio, rappresenta l'unica forma di recupero.

Nel dettaglio, l'88,8% del recupero complessivo è rappresentato dal riciclaggio, corrispondente a quasi 10,4 milioni di tonnellate, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 11,2% è costituito dal recupero energetico (pari a 1,3 milioni di tonnellate).

Tutte le frazioni fanno registrare un aumento del recupero totale, ad eccezione dei rifiuti di imballaggio in carta e di quelli in legno. L'incremento percentuale più significativo viene registrato per l'acciaio (+7,3% corrispondente a 28 mila tonnellate in più rispetto al 2021), seguito dal vetro (+5,1%, 110 mila tonnellate), dalla plastica (+2,8%, 57 mila tonnellate) e dall'alluminio (+2,8%, quasi 2 mila tonnellate) (Figura 4.7). Per i rifiuti di imballaggio in carta e in legno si osservano, invece, riduzioni, rispettivamente, di 202 mila tonnellate (-4,2%) e di 67 mila tonnellate (-2,9%), in controtendenza rispetto al trend rilevato nel biennio 2020-2021.

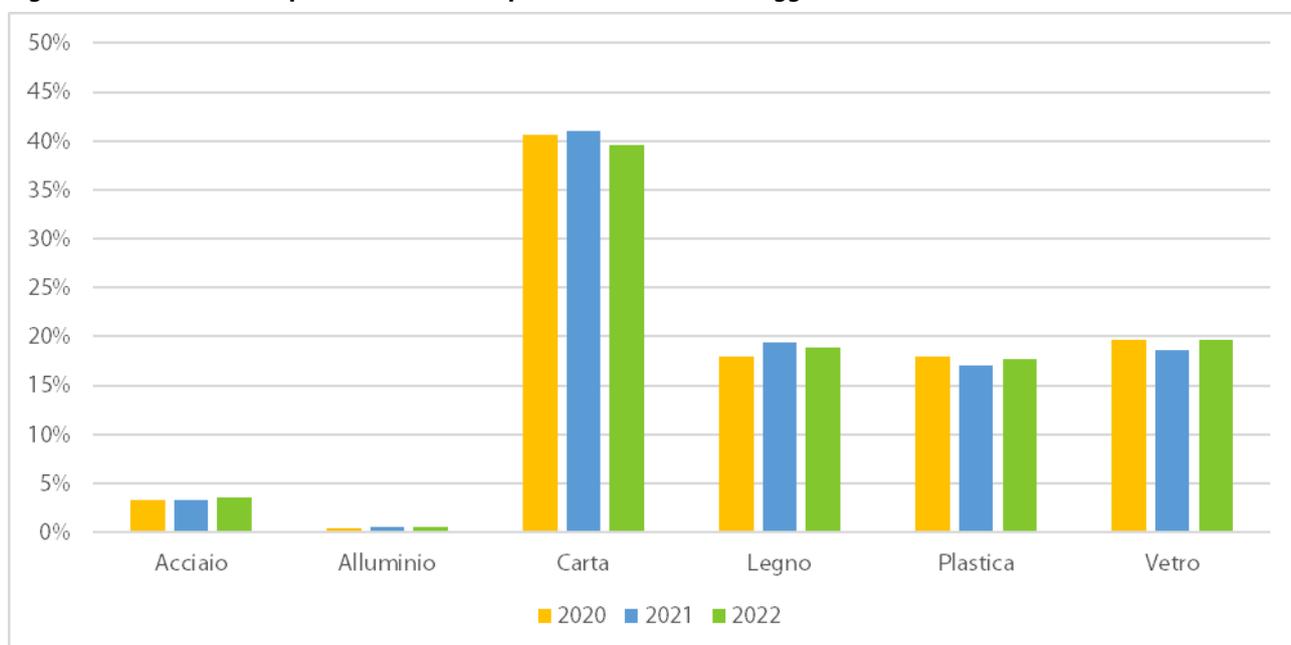
I rifiuti di imballaggio cellulosici si confermano la frazione maggiormente recuperata nel 2022, costituendo il 39,6% del totale, seguita dal vetro con il 19,7%, dal legno (18,9%) e dalla plastica (17,7%) (Figura 4.6). Con riferimento a quest'ultima frazione va segnalato che il quantitativo recuperato ricomprende, a partire dal 2021, anche le quote di rifiuti di imballaggio in bioplastica di competenza di BIOREPACK.

**Tabella 4.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000\*tonnellate), anni 2020– 2022**

Materiale	Riciclaggio		
	2020	2021	2022
Acciaio	353,4	389,8	418,1
Alluminio	47,4	58,2	60,2
Carta	4.066,7	4.484,7	4.311,0
Legno	1.891,8	2.203,2	2.146,6
Plastica	967,0	1.081,2	1.129,5
Vetro	2.143,2	2.182,9	2.293,4
<b>Totale</b>	<b>9.469,5</b>	<b>10.399,9</b>	<b>10.358,7</b>
Materiale	Recupero energetico		
	2020	2021	2022
Acciaio	-	-	-
Alluminio	4,5	3,7	3,4
Carta	347,3	333,8	305,5
Legno	67,1	69,2	59,0
Plastica	985,7	925,1	933,9
Vetro	-	-	-
<b>Totale</b>	<b>1.404,6</b>	<b>1.331,8</b>	<b>1.301,8</b>
Materiale	Totale recupero		
	2020	2021	2022
Acciaio	353,4	389,8	418,1
Alluminio	51,9	61,9	63,6
Carta	4.414,0	4.818,5	4.616,5
Legno	1.958,9	2.272,4	2.205,6
Plastica	1.952,7	2.006,3	2.063,3
Vetro	2.143,2	2.182,9	2.293,4
<b>Totale</b>	<b>10.874,1</b>	<b>11.731,7</b>	<b>11.660,5</b>

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi

**Figura 4.6 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2020 – 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

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

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

I rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da "superficie pubblica" (flusso dei rifiuti urbani, costituiti dai rifiuti di provenienza domestica e da quelli simili per natura e composizione generati da altre fonti) rappresentano circa il 55% del totale riciclato (quasi 5,7 milioni di tonnellate); la restante parte, circa 4,7 milioni di tonnellate, proviene dal flusso di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale (Tabella 4.6, Figura 4.7 e 4.8).

Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un aumento del 2,8% rispetto al 2021, pari a 155 mila tonnellate. Il vetro e la carta rappresentano rispettivamente il 40% e il 38,1% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2022.

Diversamente, la quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata diminuisce nel 2022 di circa 196 mila tonnellate (-4%). Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private sono la carta con il 45,9% e il legno con il 40,6%, quest'ultimo costituito da imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

**Tabella 4.6 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000\*tonnellate), anni 2021 – 2022**

Materiale	Riciclaggio			
	da superficie pubblica		da superficie privata	
	2021*	2022	2021	2022
<b>Acciaio</b>	190	210	200	208
<b>Alluminio</b>	58	60	-	-
<b>Carta</b>	2.171	2.167	2.314	2.144
<b>Legno</b>	257	250	1.946	1.896
<b>Plastica</b>	685	727	396	403
<b>Vetro</b>	2.173	2.274	10	19
<b>Totale</b>	<b>5.533</b>	<b>5.688</b>	<b>4.866</b>	<b>4.670</b>

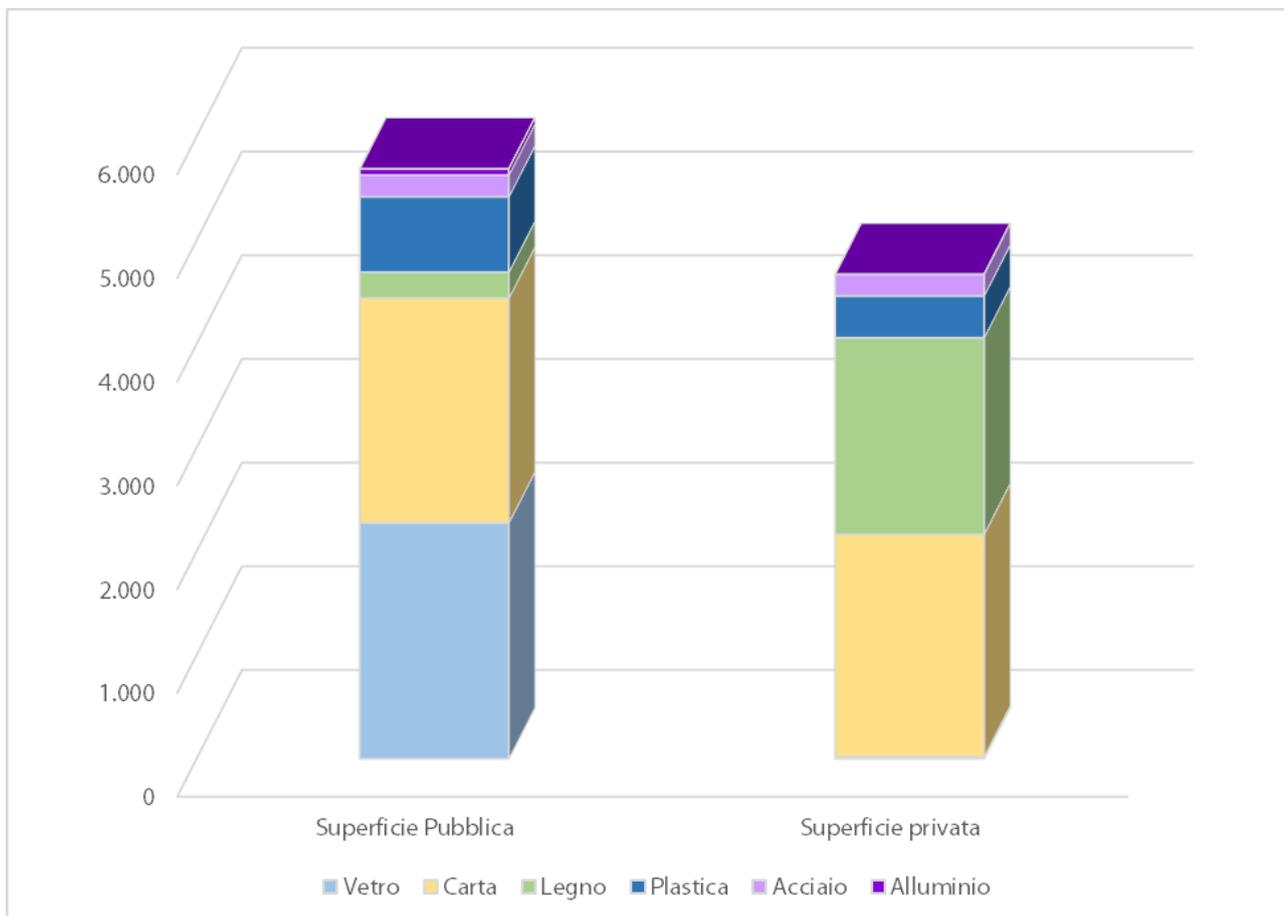
\* dato aggiornato da CONAI e Consorzi  
Fonte: CONAI e Consorzi

**Figura 4.7 – Rifiuti di imballaggio riciclati da superfici pubbliche e private (1.000\*tonnellate), anni 2021 – 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

**Figura 4.8 – Rifiuti di imballaggio riciclati da superfici pubbliche e private per frazione merceologica (1.000\*tonnellate), anno 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

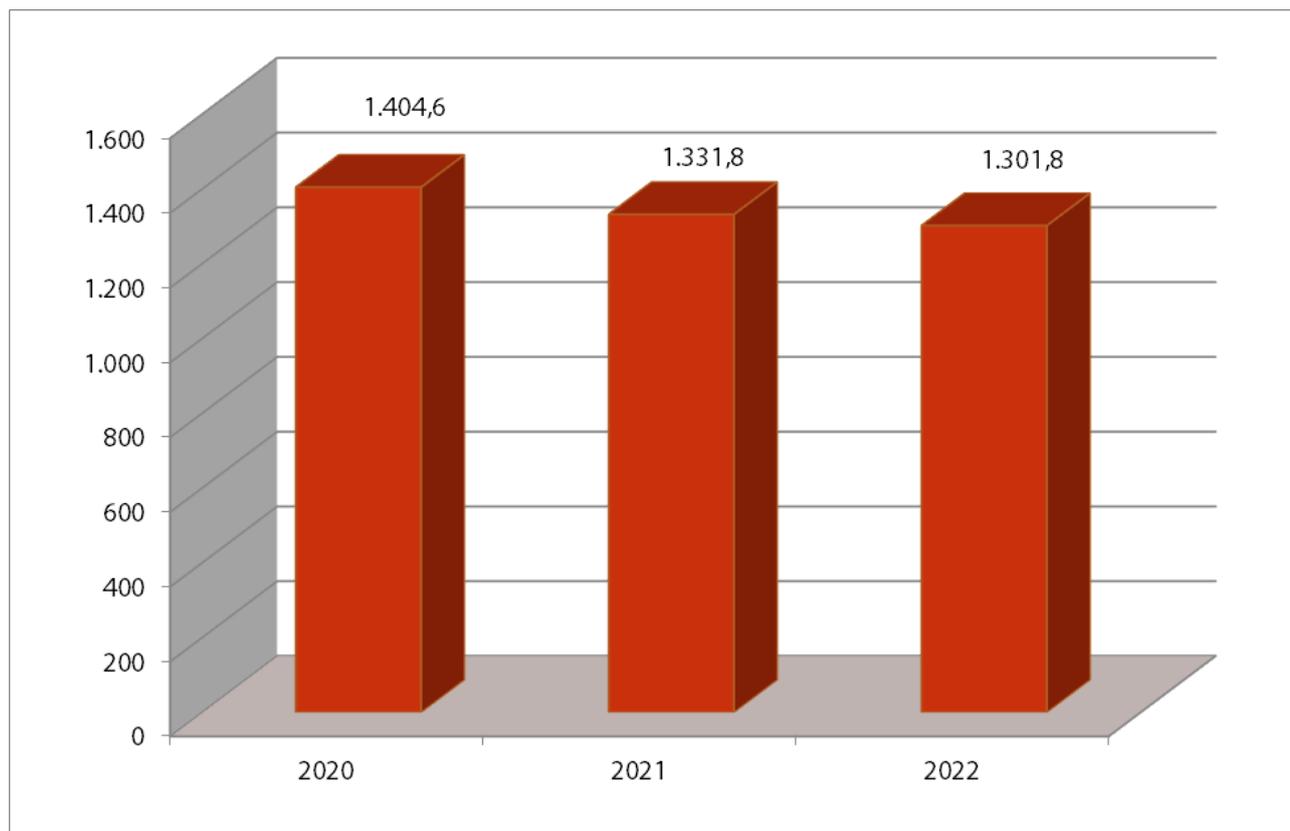
I dati sul recupero energetico (Figura 4.9), relativi alle frazioni legno, alluminio, carta e plastica da superfici pubbliche, si riferiscono sia alle quantità di scarti del trattamento dei rifiuti di imballaggio gestiti direttamente dai Consorzi di filiera (scarti di trattamento del processo di selezione della raccolta differenziata non riciclabili meccanicamente allo stato delle tecnologie attuali, e scarti ligneo-cellulosici) sia ai quantitativi di rifiuti di imballaggio presenti nei rifiuti urbani indifferenziati avviati ad impianti di incenerimento con recupero di energia o di produzione di combustibile solido secondario (CSS). Questi ultimi vengono determinati dal CONAI sulla base delle informazioni fornite dai gestori di impianti di incenerimento con recupero di energia e dalle verifiche effettuate dallo stesso CONAI, integrate da opportune stime ed indagini realizzate dal Consorzio che tengono conto anche dei fattori correttivi relativi all'umidità e alla possibile contaminazione residua.

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

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

Le quantità recuperate comprendono i materiali che derivano dall'attività certificata di impianti di produzione di CSS, dei quali alcuni operano nell'ambito della Convenzione ANCI – CONAI, mentre altri hanno stipulato Convenzioni direttamente con il Consorzio CiAl.

**Figura 4.9 – Rifiuti di imballaggio a recupero energetico (1.000\*tonnellate), anni 2020 – 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi di filiera

---

#### 4.4.1. Obiettivi di recupero e riciclaggio

Gli obiettivi di recupero e riciclaggio, previsti per il 2008, stabiliti dalla legislazione europea nonché quelli fissati dalla normativa nazionale per le singole frazioni merceologiche, sono stati raggiunti e superati con anticipo rispetto al termine stabilito (l'obiettivo di recupero è stato conseguito nel 2004, quello del riciclo nel 2006), a conferma di un modello di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio ormai consolidato da anni.

Con l'entrata in vigore a livello europeo, a partire dal 4 luglio 2018, della direttiva 2018/852/UE di modifica della direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio, facente parte del "pacchetto economia circolare", sono stati stabiliti nuovi e ambiziosi obiettivi di riciclaggio, in termini di peso, da raggiungere al 2025 e al 2030 (vedasi paragrafo 4.1).

Tali obiettivi si vanno a combinare con quelli di riciclaggio fissati per i rifiuti urbani dalla direttiva 2008/98/CE, come modificata dalla direttiva 2018/851/UE, nonché con quelli di raccolta differenziata, al 2025 e al 2029, per le bottiglie per bevande in plastica con capacità fino a tre litri (compresi i tappi e coperchi), introdotti dalla direttiva 2019/904/UE sulle plastiche monouso al fine di ridurre l'incidenza sull'ambiente. A ciò si aggiunge anche l'obiettivo di riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani e il divieto di collocamento in discarica dei rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata.

La lettura combinata delle varie disposizioni normative, tutte orientate ad incrementare la raccolta e il riciclaggio delle diverse frazioni merceologiche, rende evidente sia il ruolo degli imballaggi nel ciclo complessivo dei rifiuti urbani, sia l'importanza di un'adeguata organizzazione, sin dalla fase di raccolta, dei sistemi di gestione dei vari flussi di rifiuti al fine di massimizzarne il riciclo.

Ciò richiede inevitabilmente una stretta interazione tra le amministrazioni pubbliche locali e i sistemi di responsabilità estesa del produttore, rappresentati dai sistemi consortili obbligatori e dai sistemi autonomi, sia in forma collettiva che individuale.

Come precedentemente evidenziato, con la decisione di esecuzione 2019/665/UE, che ha modificato la decisione 2005/270/CE recante il formato delle tabelle per la rendicontazione alla Commissione europea nonché quello della relazione per il controllo della qualità dei dati comunicati, sono state dettate nuove regole di misurazione e rendicontazione degli obiettivi di riciclaggio. Per verificare il conseguimento dei nuovi obiettivi, a partire dall'anno di riferimento 2020, vanno, infatti, contabilizzati i quantitativi di rifiuti di imballaggio immessi in un processo effettivo di riciclaggio. A tal fine, il peso totale dei rifiuti riciclati deve essere uguale al peso dei rifiuti nel punto di calcolo inteso come il punto di immissione dei rifiuti di imballaggio nell'operazione di riciclaggio con la quale i rifiuti sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze che non sono rifiuti, oppure il punto in cui i rifiuti cessano di essere rifiuti in seguito a un'operazione preparatoria prima di essere ritrattati.

Tale approccio metodologico, che per alcune frazioni merceologiche era già in linea con quello adottato precedentemente all'introduzione del calcolo dell'effettivo riciclaggio, ha comportato per le frazioni plastica e acciaio una lieve riduzione della percentuale di riciclo.

Nel 2022, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all'80,5% dell'immesso al consumo, in lieve calo di rispetto al 2021 (80,9%, Tabella 4.7, Figura 4.10). La percentuale complessiva di riciclaggio passa dal 71,7% al 71,5%, quella del recupero energetico si colloca al 9% (9,2% nel 2021).

Con riferimento ai singoli materiali, nel biennio 2021-2022, si osserva un aumento della percentuale di recupero complessivo per tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione della carta e del legno.

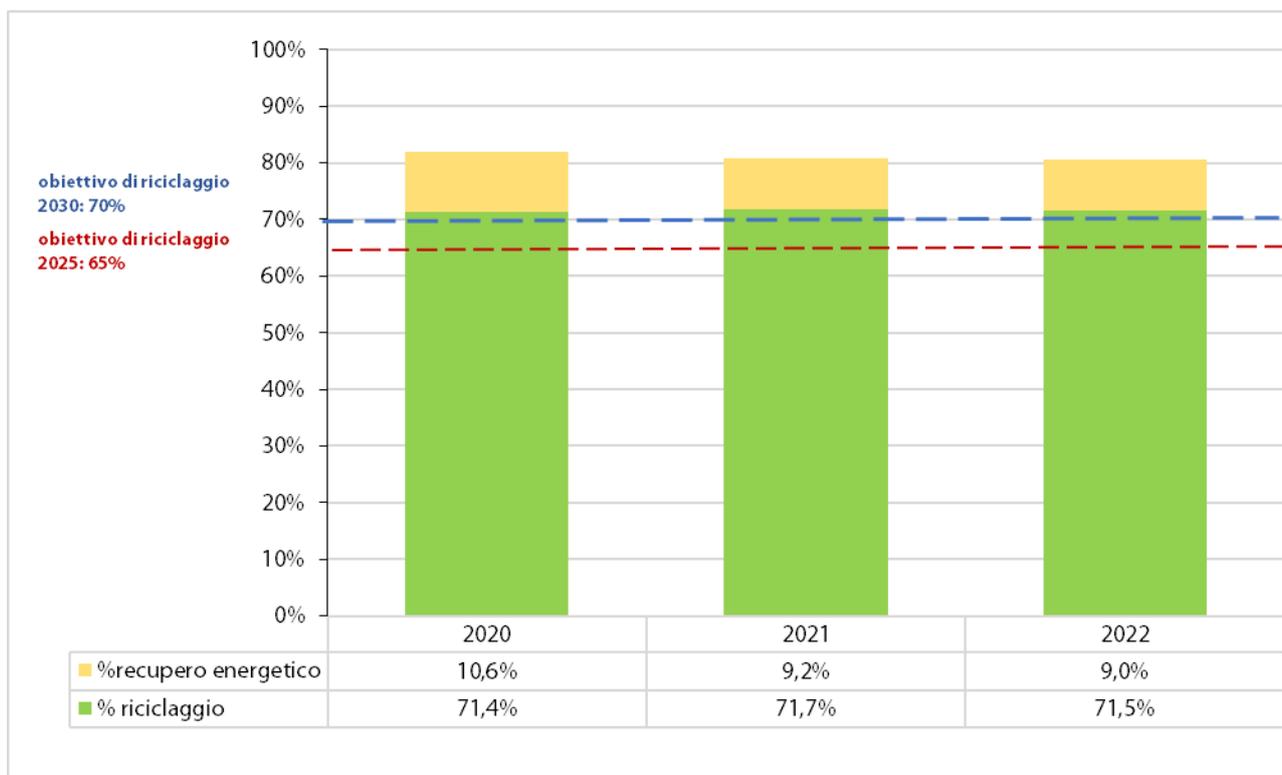
A livello nazionale, sono ancora presenti forti differenze nei diversi contesti territoriali. In tal senso, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ha inserito, tra le proprie missioni, il miglioramento della gestione dei rifiuti come strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando e sviluppando nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti e colmando il divario esistente tra il Nord ed il Centro-Sud, al fine di raggiungere gli sfidanti obiettivi di riciclo fissati dalla normativa europea anche per i rifiuti urbani, cui i rifiuti di imballaggio possono contribuire.

**Tabella 4.7 – Percentuale di recupero sull’impresso al consumo, anni 2020 - 2022**

Materiale	2020	2021	2022
<b>Acciaio</b>	77,7%	70,1%	80,6%
<b>Alluminio</b>	73,7%	76,4%	77,8%
<b>Carta</b>	93,5%	90,9%	87,0%
<b>Legno</b>	64,2%	65,9%	64,5%
<b>Plastica</b>	95,8%	88,4%	89,4%
<b>Vetro</b>	78,6%	76,6%	80,8%
<b>Totale</b>	<b>83,4%</b>	<b>80,9%</b>	<b>80,5%</b>

Fonte: CONAI

**Figura 4.10 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, secondo la nuova metodologia di calcolo, anni 2020 – 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

**Tabella 4.8 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025 e al 2030, anni 2020 – 2022**

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

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2022 con gli obiettivi previsti al 2025 mostra che tutte le frazioni merceologiche hanno già ampiamente raggiunto i target fissati a livello europeo, ad eccezione della plastica che comunque è prossima all'obiettivo. Il trend registrato per tale frazione, nel triennio 2020-2022, conferma i miglioramenti conseguiti nell'ambito del riciclaggio grazie alle misure messe in atto a livello nazionale, con un aumento di oltre 5 punti percentuali rispetto al 2020 (Tabella 4.8, Figura 4.11).

Per tale frazione, l'applicazione della nuova metodologia di calcolo per la verifica del raggiungimento dello specifico obiettivo di riciclaggio, ha determinato una perdita di qualche punto percentuale rispetto alle previgenti regole di calcolo (che darebbero una percentuale del 55,1%), considerando l'incidenza della valutazione degli scarti sulla percentuale di riciclo; per l'acciaio ha influito il dato sul contenuto di imballaggi nelle ceneri da incenerimento dei rifiuti. Per le altre frazioni merceologiche il sistema nazionale di rendicontazione, come evidenziato, era già in linea con le nuove regole di calcolo prevedendo la contabilizzazione dell'effettivo riciclo.

Attualmente la raccolta differenziata dei rifiuti plastici si concentra prevalentemente sugli imballaggi. In tabella 4.10 si riportano le tipologie di polimeri maggiormente riciclati, nel triennio 2020-2022, dai Consorzi di filiera COREPLA e BIOREPACK, e dai sistemi autonomi riconosciuti, CORIPET, CONIP e PARI, attraverso il riciclaggio meccanico, quello chimico, la rigenerazione e come utilizzo di agente riducente. Non sono ricompresi i quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a riciclo da operatori indipendenti.

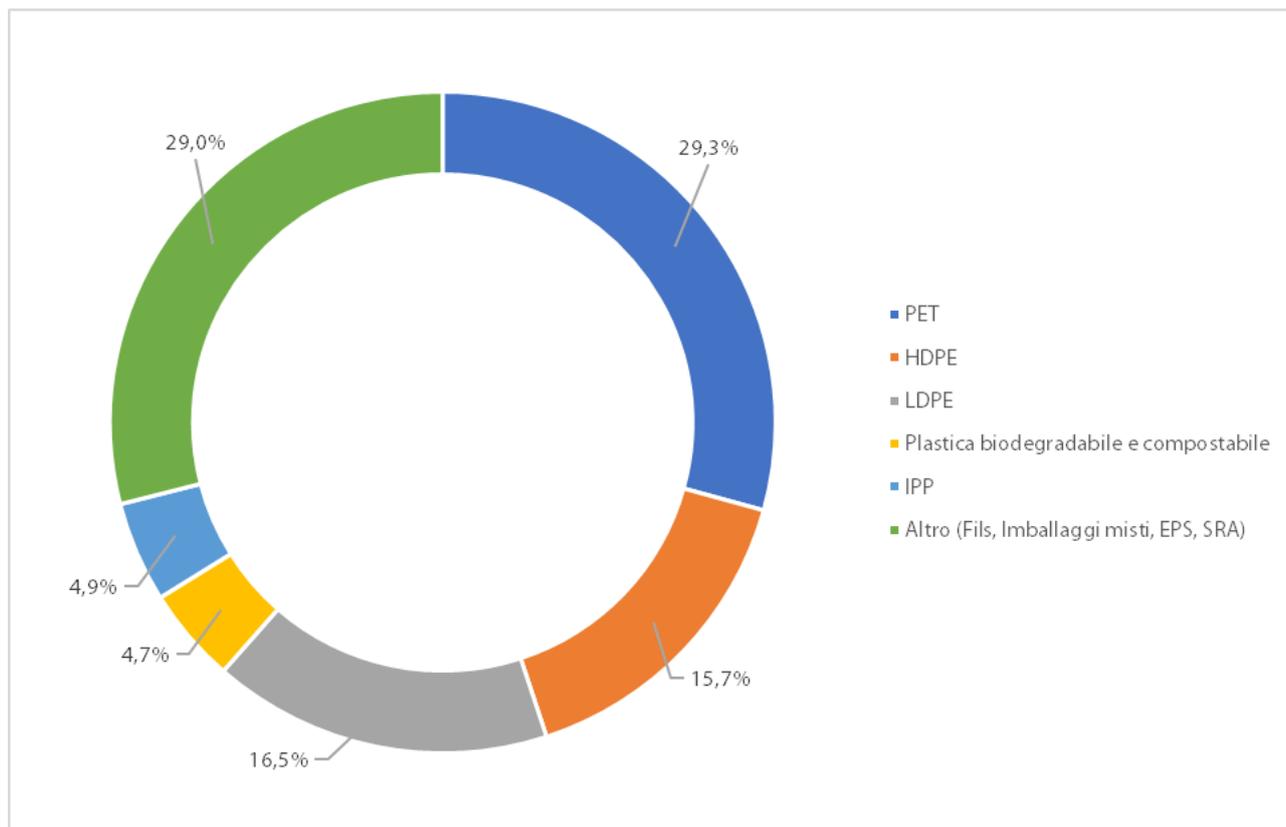
Anche nel 2022, il PET rappresenta la tipologia di polimero maggiormente riciclato, con il 29,3% del totale. Il polietilene costituisce complessivamente il 32,2%, ripartito tra polietilene a bassa densità (LDPE) e ad alta intensità (HDPE) (34% nel 2021); il polipropilene copre il 4,9% circa del totale (5,4% nel 2021), mentre la plastica biodegradabile e compostabile il 4,7% (4% nel 2021, Figura 4.12).

**Tabella 4.10 - Quantitativi di rifiuti di imballaggio riciclati, per tipologia di polimeri, anni 2020-2022**

Tipologia di polimeri	Anno 2020	Anno 2021	Anno 2022
<b>PET</b>	289.537	282.904	292.791
<b>HDPE</b>	161.744	168.015	156.740
<b>LDPE</b>	142.275	156.411	165.062
<b>Plastica biodegradabile e compostabile</b>	-	38.400	46.600
<b>IPP (Polipropilene)</b>	47.144	51.930	49.067
<b>Altro (Imballaggi misti, polistirolo espanso EPS, Secondary Reducing Agent, eccetera)</b>	203.424	267.668	289.694
<b>Totale</b>	<b>844.124</b>	<b>965.328</b>	<b>999.954</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI, Consorzi di filiera e Consorzi autonomi

**Figura 4.12 - Ripartizione percentuale dei rifiuti di imballaggio riciclati, per tipologia di polimeri, anno 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI, Consorzi di filiera e Consorzi autonomi

Con riferimento agli obblighi di raccolta differenziata delle bottiglie per liquidi alimentari con capacità fino a 3 litri, compresi i relativi tappi e coperchi, da raggiungere al 2025 (77%) e al 2029 (90%) (vedasi paragrafo 4.1.2), il CONAI ha effettuato una valutazione preliminare dei quantitativi intercettati di bottiglie in PET, che rappresentano il flusso prevalente. L'analisi verrà estesa successivamente anche ai contenitori per bevande realizzati in HDPE e PP, utilizzati principalmente per latte e derivati o succhi.

La valutazione effettuata dal CONAI ha tenuto conto del contributo sia delle raccolte selettive effettuate dai sistemi EPR coinvolti (COREPLA e CORIPET) e dai Comuni, sia del contributo della raccolta differenziata tradizionale (monomateriale e multimateriale). Quest'ultimo, in particolare, si è basato su una campagna di analisi dei rifiuti in ingresso ai centri di selezione, condotta su scala nazionale. Sono state, inoltre, considerate le perdite di umidità e le contaminazioni attraverso l'applicazione di opportuni fattori di correzione, mentre l'incidenza dei tappi e delle relative colle ed etichette è stata stimata pari all'8% del peso delle bottiglie.

Sulla base di tale approccio metodologico di calcolo, a fronte di un immesso al consumo pari a circa 443 mila tonnellate, la percentuale di raccolta delle bottiglie in PET per liquidi alimentari riportata nel Programma generale, si attesterebbe, nel 2022, al 67%.

Tra gli interventi infrastrutturali introdotti per poter adempiere agli obblighi comunitari, ad integrazione dei modelli di raccolta tradizionale, si segnala il "Programma sperimentale Mangiaplastica" del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica che definisce i criteri, le condizioni e le modalità per la concessione ed erogazione del contributo da parte del MASE, in favore dei Comuni, per l'acquisto, l'installazione di eco-compattatori al fine di contenere la dispersione dei rifiuti in plastica e di favorirne la raccolta selettiva migliorandone l'intercettazione e il riciclo in un'ottica di economia circolare.

A livello comunitario, la Strategia sulla Plastica, prevista all'interno del Piano d'azione europeo per l'economia circolare, benché non abbia carattere vincolante, è funzionale a dettare un indirizzo politico per le azioni strategiche in materia, prevedendo in particolare che entro il 2030 tutti gli imballaggi in plastica immessi nel mercato UE siano riutilizzabili o riciclabili secondo criteri di economicità. Altro tema rilevante contenuto nella Strategia è la necessità di introdurre standard di qualità per la plastica riciclata per aumentarne la domanda e

---

favorire la creazione di un mercato e prevenire il problema dello smaltimento. Anche le nuove norme sulla plastica monouso emanate con la direttiva 2019/904/UE, recepita nell'ordinamento nazionale con il d.lgs. n.196/2021, intendono prevenire e ridurre l'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente e promuovere la transizione verso un'economia circolare. Il suddetto decreto di recepimento prevede l'adozione di una Strategia nazionale per la lotta contro l'inquinamento da plastica che comprenda in particolare misure volte a incentivare l'adozione un comportamento responsabile nell'acquisto di prodotti in plastica monouso nonché la comunicazione ai consumatori di specifiche informazioni.

All'interno della Strategia nazionale per l'economia circolare, il documento programmatico con cui sono individuate le azioni, gli obiettivi e le misure da perseguire per assicurare un'effettiva transizione verso un'economia circolare, con riferimento al settore della plastica viene proposta, pertanto, la redazione di una Strategia Nazionale sulla plastica, che consenta di:

- fornire un inquadramento del contesto europeo e nazionale (in termini di produzione, utilizzo, gestione dei rifiuti, filiere produttive, quadro normativo di riferimento);
- definire obiettivi strategici (innovazione di processo ed ecodesign, strumenti di prevenzione della produzione dei rifiuti, sviluppo della raccolta, calcolo degli obiettivi di riciclo);
- approfondire le tecnologie di riciclo delle plastiche (riciclo meccanico, riciclo chimico, compostaggio/bioplastiche)
- sviluppare strumenti finanziari e non per il sostegno delle filiere circolari (Responsabilità estesa del produttore, fiscalità e incentivi);
- definire obiettivi, indicatori, strumenti e governance per il monitoraggio degli obiettivi e degli indicatori.

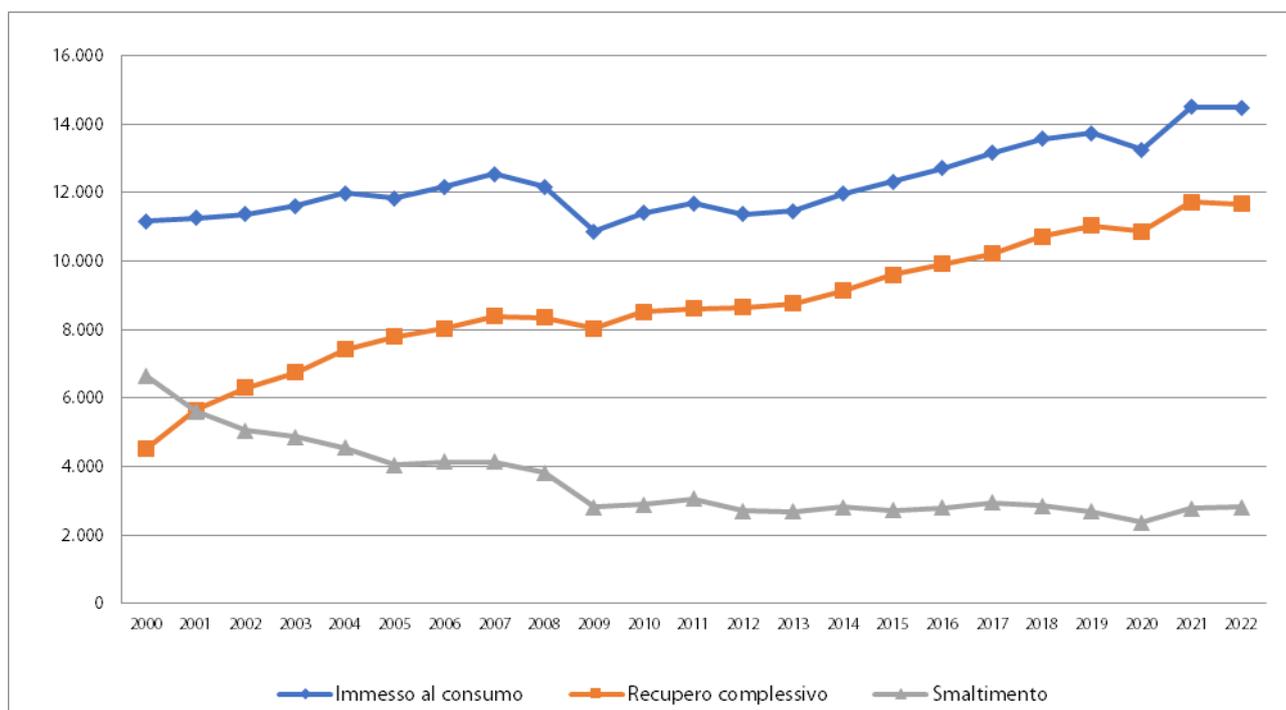
Nell'ambito del Programma Nazionale per la Gestione dei rifiuti, che rappresenta uno strumento di indirizzo per le Regioni e le Province autonome nella pianificazione della gestione dei rifiuti e che rientra tra le riforme abilitanti del PNRR, viene sottolineato come elemento di criticità nell'ambito del settore della plastica, il *plasmix*, ossia *l'insieme dei rifiuti misti di plastica che derivano dal riciclaggio meccanico degli imballaggi, caratterizzato da estrema eterogeneità per il quale ad oggi non è stata ancora individuata una soluzione strutturale e consolidata di valorizzazione*. Per colmare i gap impiantistici a livello nazionale, il Programma mira a sviluppare e realizzare impianti con nuove tecnologie di riciclaggio delle frazioni di scarto (ad esempio, mediante processi di riciclaggio chimico per le frazioni non riciclabili meccanicamente e quindi destinate a discarica o termovalorizzazione).

Si evidenzia, inoltre, che il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, che ha come obiettivo quello di migliorare la capacità di gestione efficiente e sostenibile dei rifiuti e il paradigma dell'economia circolare, prevede fondi sia per migliorare e rafforzare le infrastrutture per la raccolta differenziata sia per ammodernare o realizzare nuovi impianti di trattamento della plastica mediante riciclo meccanico e chimico anche in appositi "Plastic Hubs".

L'analisi dei dati relativi allo smaltimento, calcolato da ISPRA come differenza tra i quantitativi di imballaggi immessi al consumo e i quantitativi di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperati, mostra, tra il 2000 ed il 2022, una riduzione del 58%, pari a oltre 3,8 milioni di tonnellate (Figura 4.13). Occorre tenere conto, come precedentemente descritto, che nella serie storica mostrata i valori relativi al triennio 2020-2022 risentono del cambio metodologico per il calcolo del riciclo effettivo.

Nell'ultimo decennio, a fronte di una crescita dell'immesso al consumo del 26%, la quantità recuperata è aumentata del 33%, mentre la quantità smaltita è calata dell'5%. Va, tuttavia, rilevato che lo smaltimento rappresenta ancora il 19,5% dell'immesso al consumo degli imballaggi (2,8 milioni di tonnellate nel 2022). Rispetto al 2021, i quantitativi di rifiuti di imballaggio smaltiti risultano in aumento di circa 41 mila tonnellate (+1,5%).

**Figura 4.13 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1.000\*tonnellate), anni 2000 – 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

#### 4.5. La gestione degli imballaggi secondari e terziari

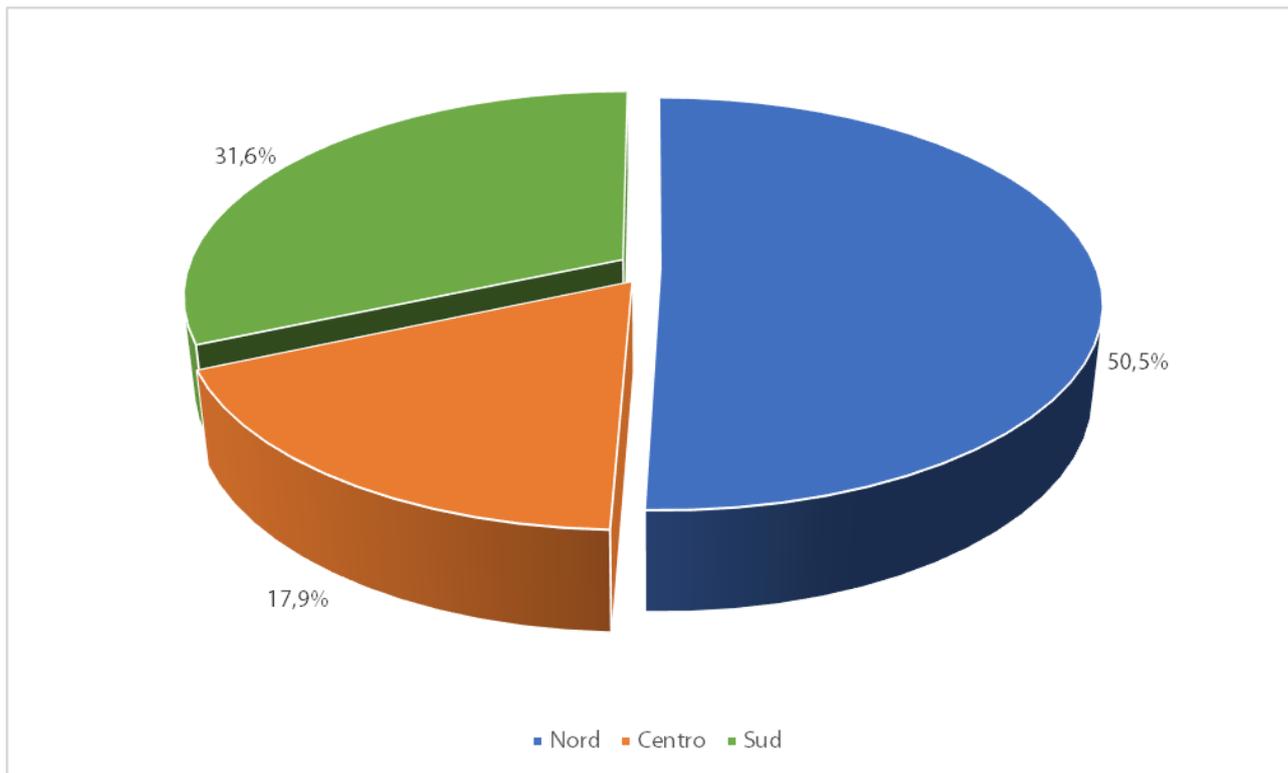
L'articolo 221 del d.lgs. n.152/2006 prevede che le imprese produttrici di imballaggi organizzino luoghi di raccolta da concordare con le imprese utilizzatrici, ove queste ultime possano conferire i rifiuti di imballaggio secondari e terziari, eventualmente non conferiti al servizio pubblico di raccolta. Per tali rifiuti, la gestione dell'intero ciclo resta di competenza del sistema delle imprese, al contrario di quelli di imballaggi primari o, comunque, conferiti al servizio pubblico, per i quali è previsto che i produttori e utilizzatori di imballaggi assicurino la copertura dei costi aggiuntivi della raccolta differenziata svolta dai Comuni.

Alcuni consorzi di filiera, quali COMIECO, COREPLA, RILEGNO e RICREA, hanno individuato, sul territorio nazionale, delle piattaforme in grado di ricevere gratuitamente i rifiuti di imballaggio provenienti dalle imprese industriali, commerciali, artigiane e dei servizi, al di fuori del servizio pubblico di raccolta.

Al 31 dicembre 2022 risultano appartenere al sistema CONAI 560 piattaforme. Complessivamente, 82 sono piattaforme monomateriale per la carta, 66 per la plastica, 324 per la frazione legnosa e 5 per l'acciaio. Sei piattaforme possono ricevere le frazioni carta-legno-plastica, le rimanenti 77 ricevono due tipologie di materiali (carta-legno, carta-plastica, legno-plastica, plastica-acciaio) (Tabella 4.11).

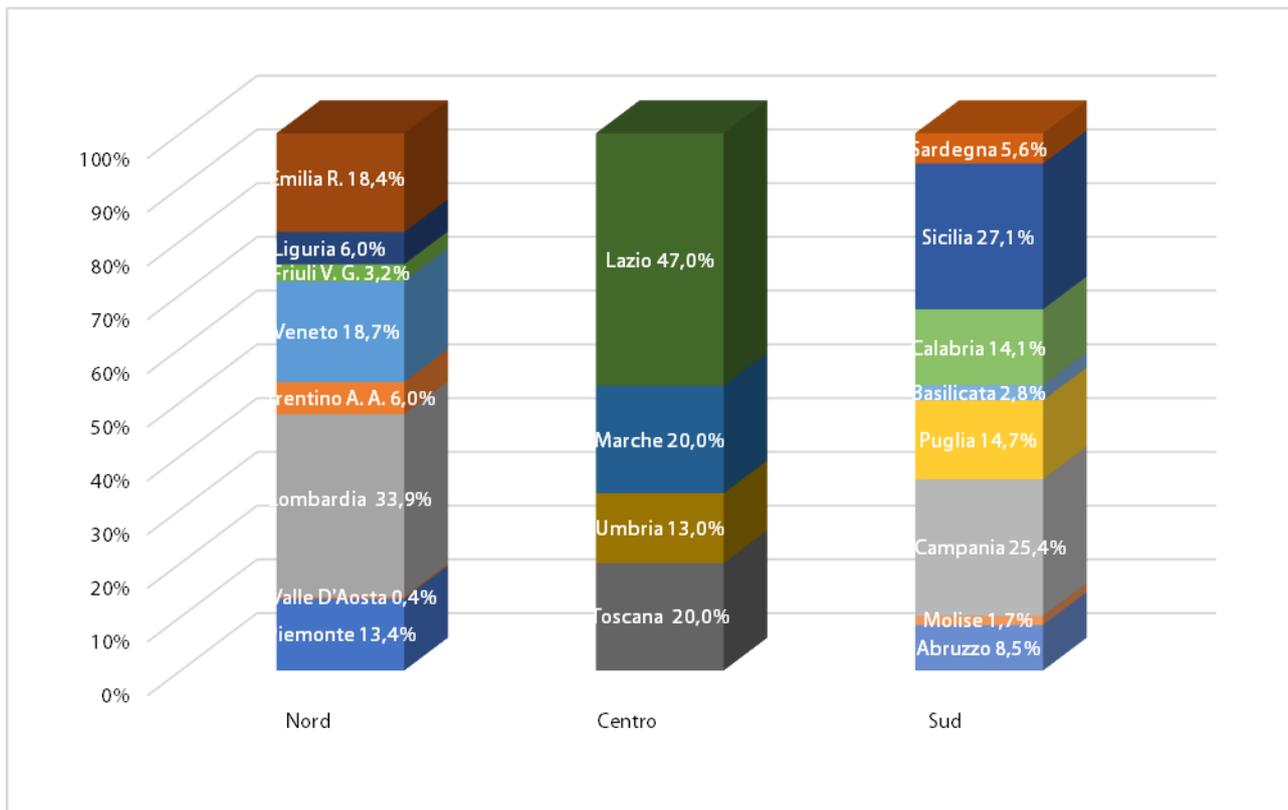
Il 50,5% delle piattaforme è localizzato nel nord del Paese (283 piattaforme), seguito dal Sud con il 31,6% (177) e dal Centro con il 17,9% (100, Figura 4.14). Il numero maggiore di piattaforme (96) si trova in Lombardia con il 33,9% delle piattaforme della macroarea geografica. Al Centro, il 47% delle piattaforme si trova nel Lazio (47), mentre al Sud, Sicilia e Campania hanno, rispettivamente, il 27,1% e 25,4% delle piattaforme della macroarea geografica (48 e 45) (Figura 4.15).

**Figura 4.14 - Distribuzione percentuale delle piattaforme per macroarea geografica, anno 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

**Figura 4.15 - Distribuzione percentuale delle piattaforme nelle macroaree geografiche, anno 2022**



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

**Tabella 4.11 – Distribuzione territoriale delle piattaforme, per Regione, al 31 dicembre 2022**

Regione	Carta	Legno	Plastica	Acciaio	Carta Legno	Carta Plastica	Legno Plastica	Carta Legno Plastica	Plastica Acciaio	Totale impianti 2022
Piemonte	4	18	2	1	2	-	4	2	5	<b>38</b>
Valle D'Aosta	-	-	-	-	1	-	-	-	-	<b>1</b>
Lombardia	16	43	17	2	4	-	-	-	14	<b>96</b>
Trentino-Alto Adige	4	11	1	-	1	-	-	-	-	<b>17</b>
Veneto	6	28	9	1	4	1	2	-	2	<b>53</b>
Friuli-Venezia Giulia	1	5	2	-	1	-	-	-	-	<b>9</b>
Liguria	1	13	-	-	1	-	-	1	1	<b>17</b>
Emilia-Romagna	8	28	8	-	3	1	2	1	1	<b>52</b>
<b>Totale Nord</b>	<b>40</b>	<b>146</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>283</b>
Toscana	-	10	3	-	2	-	2	1	2	<b>20</b>
Umbria	1	6	4	-	1	-	1	-	-	<b>13</b>
Marche	1	18	-	-	1	-	-	-	-	<b>20</b>
Lazio	3	37	2	1	4	-	-	-	-	<b>47</b>
<b>Totale Centro</b>	<b>5</b>	<b>71</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>100</b>
Abruzzo	1	11	2	-	1	-	-	-	-	<b>15</b>
Molise	-	2	1	-	-	-	-	-	-	<b>3</b>
Campania	16	18	5	-	4	-	1	-	1	<b>45</b>
Puglia	5	15	4	-	-	1	-	1	-	<b>26</b>
Basilicata	1	2	1	-	-	-	1	-	-	<b>5</b>
Calabria	5	17	-	-	3	-	-	-	-	<b>25</b>
Sicilia	6	36	4	-	2	-	-	-	-	<b>48</b>
Sardegna	3	6	1	-	-	-	-	-	-	<b>10</b>
<b>Totale Sud</b>	<b>37</b>	<b>107</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>177</b>
<b>Totale Italia</b>	<b>82</b>	<b>324</b>	<b>66</b>	<b>5</b>	<b>35</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>26</b>	<b>560</b>

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

#### 4.6. Il riutilizzo degli imballaggi

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

Nel dettaglio, circa 460 mila tonnellate di imballaggi sono state riutilizzate per uso alimentare (+21,5%, 81 mila tonnellate in più rispetto al 2021) e poco più di 1,9 milioni di tonnellate per altri usi (-2,3% pari a 46 mila tonnellate in meno, Tabella 4.12, Figura 4.16). La gran parte di questi quantitativi è costituita da pallets in legno e in plastica, contenitori in acciaio e bottigliame in vetro.

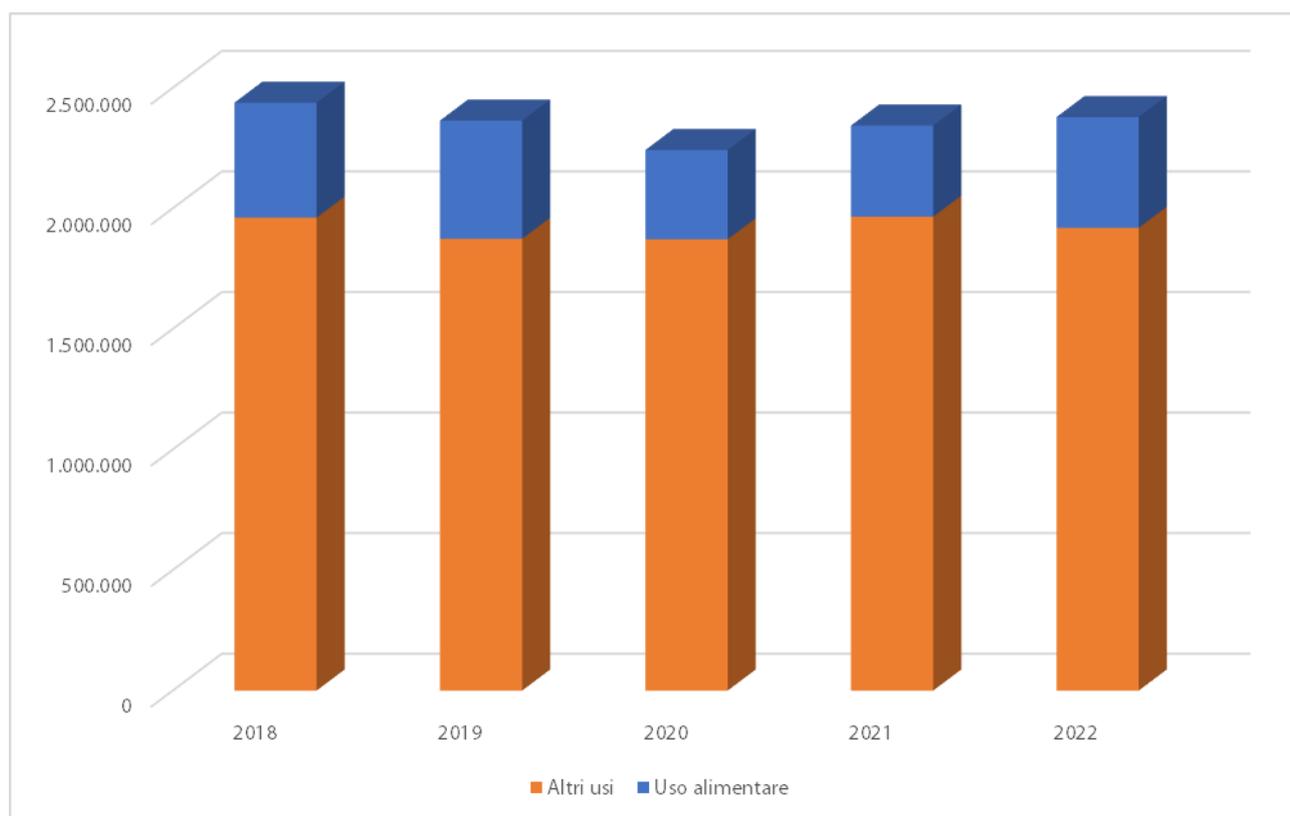
Dall'analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati per uso alimentare interessano maggiormente il bottigliame in vetro (58,9% del totale) e le casse in plastica (29,5%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno (42,3% del totale) e pallets in plastica (26,3%). Si osserva, inoltre, il ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori e fusti in acciaio (complessivamente 19,3%) e di imballaggi industriali in legno (6,7%).

**Tabella 4.12 – Imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2021 - 2022**

Materiale	Tipo di imballaggio	Quantità riutilizzata 2021		Quantità riutilizzata 2022	
		Uso alimentare	Altri usi	Uso alimentare	Altri usi
Vetro	Bottigliame	186.361	-	270.143	-
	Contenitori	-	-	-	-
Carta	Scatole	-	-	-	-
	Contenitori	-	-	-	-
	Fusti	-	-	-	-
Alluminio	Contenitori <= 50 l	-	38.267	-	38.650
	Fusti > 50 l e >= 300 l	-	-	-	-
Acciaio	Contenitori <= 50 l	31.173	302.860	27.699	304.010
	Fusti > 50 l e <= 300 l	-	52.135	-	65.688
Legno	Cassette ortofrutta	1.837	-	1.822	-
	Industriali	-	139.045	-	129.415
	Pallets	-	934.384	-	811.048
Plastica	Flessibili – sacchi	-	40.115	-	54.344
	Bottiglie / flaconi	6.437	-	15.403	-
	Pallets	-	446.630	-	505.641
	Fusti	-	12.103	-	10.821
	Casse	141.918	-	135.226	-
	Altri rigidi	9.874	-	8.664	-
<b>Totale</b>		<b>377.600</b>	<b>1.965.539</b>	<b>458.958</b>	<b>1.919.618</b>

Fonte: MUD CONAI

**Figura 4.16 – Quantità totale di imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2018 - 2022**



Fonte: CONAI

---

---

# **CAPITOLO 5**

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

---

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

### 5.1. Premessa

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Nel presente capitolo, tenendo conto delle Deliberazioni ARERA, sono stati analizzati i costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani sostenuti dai comuni per garantire il servizio di igiene urbana. Si evidenzia che lo studio ha la finalità di rappresentare tali costi e non di determinare i corrispettivi di cui al Titolo II - all'articolo 2- Entrate tariffarie di riferimento.

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

Per completezza si riportano di seguito le voci di costo prese in considerazione.

#### Titolo III - Costi Operativi

Costi operativi di gestione

$$CG_a = CSL_a + CRT_a + CTS_a + CRD_a + CTR_a + CO_{116,TV,a}^{exp} + CO_{116,TF,a}^{exp} + CQ_{TV,a}^{exp} + CQ_{TF,a}^{exp} + COI_{TV,a}^{exp} + COI_{TF,a}^{exp}$$

Costi Comuni

$$CC_a = CARC_a + CGG_a + CCD_a + CO_{AL,a}$$

Titolo IV - Costi d'uso del capitale

$$CK_a = Amm_a + Acc_a + R_a + R_{LIC,a}$$

## 5.2. Fonte dei dati

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

Il citato DPCM ha apportato modifiche alla previgente struttura del MUD, tenendo conto di quanto riportato nell'allegato 1 (Tool MTR-2) alla determina 2/2021 DRIF "Approvazione degli schemi tipo degli atti costituenti la proposta tariffaria e delle modalità operative per la relativa trasmissione all'Autorità, nonché chiarimenti su aspetti applicativi della disciplina tariffaria del servizio integrato dei rifiuti approvata con la deliberazione 363/2021/R/rif (MTR-2) per il secondo periodo regolatorio 2022-2025".

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

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

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

- costo annuo totale pro capite del servizio e per kg di rifiuto totale dei comuni a TARIP.

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

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

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

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

- *CRT*- costi dell'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati;
- *CTS*- costi dell'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;
- *CTR*- costi dell'attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani;
- *CRD*- costi dell'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate;
- *CO<sup>exp</sup><sub>TV</sub>*, *CO<sup>exp</sup><sub>TF</sub>* - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20;
- *CQ<sup>exp</sup><sub>TV</sub>*, *CQ<sup>exp</sup><sub>TF</sub>* - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità;
- *CO<sup>exp</sup><sub>TV</sub>*, *CO<sup>exp</sup><sub>TF</sub>* - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale;
- *CSL* - costi dell'attività di spazzamento e di lavaggio;
- *CC*- Costi comuni, che comprendono:
  - *CARC*- costi operativi per l'attività di gestione delle tariffe e dei rapporti con gli utenti;
  - *CGG*- costi di gestione relativi sia al personale non direttamente impiegato sia alla quota parte dei costi di struttura;
  - *CCD*- costi relativi alla quota dei crediti inesigibili;
  - *CO<sub>AL</sub>* - 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* - 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<sub>LC</sub>*- componente relativa alla remunerazione delle immobilizzazioni in corso per il servizio del ciclo integrato;
  - *CK<sub>proprietari</sub>* - Costi d'uso capitale di cui all'art.13.11 dell'MTR-2.

---

Le dichiarazioni MUD (scheda CG dei costi e relativo modulo MDCR) sono state verificate puntualmente, al fine di individuare eventuali inesattezze e/o incompletezze attraverso un processo di bonifica. L'operazione di bonifica consiste nell'analisi, per step successivi, degli importi delle singole voci di costo. In alcuni casi si è reso necessario un confronto con i soggetti dichiaranti.

Per quanto riguarda le dichiarazioni presentate dai Consorzi/Unioni di comuni/Comunità montane si è riscontrata, nella maggior parte dei casi, una carenza di informazione, con la necessità di richiedere, al fine di poter disporre dei dati necessari, i Piani Economici Finanziari relativi all'annualità 2022. I dati raccolti ed elaborati, tuttavia, non hanno consentito di pervenire ad una idonea rappresentazione in forma disaggregata per comune e, pertanto, in tali casi, si sono dovute utilizzare, laddove possibile, le informazioni aggregate.

Con riferimento ai dati 2022 va, inoltre, segnalato che non si è potuto procedere ad uno studio sui costi sostenuti per le singole frazioni merceologiche (scheda MDCR del MUD) a causa di informazioni non sufficienti per poter effettuare le relative analisi. Su tale aspetto si è rilevato, negli anni, un progressivo peggioramento della qualità dell'informazione per sopperire al quale ISPRA, attraverso puntuali richieste, sta cercando di individuare possibili accorgimenti correttivi.

Per il periodo antecedente al 2020, le voci di costo sono state espresse tenendo conto del metodo tariffario individuato dal DPR 158/99 che, basandosi su filiere indipendenti, consentiva di giungere alla determinazione del costo relativo alla gestione dei rifiuti indifferenziati (CGIND) e al costo inerente ai rifiuti differenziati (CGD) espresso per abitante e per chilogrammo di rifiuto prodotto (Figura 5.1).

Con il nuovo metodo tariffario introdotto da ARERA, che si basa su una filiera interconnessa, viene superato in parte il concetto di costo di gestione associato al flusso di rifiuti differenziati e indifferenziati (Figura 5.2). Nello specifico, le modifiche hanno avuto un effetto diretto sulle componenti di costo CTS (trattamento e smaltimento) e CTR (trattamento e recupero). Infatti, la prima viene riferita "all'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani, incluse eventuali operazioni di pretrattamento dei rifiuti urbani residui, nonché dalle seguenti operazioni:

- trattamento presso gli impianti di trattamento meccanico-biologico costituiti da: unità di trattamento meccanico (per esempio: separatori, compattatori, sezioni di tritovagliatura) e/o unità di trattamento biologico (a titolo esemplificativo, bioessiccazione, biostabilizzazione, digestione anaerobica), attribuiti secondo un criterio di ripartizione basato sulla quantità dei rifiuti urbani avviati a successivo smaltimento;
- smaltimento presso gli impianti di incenerimento senza recupero energetico e smaltimento in impianti di discarica controllata".

La seconda componente di costo, CTR (trattamento e recupero), "è relativa ai costi operativi per l'attività di trattamento e di recupero dei rifiuti urbani e delle operazioni per il conferimento delle frazioni della raccolta differenziata alle piattaforme o agli impianti di trattamento (finalizzato al riciclo e al riutilizzo, o in generale al recupero), che include le seguenti operazioni:

- trattamento presso gli impianti di trattamento meccanico-biologico costituiti da unità di trattamento meccanico e/o unità di trattamento biologico, attribuiti secondo un criterio di ripartizione basato sulla quantità dei rifiuti urbani avviati a successivo recupero;
- recupero energetico realizzato presso gli impianti di incenerimento;
- conferimento della frazione organica agli impianti di compostaggio, di digestione anaerobica o misti;
- commercializzazione e valorizzazione delle frazioni differenziate dei rifiuti raccolti".

Dunque, le voci CTS e CTR, a differenza di quanto stabilito dal DPR 158/99, non sono più relazionabili nella loro interezza al solo flusso di rifiuto indifferenziato e differenziato. Resta, invece, associata al flusso di rifiuto indifferenziato la voce relativa al costo di raccolta e trasporto CRT, così come al flusso dei rifiuti differenziati la voce di costo di raccolta e trasporto CRD.

Per completezza, la componente CRT rappresenta i costi operativi per l'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati, ossia l'insieme delle operazioni di raccolta (svolta secondo diversi modelli di organizzazione del servizio: porta a porta, stradale, misto, di prossimità e a chiamata) e di trasporto verso impianti di trattamento, recupero e smaltimento, con o senza trasbordo su mezzi di maggiori dimensioni. Sono altresì incluse le operazioni di gestione delle isole ecologiche (anche mobili) e delle aree di transfer, lavaggio e sanificazione dei contenitori della raccolta dei rifiuti indifferenziati, raccolta e gestione dei dati relativi al conferimento dei rifiuti da parte degli utenti e del successivo conferimento agli impianti di trattamento e di smaltimento e cernita preliminare nonché il deposito preliminare alla raccolta.

La componente CRD rappresenta i costi operativi per l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate, ossia l'insieme delle operazioni di raccolta (svolta secondo diversi modelli di organizzazione del servizio: porta a porta, stradale e misto) e di trasporto di tali frazioni verso impianti di trattamento e di riutilizzo e/o di recupero, con o senza trasbordo su mezzi di maggiori dimensioni. Sono altresì incluse le operazioni di gestione delle isole ecologiche (anche mobili), dei centri di raccolta e delle aree di transfer, raccolta e trasporto dei rifiuti urbani pericolosi, lavaggio e sanificazione dei contenitori della raccolta delle frazioni differenziate dei rifiuti, cernita preliminare e il deposito preliminare alla raccolta e la raccolta e gestione dei dati relativi al conferimento delle frazioni differenziate dei rifiuti da parte delle utenze e del successivo conferimento agli impianti di trattamento e di riutilizzo e/o di recupero.

Tanto premesso, dall'anno 2020 non risulta possibile associare in maniera univoca i quantitativi di rifiuti urbani alle voci di costo riferite al kg CTS e CTR, come effettuato nelle edizioni dei Rapporti antecedenti alle Deliberazioni in questione.

Le Figure 5.1 e 5.2 mostrano le differenze di approccio tra i due metodi.

**Figura 5.1 – Modello tradizionale a filiere indipendenti**

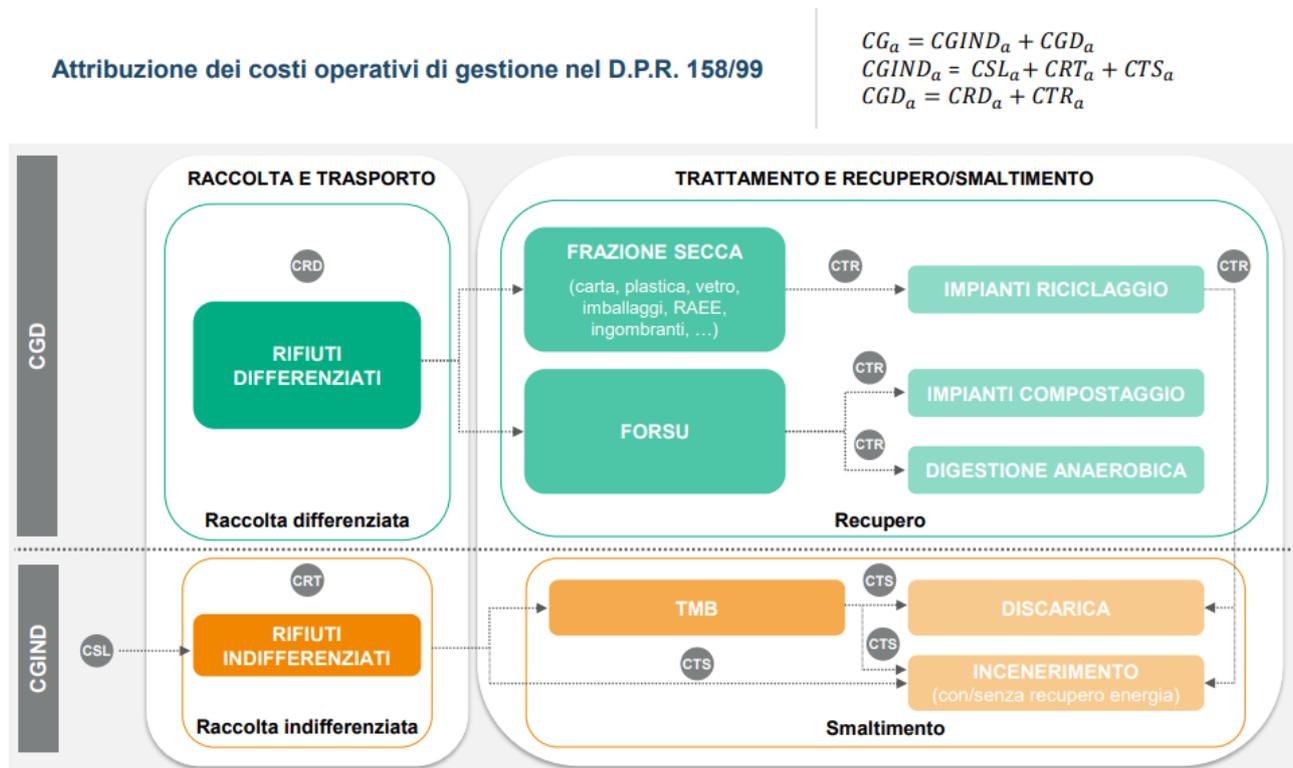
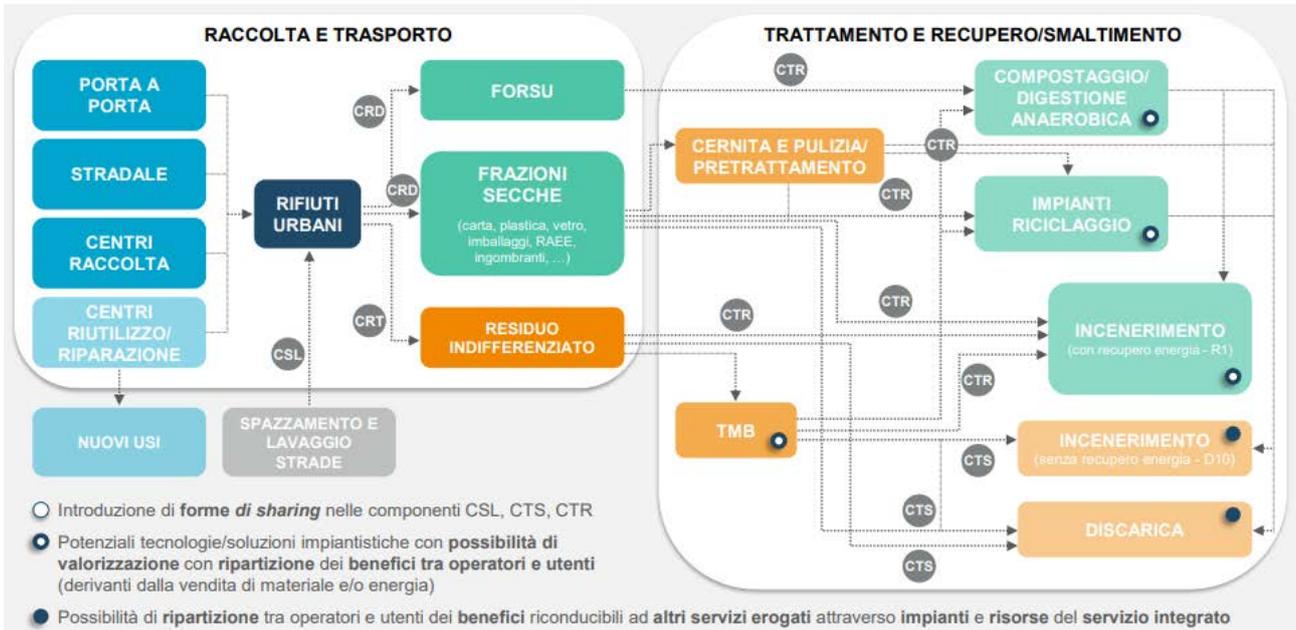


Figura 5.2 – Nuovo modello a filiera interconnessa (Deliberazione 443/2019)

$$CG_a = CSL_a^{\circ} + CRT_a + CTS_a^{\circ} + CRD_a + CTR_a^{\circ}$$



Fonte: ARERA

---

### 5.3. Analisi dei dati

L'analisi dei dati è stata condotta su un campione di comuni costituito da 6.090 unità pari al 77% dei comuni italiani (7.904). Sul campione sono stati determinati i costi annui pro capite e per kg di rifiuto, definiti per ciascuna fase del servizio di igiene urbana (spazzamento e lavaggio, raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati e differenziati, trattamento e smaltimento e trattamento e recupero dei rifiuti urbani).

#### 5.3.1. Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana

Il campione di 6.090 comuni analizzato, corrisponde, in termini di popolazione, a 50.650.154 di abitanti residenti, ovvero l'86,1% della popolazione italiana (58.850.717). Rispetto al 2021, si rileva una diminuzione del campione di 580 comuni (-8,7%), in termini di popolazione -2.513.969 di abitanti. Si segnala che, nell'anno 2022, il dato Istat relativo alla popolazione nazionale, ha registrato una riduzione dello 0,2%, con oltre 132 mila residenti in meno.

In termini di copertura geografica, Tabella 5.1, il campione riferito alla popolazione è così distribuito: al Nord la copertura è pari a 90,5% (il Piemonte con l'80,4% mostra la minor copertura, mentre la Valle d'Aosta presenta una copertura totale), al Centro raggiunge il 93,7% e, infine, al Sud si raggiunge la minor copertura pari al 75,5%. In quest'ultima area del Paese la regione Basilicata mostra la minore percentuale di copertura, sia a livello nazionale che di macroarea, con il 64,6%.

Rispetto al 2021 la diminuzione percentuale di copertura a livello comunale risulta essere: -10,6% al Nord, -6% al Centro e -5,5% al Sud.

In via preliminare è necessario segnalare che in molti casi non si è potuto disporre del dato di tutte le singole voci di costo; in alcuni casi i costi nel loro complesso sono stati attribuiti a una/due voci di costo. Il campione analizzato ricomprende anche queste casistiche.

**Tabella 5.1 – Consistenza del campione esaminato, anno 2022**

Regione	Comuni 2022	Popolazione 2022	Comuni campione		Popolazione dei comuni campione	
	N.	N.	N.	%	N.	%
Piemonte	1.181	4.240.736	818	69,3	3.411.282	80,4
Valle d'Aosta	74	122.955	74	100,0	122.955	100,0
Lombardia	1.506	9.950.742	1.340	89,0	9.391.138	94,4
Trentino-Alto Adige	282	1.075.317	245	86,9	981.309	91,3
Veneto	563	4.838.253	492	87,4	4.260.819	88,1
Friuli-Venezia Giulia	215	1.192.191	188	87,4	1.152.006	96,6
Liguria	234	1.502.624	178	76,1	1.295.180	86,2
Emilia-Romagna	330	4.426.929	299	90,6	4.125.036	93,2
<b>NORD</b>	<b>4.385</b>	<b>27.349.747</b>	<b>3.634</b>	<b>82,9</b>	<b>24.739.725</b>	<b>90,5</b>
Toscana	273	3.651.152	248	90,8	3.495.230	95,7
Umbria	92	854.137	77	83,7	811.003	94,9
Marche	225	1.480.839	163	72,4	1.236.331	83,5
Lazio	378	5.707.112	279	73,8	5.413.249	94,9
<b>CENTRO</b>	<b>968</b>	<b>11.693.240</b>	<b>767</b>	<b>79,2</b>	<b>10.955.813</b>	<b>93,7</b>
Abruzzo	305	1.269.860	190	62,3	1.082.533	85,2
Molise	136	289.840	81	59,6	192.298	66,3
Campania	550	5.592.175	430	78,2	3.975.184	71,1
Puglia	257	3.900.852	157	61,1	3.045.873	78,1
Basilicata	131	536.659	62	47,3	346.715	64,6
Calabria	404	1.841.300	261	64,6	1.460.858	79,3
Sicilia	391	4.802.016	255	65,2	3.559.009	74,1
Sardegna	377	1.575.028	253	67,1	1.292.146	82,0
<b>SUD</b>	<b>2.551</b>	<b>19.807.730</b>	<b>1.689</b>	<b>66,2</b>	<b>14.954.616</b>	<b>75,5</b>
<b>TOTALE</b>	<b>7.904</b>	<b>58.850.717</b>	<b>6.090</b>	<b>77,0</b>	<b>50.650.154</b>	<b>86,1</b>

Fonte: ISPRA

Come evidenziato in Tabella 5.2, il campione relativo al 2022 offre una minore copertura, per quanto già precedentemente segnalato, dei dati relativi alle aggregazioni di comuni. Nell'ultimo anno, sono infatti disponibili le informazioni relative a 31 consorzi (492 comuni) a fronte dei 101 del 2021 (1960).

**Tabella 5.2 – Numero di consorzi presenti nel campione esaminato, anni 2021 - 2022**

Regione	2021			2022		
	N. consorzi	N. comuni	Popolazione	N. consorzi	N. comuni	Popolazione
Piemonte	16	934	2.672.196	2	82	136.305
Valle d'Aosta	7	73	90.282	3	31	39.449
Lombardia	11	72	210.208	3	8	9.353
Trentino-Alto Adige	9	141	318.443	5	86	168.289
Veneto	12	307	2.105.603	3	109	866.622
Emilia-Romagna	1	11	166.129	-	-	-
Umbria	1	22	152.454	-	-	-
Marche	2	64	330.335	1	56	316.145
Lazio	4	19	21.031	-	-	-
Abruzzo	4	60	139.408	1	12	79.727
Molise	1	9	35.855	-	-	-
Basilicata	1	12	37.750	-	-	-
Calabria	3	9	10.315	1	3	3.199
Sicilia	3	32	157.478	-	-	-
Sardegna	26	195	332.760	12	105	162.574
<b>Totale</b>	<b>101</b>	<b>1.960</b>	<b>6.780.247</b>	<b>31</b>	<b>492</b>	<b>1.781.663</b>

Fonte: ISPRA

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

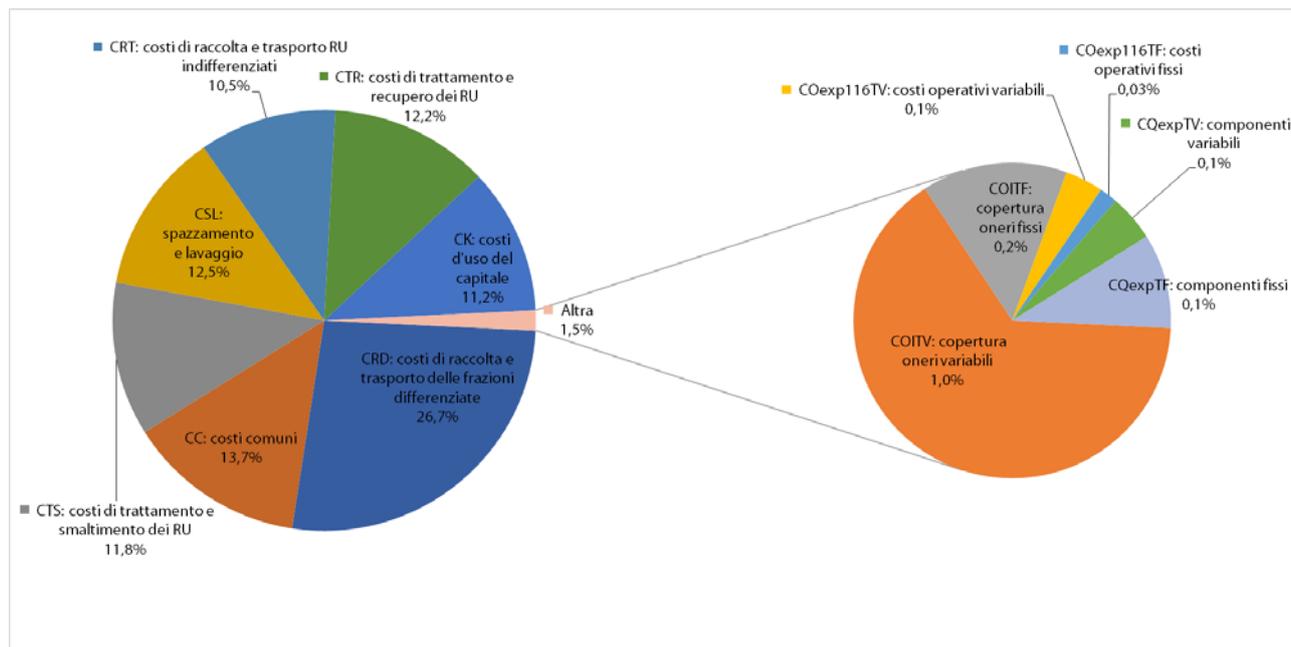
La Figura 5.3 mostra, relativamente alle voci di natura variabile che il maggiore costo sostenuto è quello attinente alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con il 26,7% (+0,6% rispetto al 2021) del totale. Il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) rappresenta l'11,8% (-0,7% rispetto al 2021) del totale, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) è pari al 10,5% (-0,6% rispetto al 2021) e, infine, il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) è pari al 12,2% (+2,3% rispetto al 2021).

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

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

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

**Figura 5.3 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2022**



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

Fonte: ISPRA

A livello nazionale, l'analisi dei dati mostra, per l'anno 2022, un costo medio annuo pro capite ( $C_{TOT}$ ) pari a 192,3 euro/abitante (Figura 5.4 - Tabella 5.3). Le voci di costo aventi natura variabile che maggiormente incidono su tale costo sono:

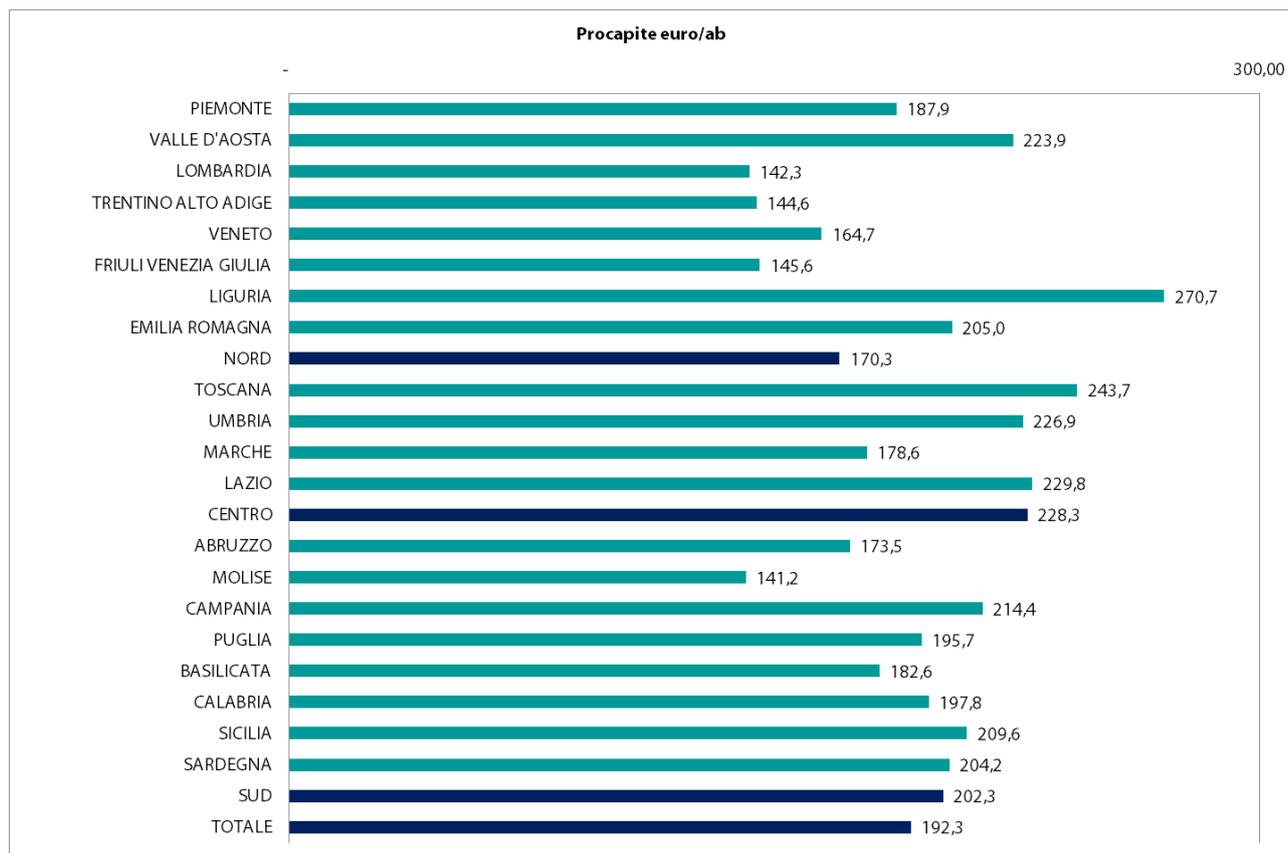
- raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), 51,3 euro/abitante;
- trattamento e smaltimento (CTS), 22,7 euro/abitante;
- raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), 20,1 euro/abitante;
- trattamento e recupero (CTR), 23,4 euro/abitante.

Le voci aventi natura fissa, che incidono in maggior misura, sono: costi comuni (CC), 26,3 euro/abitante, costo di spazzamento e lavaggio (CSL), 24 euro/abitante e, infine, costi d'uso del capitale (CK), 21,5 euro/abitante.

Nel 2021, il costo totale era risultato pari a 194,5 euro/abitante e si assiste, pertanto, ad una diminuzione di 2,2 euro/abitante (-1,1%). In particolare, diminuiscono le voci di costo CTS, CRT e CC, rispettivamente, di 0,7 euro/abitante, di 0,6 euro/abitante e 0,8 euro/abitante, mentre un aumento si registra per le voci di costo CRD, CTR, CSL e CK rispettivamente di 0,6 euro/abitante, 2,3 euro/abitante, 0,3 euro/abitante e 1,2 euro/abitante. Per completezza di informazione si evidenzia che il costo totale di gestione dei rifiuti urbani sostenuto dai 6.090 comuni analizzati si attesta, nel suo complesso, a oltre 9,7 miliardi di euro (-0,6 miliardi di euro, rispetto al 2021, -5,8%).

Nel 2022, il costo totale annuo pro capite del servizio per macroarea geografica risulta maggiore al Centro con 228,3 euro/abitante (-2,5 euro/abitante rispetto al 2021), seguito dal Sud con 202,3 euro/abitante (dato inalterato rispetto al 2021) e dal Nord con 170,3 euro/abitante (-4,3 euro/abitante rispetto al 2021). I dati confermano il Nord quale macroarea con il minor costo pro capite, inoltre, rispetto al 2021, in tale macroarea si assiste a una diminuzione del costo per abitante in termini generali.

**Figura 5.4 – Medie regionali del costo totale pro capite (euro/abitante per anno), anno 2022**



Fonte: ISPRA

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

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

Il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) si attesta a 23,8 euro/abitante al Sud (-3 rispetto al 2021), a 22,5 euro/abitante al Centro (-0,7 rispetto al 2021) e a 16,9 euro/abitante al Nord (-1,1 rispetto al 2021).

Infine, il costo del trattamento e recupero (CTR) si attesta a 24,3 euro/abitante al Nord (+2,4 rispetto al 2021), 22,7 euro/abitante al Centro (+1,2 rispetto al 2021) e 22,6 euro/abitante al Sud (+3 rispetto al 2021).

L'analisi a livello regionale evidenzia, nel caso del Nord, i **maggiori costi pro-capite** in Liguria che si riconferma la regione con il maggior costo per abitante, 270,7 euro (-4,5 euro/abitante rispetto al 2021). Al Centro il maggiore costo si rileva in Toscana con 243,7 euro/abitante (-12,3 euro/abitante rispetto al 2021), seguita dal Lazio con 229,8 euro/abitante (-1,7 euro/abitante rispetto al 2021). Al Sud la regione con il maggior costo è, come nel 2021, la Campania con 214,4 euro/abitante (con un calo di 5,6 euro/abitante).

I **minori costi pro-capite** si riscontrano: al Nord in Lombardia con 142,3 euro/abitante (-6,6 euro/abitante rispetto al 2021), seguita dal Trentino Altro Adige con 144,6 (+3,9 euro/abitante rispetto al 2021); al Centro nelle Marche con 178,6 euro/abitante, ma in aumento di 9,4 euro/abitante rispetto al 2021; al Sud in Molise, con 141,2 euro/abitante, in aumento di 6 euro/abitante rispetto al 2021.

**Tabella 5.3 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno), anno 2022**

Regione	N. comuni campione 2022	Popolazione campione 2022	% comuni campione	% popolazione campione	Produzione pro cap. RU kg/ab *anno	% RD	CRT €/ab*anno	CTS €/ab*anno	CTR €/ab*anno	CRD €/ab*anno	CO <sub>16iv</sub> €/ab*anno	CQ <sub>iv</sub> €/ab*anno	COI <sub>iv</sub> €/ab*anno	CSL €/ab*anno	CC €/ab*anno	CK €/ab*anno	CO <sub>16if</sub> €/ab*anno	CQ <sub>if</sub> €/ab*anno	COI <sub>if</sub> €/ab*anno	C <sub>TOT</sub> €/ab*anno
Piemonte	818	3.411.282	69,3	80,4	491,26	65,26	20,9	13,9	26,2	46,7	-	0,1	1,1	19,8	31,8	26,7	-	0,4	0,4	187,90
Valle d'Aosta	74	122.955	100,0	100,0	632,59	68,06	23,8	26,0	21,4	50,5	-	-	4,7	19,8	35,3	42,5	-	-	-	223,89
Lombardia	1.340	9.391.138	89,0	94,4	464,41	73,41	12,6	10,1	21,7	35,8	-	0,3	0,3	24,6	21,7	14,6	-	0,3	0,3	142,29
Trentino-A. A.	245	981.309	86,9	91,3	485,12	73,77	20,4	18,4	16,4	36,7	0,1	-	1,2	17,4	23,0	9,8	-	0,2	1,0	144,60
Veneto	492	4.260.819	87,4	88,1	484,49	76,04	15,0	16,1	21,5	46,3	-	0,4	0,7	16,9	27,2	20,0	-	0,4	0,3	164,72
Friuli-V. G.	188	1.152.006	87,4	96,6	483,34	67,77	14,0	12,8	34,8	30,2	0,5	0,1	0,7	12,2	21,5	17,7	-	0,3	0,8	145,58
Liguria	178	1.295.180	76,1	86,2	532,47	57,18	32,6	43,4	15,8	64,8	-	0,1	2,1	33,1	51,7	25,8	-	0,2	1,1	270,66
Emilia-Romagna	299	4.125.036	90,6	93,2	634,30	73,34	20,2	17,0	33,1	55,4	-	0,2	0,2	21,5	28,2	28,9	-	0,1	0,1	205,00
<b>NORD</b>	<b>3.634</b>	<b>24.739.725</b>	<b>82,9</b>	<b>90,5</b>	<b>506,00</b>	<b>71,58</b>	<b>16,9</b>	<b>15,1</b>	<b>24,3</b>	<b>43,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,6</b>	<b>21,6</b>	<b>26,8</b>	<b>20,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>170,27</b>
Toscana	248	3.495.230	90,8	95,7	588,48	66,20	21,6	28,4	35,1	67,8	-	-	3,5	27,4	29,1	30,1	-	0,1	0,5	243,68
Umbria	77	811.003	83,7	94,9	523,95	67,77	14,9	26,7	22,4	67,1	-	-	1,3	18,4	43,7	31,2	-	-	1,2	226,92
Marche	163	1.236.331	72,4	83,5	528,53	72,27	16,8	14,7	20,7	50,7	0,2	0,4	0,2	22,3	29,8	22,7	-	-	0,1	178,61
Lazio	279	5.413.249	73,8	94,9	508,33	54,18	25,4	38,1	15,1	61,2	0,2	-	5,1	33,9	27,2	21,9	-	1,1	0,6	229,83
<b>CENTRO</b>	<b>767</b>	<b>10.955.813</b>	<b>79,2</b>	<b>93,7</b>	<b>537,34</b>	<b>61,37</b>	<b>22,5</b>	<b>31,5</b>	<b>22,7</b>	<b>62,6</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>3,8</b>	<b>29,4</b>	<b>29,3</b>	<b>25,3</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,5</b>	<b>228,25</b>
Abruzzo	190	1.082.533	62,3	85,2	466,06	63,53	17,2	23,2	24,3	49,7	-	0,2	0,3	16,2	24,5	16,8	0,3	0,1	0,6	173,47
Molise	81	192.298	59,6	66,3	390,08	57,06	13,3	22,3	8,6	45,1	-	0,3	0,9	16,2	20,6	13,8	-	0,1	-	141,22
Campania	430	3.975.184	78,2	71,1	449,67	60,22	29,2	32,2	28,2	59,0	0,2	-	0,3	23,4	18,7	22,8	-	-	0,4	214,44
Puglia	157	3.045.873	61,1	78,1	480,27	58,20	20,4	19,7	29,4	53,6	-	-	1,4	31,0	23,7	15,3	0,6	-	0,7	195,65
Basilicata	62	346.715	47,3	64,6	370,39	65,13	24,4	22,5	21,0	54,8	1,3	0,1	1,0	19,0	23,3	13,7	-	0,1	1,3	182,57
Calabria	261	1.460.858	64,6	79,3	404,56	54,54	23,4	41,9	10,9	43,6	0,1	0,1	2,4	22,2	22,2	30,5	-	0,1	0,5	197,79
Sicilia	255	3.559.009	65,2	74,1	482,43	49,73	25,8	34,4	16,8	56,3	0,6	-	8,4	20,1	26,8	19,9	-	0,2	0,3	209,59
Sardegna	253	1.292.146	67,1	82,0	473,77	75,70	17,5	17,7	19,9	66,3	-	-	1,0	29,0	25,7	26,7	-	-	0,4	204,19
<b>SUD</b>	<b>1.689</b>	<b>14.954.616</b>	<b>66,2</b>	<b>75,5</b>	<b>459,95</b>	<b>58,36</b>	<b>23,8</b>	<b>28,9</b>	<b>22,6</b>	<b>55,4</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,7</b>	<b>23,8</b>	<b>23,1</b>	<b>20,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>202,30</b>
<b>TOTALE</b>	<b>6.090</b>	<b>50.650.154</b>	<b>77,0</b>	<b>86,1</b>	<b>499,18</b>	<b>65,60</b>	<b>20,1</b>	<b>22,7</b>	<b>23,4</b>	<b>51,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1,9</b>	<b>24,0</b>	<b>26,3</b>	<b>21,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>192,27</b>

Legenda: C<sub>TOT</sub> = Costi totali

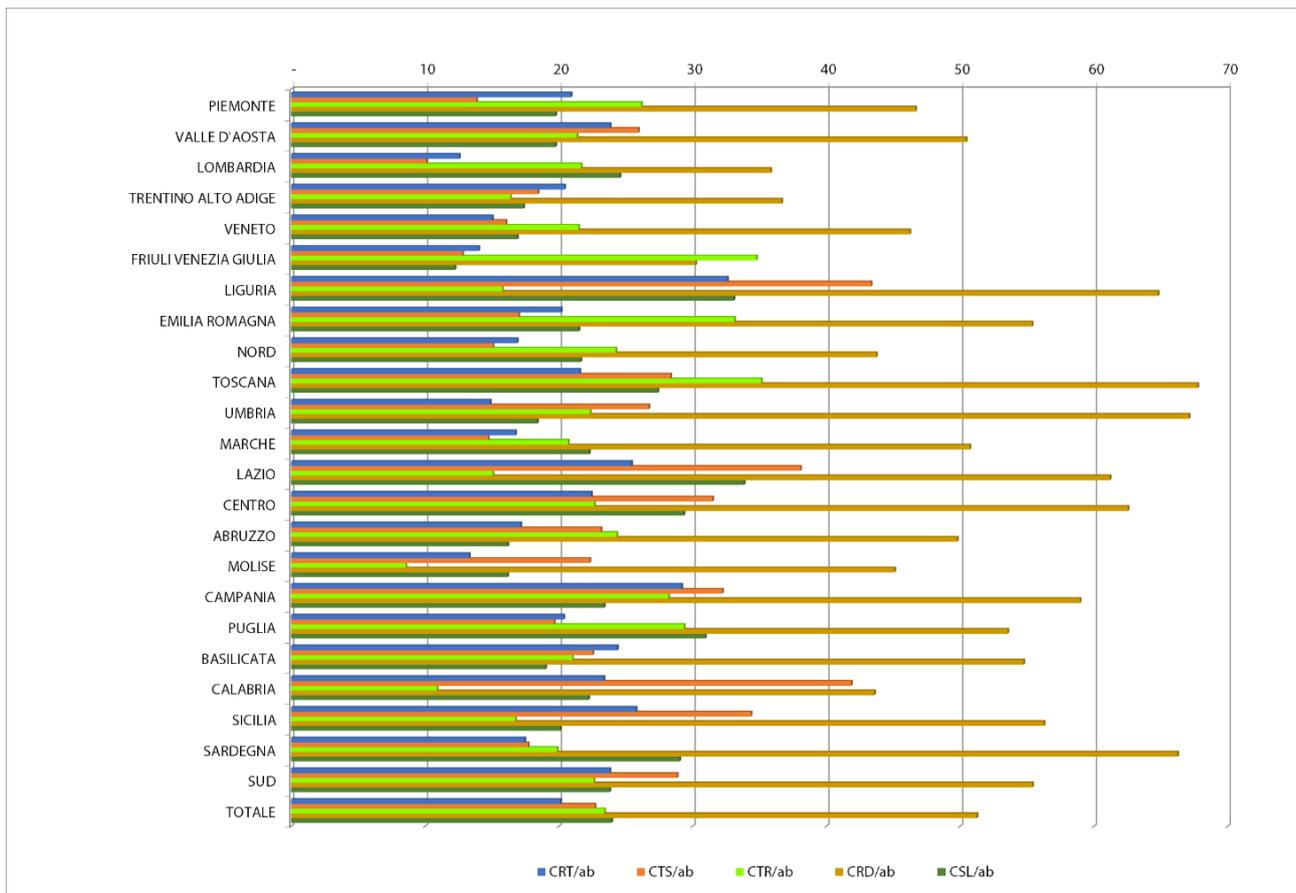
Fonte: ISPRA

La Figura 5.5 rappresenta le medie regionali per alcune voci di costo che maggiormente incidono sul costo totale pro capite. Il grafico mostra che per tutte le regioni la voce più rilevante è quella relativa alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD); in particolare, il maggior costo si registra per la Toscana, con 67,8 euro/abitante, seguono l'Umbria e la Sardegna rispettivamente con 67,1 euro/abitante e 66,3 euro/abitante. Mentre, il minor costo si rileva per la regione Friuli-Venezia Giulia, con 30,2 euro/abitante, seguita dalla Lombardia e dal Trentino-Alto Adige, rispettivamente con 35,8 e 36,7 euro/abitante. In linea generale, più contenuti sono risultati i costi relativi alla raccolta e al trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT); in tale contesto, il massimo valore di costo si osserva per la Liguria con 32,6 euro/abitante e il minor costo, di 12,6 euro/abitante, per la regione Lombardia.

Per quanto riguarda le voci relative al costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS), si evidenzia un massimo valore di costo per la Liguria, con 43,4 euro/abitante e un minimo valore per la Lombardia, con 10,1 euro/abitante. Per il trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR), il costo oscilla tra i 35,1 euro/abitante della Toscana e gli 8,6 euro/abitante del Molise.

Infine, il maggior costo di spazzamento e lavaggio si rileva nel Lazio con 33,9 euro/abitante, mentre il minore in Friuli-Venezia Giulia con 12,2 euro/abitante.

**Figura 5.5 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione, per singole voci (euro/abitante per anno), anno 2022**



Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate, CSL=costi dell'attività di spazzamento e di lavaggio.  
Fonte: ISPRA

In Figura 5.6 è riportato l'andamento delle voci di costo più rappresentative a livello nazionale per il periodo 2012-2022. Si osserva un andamento crescente del costo di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), che passa da 32,9 euro/abitante nel 2012 a 51,3 euro/abitante nel 2022; tale l'incremento è strettamente correlabile all'aumento della percentuale di raccolta differenziata registrata a livello nazionale, che nel periodo in esame passa dal 40% al 65,6%.

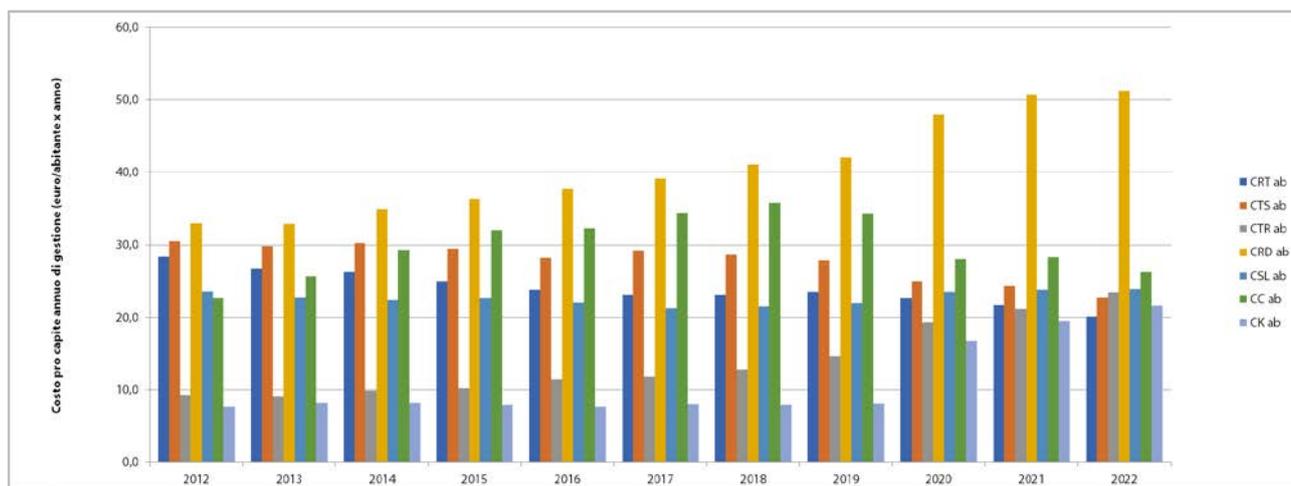
Analoga situazione si registra anche per il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) che, sebbene con valori più contenuti, passa da 9,3 euro/abitante nel 2012 a 23,4 euro/abitante nel 2022.

Tendenza inversa, invece, per il costo relativo al trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS), che passa da 30,5 euro/abitante a 22,7 euro/abitante e per quello relativo alla raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), che cala da 28,3 euro/abitante a 20,1 euro/abitante.

Pressoché costante è il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), 23,6 euro/abitante nel 2012 e 24 euro/abitante nel 2022.

Come già rilevato, l'applicazione del nuovo metodo tariffario non rende del tutto confrontabili le voci di costo CTR e CTS con gli anni precedenti al 2020. Purtroppo, considerando che il costo di trattamento e recupero insiste maggiormente sul flusso differenziato, alcune analisi possono essere in ogni caso condotte relativamente al costo di trattamento e smaltimento del flusso indifferenziato.

**Figura 5.6 – Andamento a livello nazionale di alcune voci di costo medio pro capite (euro/abitante per anno), anni 2012-2022**



Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

In relazione all'analisi dei dati relativi ai costi rapportati ai quantitativi di rifiuti, occorre premettere che i costi di spazzamento e lavaggio (CSL), i costi comuni (CC) e i costi d'uso del capitale (CK) sono rapportati alle quantità totali prodotte, mentre la voce relativa al costo di raccolta e trasporto CRT alla quantità di rifiuto indifferenziato e quella sulla raccolta e trasporto CRD ai soli rifiuti differenziati. Per quanto concerne le voci di costo relative al trattamento e smaltimento (CTS) e al trattamento e recupero (CTR) dei rifiuti urbani, a motivo del nuovo modello a filiera interconnessa adottata da ARERA (Figura 5.2), non è possibile procedere alla valutazione del costo per kg di rifiuto.

Nel 2022, il costo medio nazionale di gestione del rifiuto urbano totale è pari a 38,5 euro centesimi/kg (+0,2 euro centesimi/kg rispetto al 2021) e comprende anche tutte le altre componenti di costo non direttamente imputabili alla gestione della frazione indifferenziata e differenziata (costi di spazzamento e lavaggio delle strade, costi comuni e costi d'uso del capitale), come da Tabella 5.4.

Il costo risulta pressoché stabile rispetto al 2021, anno in cui si era registrato un valore medio nazionale di 38,3 euro centesimi/kg.

**Tabella 5.4 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2022**

Regione	N. comuni 2022	Popolazione 2022	N. comuni campione 2022	Popolazione campione 2022	% comuni campione	% popolazione campione	Produzione pro cap. RU kg/ab*anno	% RD	C <sub>TOT</sub> €cent/kg
Piemonte	1.181	4.240.736	818	3.411.282	69,3%	80,4%	491,26	65,26	38,2
Valle d'Aosta	74	122.955	74	122.955	100,0%	100,0%	632,59	68,06	35,4
Lombardia	1.506	9.950.742	1.340	9.391.138	89,0%	94,4%	464,41	73,41	30,6
Trentino-A. A.	282	1.075.317	245	981.309	86,9%	91,3%	485,12	73,77	29,8
Veneto	563	4.838.253	492	4.260.819	87,4%	88,1%	484,49	76,04	34,0
Friuli-V. G.	215	1.192.191	188	1.152.006	87,4%	96,6%	483,34	67,77	30,1
Liguria	234	1.502.624	178	1.295.180	76,1%	86,2%	532,47	57,18	50,8
Emilia-R.	330	4.426.929	299	4.125.036	90,6%	93,2%	634,30	73,34	32,3
<b>NORD</b>	<b>4.385</b>	<b>27.349.747</b>	<b>3.634</b>	<b>24.739.725</b>	<b>82,9%</b>	<b>90,5%</b>	<b>506,00</b>	<b>71,58</b>	<b>33,6</b>
Toscana	273	3.651.152	248	3.495.230	90,8%	95,7%	588,48	66,20	41,4
Umbria	92	854.137	77	811.003	83,7%	94,9%	523,95	67,77	43,3
Marche	225	1.480.839	163	1.236.331	72,4%	83,5%	528,53	72,27	33,8
Lazio	378	5.707.112	279	5.413.249	73,8%	94,9%	508,33	54,18	45,2
<b>CENTRO</b>	<b>968</b>	<b>11.693.240</b>	<b>767</b>	<b>10.955.813</b>	<b>79,2%</b>	<b>93,7%</b>	<b>537,34</b>	<b>61,37</b>	<b>42,5</b>
Abruzzo	305	1.269.860	190	1.082.533	62,3	85,2	466,06	63,53	37,2
Molise	136	289.840	81	192.298	59,6	66,3	390,08	57,06	36,2
Campania	550	5.592.175	430	3.975.184	78,2	71,1	449,67	60,22	47,7
Puglia	257	3.900.852	157	3.045.873	61,1	78,1	480,27	58,20	40,7
Basilicata	131	536.659	62	346.715	47,3	64,6	370,39	65,13	49,3
Calabria	404	1.841.300	261	1.460.858	64,6	79,3	404,56	54,54	48,9
Sicilia	391	4.802.016	255	3.559.009	65,2	74,1	482,43	49,73	43,4
Sardegna	377	1.575.028	253	1.292.146	67,1	82,0	473,77	75,70	43,1
<b>SUD</b>	<b>2.551</b>	<b>19.807.730</b>	<b>1.689</b>	<b>14.954.616</b>	<b>66,2</b>	<b>75,5</b>	<b>459,95</b>	<b>58,36</b>	<b>44,0</b>
<b>TOTALE</b>	<b>7.904</b>	<b>58.850.717</b>	<b>6.090</b>	<b>50.650.154</b>	<b>77,0</b>	<b>86,1</b>	<b>499,18</b>	<b>65,60</b>	<b>38,5</b>

Legenda: C<sub>TOT</sub> = Costi totali.

Fonte: ISPRA

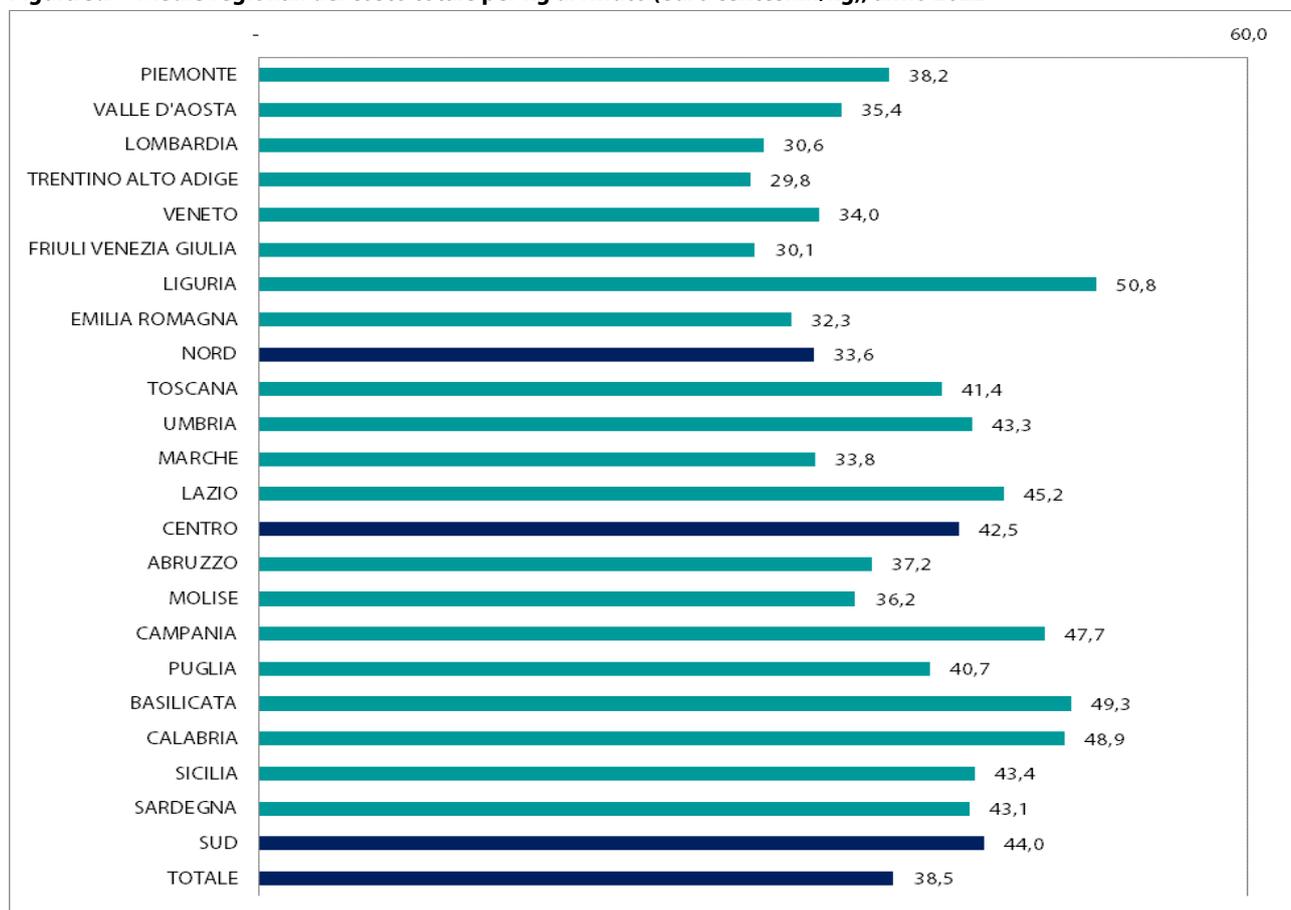
Nella Figura 5.7 viene rappresentato, a livello regionale e per macroarea geografica, il costo totale di gestione dei rifiuti urbani espresso in euro centesimi su kg.

La macroarea con il maggior costo è il Sud, con 44 euro centesimi/kg (+0,7 euro centesimi/kg rispetto al 2021), seguito dal Centro con 42,5 euro centesimi/kg (costo che resta invariato rispetto al 2021) e dal Nord con 33,6 euro centesimi/kg (-0,2 euro centesimi/kg rispetto al 2021).

Al Nord, la Liguria con 50,8 euro centesimi/kg, è la regione con il maggior costo per chilogrammo (+0,3 euro centesimi/kg rispetto al 2021), seguita dal Piemonte con 38,2 euro centesimi/kg (+1,5 euro centesimi/kg rispetto al 2021). Al Centro, la regione con il maggior costo è il Lazio con 45,2 euro centesimi/kg (valore invariato rispetto al 2021), seguito dall'Umbria con 43,3 euro centesimi/kg (+1,1 euro centesimi/kg rispetto al 2021). La Basilicata è la regione del Sud dove si registra il maggior costo, pari a 49,3 euro centesimi/kg (+0,8 euro centesimi/kg rispetto al 2021), seguita dalla Calabria con 48,9 euro centesimi/kg (+4,3 euro centesimi/kg rispetto al 2021).

I minori valori si rilevano, invece: al Nord per il Trentino-Alto Adige, con 29,8 euro centesimi/kg, al Centro per le Marche, con 33,8 euro centesimi/kg e al Sud per il Molise, con 36,2 euro centesimi/kg.

**Figura 5.7 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2022**



Fonte: ISPRA

Il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), è pari, a livello nazionale, a 11,7 euro centesimi/kg (-0,3 euro centesimi/kg rispetto al 2021, Tabella 5.5). L'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), presenta un costo pari a 15,7 euro centesimi/kg (+0,2 euro centesimi/kg); il costo di spazzamento e lavaggio (CSL) si attesta a 4,8 euro centesimi/kg (+0,1 euro centesimi/kg). Infine, i costi comuni (CC) e i costi d'uso capitale (CK) hanno un valore, rispettivamente, pari a 5,3 euro centesimi/kg (-0,3 euro centesimi/kg rispetto al 2021) e 4,3 euro centesimi/kg (+0,5 euro centesimi/kg).

Relativamente all'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), il maggior costo si osserva, a livello regionale, per la Basilicata, con 18,9 euro centesimi/kg, mentre il minor costo per il Molise, con 8 euro centesimi/kg.

La Sicilia presenta, invece, il maggior valore di costo di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con 23,5 euro centesimi/kg, mentre il minor valore si registra in Friuli-Venezia Giulia, con 9,2 euro centesimi/kg.

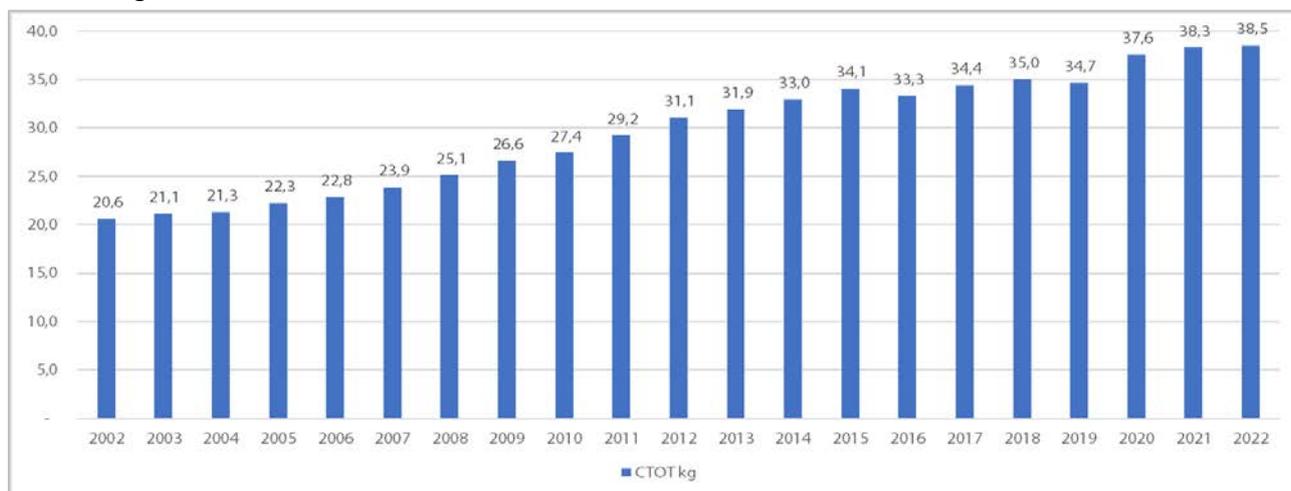
**Tabella 5.5 – Medie regionali di alcune voci di costo per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2022**

Regione	N. comuni Italia 2022	Popolazione 2022	N. comuni campione 2022	Popolazione campione 2022	% comuni campione	% popolazione campione	Produzione pro cap. RU kg/ab *anno	% RD	CRT €cent/kg	CRD €cent/kg	CSL €cent/kg	CC €cent/kg	CK €cent/kg	CSL+CC+CK €cent/kg
Piemonte	1.181	4.240.736	818	3.411.282	69,3	80,4	491,26	65,26	12,3	14,6	4,0	6,5	5,4	15,9
Valle d'Aosta	74	122.955	74	122.955	100,0	100,0	632,59	68,06	11,8	11,7	3,1	5,6	6,7	15,4
Lombardia	1.506	9.950.742	1.340	9.391.138	89,0	94,4	464,41	73,41	10,2	10,5	5,3	4,7	3,2	13,1
Trentino-Alto Adige	282	1.075.317	245	981.309	86,9	91,3	485,12	73,77	16,1	10,2	3,6	4,7	2,0	10,3
Veneto	563	4.838.253	492	4.260.819	87,4	88,1	484,49	76,04	13,0	12,6	3,5	5,6	4,1	13,2
Friuli-Venezia Giulia	215	1.192.191	188	1.152.006	87,4	96,6	483,34	67,77	9,0	9,2	2,5	4,4	3,7	10,6
Liguria	234	1.502.624	178	1.295.180	76,1	86,2	532,47	57,18	14,3	21,3	6,2	9,7	4,8	20,8
Emilia-Romagna	330	4.426.929	299	4.125.036	90,6	93,2	634,30	73,34	11,9	11,9	3,4	4,5	4,6	12,4
<b>NORD</b>	<b>4.385</b>	<b>27.349.747</b>	<b>3.634</b>	<b>24.739.725</b>	<b>82,9</b>	<b>90,5</b>	<b>506,00</b>	<b>71,58</b>	<b>11,8</b>	<b>12,1</b>	<b>4,3</b>	<b>5,3</b>	<b>4,0</b>	<b>13,6</b>
Toscana	273	3.651.152	248	3.495.230	90,8	95,7	588,48	66,20	10,9	17,4	4,7	4,9	5,1	14,7
Umbria	92	854.137	77	811.003	83,7	94,9	523,95	67,77	8,8	18,9	3,5	8,3	6,0	17,8
Marche	225	1.480.839	163	1.236.331	72,4	83,5	528,53	72,27	11,4	13,3	4,2	5,6	4,3	14,1
Lazio	378	5.707.112	279	5.413.249	73,8	94,9	508,33	54,18	10,9	22,2	6,7	5,4	4,3	16,3
<b>CENTRO</b>	<b>968</b>	<b>11.693.240</b>	<b>767</b>	<b>10.955.813</b>	<b>79,2</b>	<b>93,7</b>	<b>537,34</b>	<b>61,37</b>	<b>10,8</b>	<b>19,0</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>4,7</b>	<b>15,6</b>
Abruzzo	305	1.269.860	190	1.082.533	62,3	85,2	466,06	63,53	10,1	16,8	3,5	5,3	3,6	12,3
Molise	136	289.840	81	192.298	59,6	66,3	390,08	57,06	8,0	20,3	4,1	5,3	3,5	13,0
Campania	550	5.592.175	430	3.975.184	78,2	71,1	449,67	60,22	16,3	21,8	5,2	4,2	5,1	14,4
Puglia	257	3.900.852	157	3.045.873	61,1	78,1	480,27	58,20	10,1	19,2	6,4	4,9	3,2	14,6
Basilicata	131	536.659	62	346.715	47,3	64,6	370,39	65,13	18,9	22,7	5,1	6,3	3,7	15,1
Calabria	404	1.841.300	261	1.460.858	64,6	79,3	404,56	54,54	12,7	19,8	5,5	5,5	7,5	18,5
Sicilia	391	4.802.016	255	3.559.009	65,2	74,1	482,43	49,73	10,6	23,5	4,2	5,5	4,1	13,8
Sardegna	377	1.575.028	253	1.292.146	67,1	82,0	473,77	75,70	15,2	18,5	6,1	5,4	5,6	17,2
<b>SUD</b>	<b>2.551</b>	<b>19.807.730</b>	<b>1.689</b>	<b>14.954.616</b>	<b>66,2</b>	<b>75,5</b>	<b>459,95</b>	<b>58,36</b>	<b>12,4</b>	<b>20,6</b>	<b>5,2</b>	<b>5,0</b>	<b>4,5</b>	<b>14,8</b>
<b>TOTALE</b>	<b>7.904</b>	<b>58.850.717</b>	<b>6.090</b>	<b>50.650.154</b>	<b>77,0</b>	<b>86,1</b>	<b>499,18</b>	<b>65,60</b>	<b>11,7</b>	<b>15,7</b>	<b>4,8</b>	<b>5,3</b>	<b>4,3</b>	<b>14,4</b>

Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.  
Fonte: ISPRA

Nella Figura 5.8 è riportato l'andamento del costo totale medio per chilogrammo di rifiuto prodotto nel periodo 2002-2022.

**Figura 5.8 – Andamento a livello nazionale del costo medio totale di gestione per kg di rifiuto prodotto (C<sub>TOT</sub> kg) (euro centesimi/kg), anni 2002 – 2022**



Fonte: ISPRA

### 5.3.2. Analisi dei costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione

Con riferimento ai capoluoghi di regione, la Tabella 5.6 mostra i costi pro capite per singola voce. Nel 2022 il costo annuo pro capite più elevato si registra per la città di Venezia, con 404,4 euro/abitante, seguita da Cagliari con 296 euro/abitante e da Perugia con 286 euro/abitante. I valori più bassi si osservano, invece, per Campobasso e Trento, con 166,5 euro/abitante e 172,3 euro/abitante, rispettivamente.

**Al Nord**, oltre a Venezia, il costo totale pro capite più alto si registra a Genova e Torino con, rispettivamente, 283,9 euro/abitante (-8,1 euro/abitante rispetto al 2021) e 239,3 euro/abitante (-13,4 euro/abitante rispetto al 2021). Mentre il costo più basso si rileva per Trento con 172,3 euro/abitante (-5 euro/abitante rispetto al 2021).

**Al Centro**, Perugia presenta il costo pro capite più alto, pari a 286 euro/abitante (-10,2 euro/abitante rispetto al 2021), segue Roma con 270,4 euro/abitante (-3,5 euro/abitante rispetto al 2021). Il costo minore è, invece, registrato per la città di Ancona con 202 euro/abitante (+0,6 euro/abitante rispetto al 2021).

**Al Sud**, alla città di Cagliari, si aggiungono Potenza e Bari, rispettivamente con 233,1 euro/abitante (+1,8 euro/abitante rispetto al 2021) e 201,6 euro/abitante (-28,6 euro/abitante rispetto al 2021). Diversamente, il minor costo si registra per Campobasso con 166,5 euro/abitante (+1,3 euro/abitante rispetto al 2021).

Non sono disponibili dati per la città di Napoli. Per completezza, si evidenzia che le città di Trento, Potenza e Cagliari hanno adottato il sistema di tariffazione puntuale a partire rispettivamente dal 2013, 2018 e 2021.

Le Tabelle 5.6 e 5.7 riportano, oltre ai costi pro capite dei capoluoghi di regione, per gli anni 2022 e 2021, anche le informazioni relative alle detrazioni applicate nel rispetto dell'equilibrio economico finanziario nell'anno di riferimento.

In relazione alla città di Torino va segnalato che le detrazioni di cui punto 4.5 della deliberazione 443/2019 di ARERA, applicate nel 2021, sono risultate pari a 10,4 milioni di euro. Seguono Firenze con 9,5 milioni di euro e Milano con 2,4 milioni di euro.

Nel 2022 le maggiori detrazioni (art. 4.6 Deliberazione 363/2021<sup>1</sup>) riguardano le città di Palermo, Genova e Firenze, rispettivamente con 2,9 milioni di euro, 2,7 milioni di euro e 2,2 milioni di euro.

<sup>1</sup> Punto 4.6 dell'art. 4 della Deliberazione 363/2021: "In attuazione dell'articolo 2, comma 17, della legge 481/95, le entrate tariffarie determinate ai sensi del MTR-2 sono considerate come valori massimi. È comunque possibile, in caso di equilibrio economico finanziario della gestione, applicare valori inferiori, indicando, con riferimento al piano economico finanziario, le componenti di costo ammissibili ai sensi della disciplina tariffaria che non si ritengono di coprire integralmente, al fine di verificare la coerenza con gli obiettivi definiti".

**Tabella 5.6 – Costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione, anno 2022**

Macro area	Regione	Capoluogo di regione	Popolazione 2022	CRT €/ab*anno	CTS €/ab*anno	CTR €/ab*anno	CRD €/ab*anno	CO <sup>exp</sup> <sub>TV</sub> €/ab*anno	CQ <sub>TV</sub> €/ab*anno	COI <sub>TV</sub> €/ab*anno	CSL €/ab*anno	CC €/ab*anno	CK €/ab*anno	CO <sub>116TV</sub> €/ab*anno	CQ <sub>116TF</sub> €/ab*anno	COI <sub>TF</sub> €/ab*anno	Costo totale €/ab*anno	Detrazioni <sup>(1)</sup> €/anno
NORD	Piemonte	Torino	841.600	25,8	-	53,7	47,0	-	-	-	31,1	42,4	39,1	-	0,2	-	239,3	-
	V. d'Aosta	Aosta	33.093	18,2	16,6	22,8	37,5	-	-	-	43,2	42,2	6,1	-	-	-	186,7	-
	Lombardia	Milano	1.354.196	22,5	20,0	15,0	33,7	-	-	-	71,7	29,9	14,8	-	-	-	207,7	-
	Trentino-A. A.	Trento	118.046	12,1	7,8	24,3	59,5	-	-	-	14,2	35,5	18,9	-	-	-	172,3	-
	Veneto	Venezia	250.369	49,8	45,5	22,9	112,4	-	0,6	-	59,0	61,9	51,5	-	0,9	-	404,4	31.441
	Friuli-V.G.	Trieste	198.417	24,1	-	49,8	35,8	-	-	0,90	33,5	17,5	24,2	-	-	0,3	186,2	n.d.
	Liguria	Genova	558.745	39,6	65,8	13,1	46,1	-	-	-	30,0	66,3	23,1	-	-	-	283,9	2.743.797
CENTRO	Emilia-R.	Bologna	387.971	24,5	28,7	19,8	58,6	-	0,3	-	43,2	26,2	38,0	-	-	-	239,4	277.685
	Toscana	Firenze	360.930	20,8	52,5	27,1	48,4	-	-	-	49,2	32,9	36,4	-	-	-	267,3	2.185.348
	Umbria	Perugia	161.748	13,0	22,6	37,9	57,3	-	-	1,48	25,6	64,8	60,7	-	-	2,6	286,0	-
	Marche	Ancona	98.356	24,6	25,1	16,3	37,7	-	-	-	24,9	44,2	29,2	-	-	-	202,0	-
	Lazio	Roma	2.748.109	30,1	50,5	11,6	66,1	-	-	8,61	46,4	30,6	24,1	-	2,0	0,3	270,4	-
SUD	Abruzzo	L'aquila	69.558	45,5	33,2	12,3	45,5	-	-	-	7,9	44,7	5,5	-	-	-	194,5	n.d.
	Molise	Campobasso	47.075	7,6	30,3	7,7	57,2	-	-	3,63	16,6	22,7	20,7	-	-	-	166,5	-
	Campania	Napoli	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	nd	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Puglia	Bari	316.015	24,9	31,5	25,1	47,9	-	-	1,98	41,5	21,0	7,7	-	-	-	201,6	954.273
	Basilicata	Potenza	64.406	31,9	37,9	0,1	90,6	7,1	-	-	18,3	34,0	10,6	-	-	2,6	233,1	n.d.
	Calabria	Catanzaro	84.670	25,3	36,5	4,8	42,6	-	-	-	30,5	30,9	3,8	-	-	-	174,4	n.d.
	Sicilia	Palermo	630.167	31,8	50,8	-	44,3	-	-	-	21,8	33,5	17,5	-	-	-	199,7	2.909.926
Sardegna	Cagliari	148.117	18,4	7,7	33,1	77,5	-	-	8,20	62,3	29,7	59,1	-	-	-	296,0	n.d.	

(1) Detrazioni di cui all'art.4.6 Deliberazione 363/2021

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<sup>exp</sup><sub>TV</sub>, COI<sup>exp</sup><sub>TF</sub> = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; CO<sup>exp</sup><sub>TV</sub>, CO<sup>exp</sup><sub>TF</sub> - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20; CQ<sup>exp</sup><sub>TV</sub>, CQ<sup>exp</sup><sub>TF</sub> - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.7 – Costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione, anno 2021**

Macro area	Regione	Capoluogo di regione	Popolazione 2021	CRT €/ab*anno	CTS €/ab*anno	CTR €/ab*anno	CRD €/ab*anno	COI <sub>tv</sub> €/ab*anno	CSL €/ab*anno	CC €/ab*anno	CK €/ab*anno	COI <sub>tf</sub> €/ab*anno	COS <sub>iv</sub> €/ab*anno	COV <sub>iv</sub> €/ab*anno	COV <sub>tf</sub> €/ab*anno	detrazioni equilibrio economico-finanziario €/ab*anno	Costo totale €/ab*anno	Detrazioni <sup>(1)</sup> €/anno
NORD	Piemonte	Torino	848.885	26,6	-	51,2	46,2	-	30,9	45,2	40,4	-	-	-	-	12,3	252,7	10.399.735
	V. d'Aosta	Aosta	33.186	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Lombardia	Milano	1.371.498	23,9	20,4	17,2	35,0	-	71,5	28,1	12,7	-	-	-	-	1,8	210,5	2.440.020
	Trentino-A. A.	Trento	118.509	45,4	5,5	18,3	60,6	-	13,6	30,0	21,2	-	1,0	-	-3,8	-	177,3	-
	Veneto	Venezia	254.661	19,3	12,8	11,1	68,3	-	71,4	61,9	47,3	-	-3,1	4,3	-	-	389,8	48.689
	Friuli-V.G.	Trieste	200.594	71,6	61,1	46,3	30,3	-	32,3	38,8	17,7	-	-	-	-	0,2	194,1	316.077
	Liguria	Genova	560.688	27,1	-	8,5	40,9	-	27,6	68,7	22,9	-	-	-	-	1,6	292,0	-
CENTRO	Emilia-R.	Bologna	392.203	62,9	60,5	16,5	57,2	7,7	44,5	25,7	41,2	0,5	-4,7	-	2,2	-	243,6	-
	Toscana	Firenze	367.150	23,0	29,8	34,6	50,5	-	51,1	35,2	30,1	-	-	-	-	-	299,4	9.491.177
	Umbria	Perugia	163.598	20,1	52,1	25,3	9,4	1,5	22,8	135,9	60,5	2,6	3,6	-	-	25,9	296,2	-
	Marche	Ancona	98.664	1,1	33,5	14,8	39,2	-	25,7	45,8	23,5	-	-	-	-	-	201,4	-
	Lazio	Roma	2.761.632	25,4	27,0	11,4	67,7	-	46,7	33,7	25,2	-	0,4	-	1,3	-	273,9	-
SUD	Abruzzo	L'aquila	69.508	32,6	55,0	11,6	43,4	-	8,3	43,3	8,4	-	-	-	-	-	197,6	-
	Molise	Campobasso	47.334	47,2	35,4	6,7	53,6	2,2	14,8	24,7	13,6	-	-	-	1,9	-	165,2	158.249
	Campania	Napoli	914.758	15,9	28,5	17,1	64,1	8,5	42,3	18,0	33,5	-	-	-	-	3,3	273,0	-
	Puglia	Bari	316.140	35,0	54,4	15,3	38,8	-	30,5	64,8	20,5	-	-	-	-	-	230,2	-
	Basilicata	Potenza	64.786	20,0	40,2	6,0	75,7	-	16,4	32,7	9,6	-	1,8	-	-	-	231,4	-
	Calabria	Catanzaro	86.590	53,2	36,0	8,4	43,5	-	15,2	55,8	-	-	-	-	-	-	160,3	-
	Sicilia	Palermo	630.828	10,9	26,4	-	44,6	-	23,0	33,7	13,4	-	-	-	-	-	195,4	-
	Sardegna	Cagliari	148.881	32,2	48,5	43,7	83,2	8,1	58,0	28,3	57,2	-	-	-	-	-	307,0	-

(1) Detrazioni di cui all'art.4.5 Deliberazione 443/2019

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<sup>exp</sup><sub>TV</sub>, COI<sup>exp</sup><sub>TF</sub> = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; CO<sup>exp</sup><sub>TV</sub>, CO<sup>exp</sup><sub>TF</sub> - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20; CQ<sup>exp</sup><sub>TV</sub>, CQ<sup>exp</sup><sub>TF</sub> - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

Relativamente ai costi per chilogrammo di rifiuto (Tabella 5.8), il costo più elevato si registra per la città di Venezia con 64,1 euro centesimi/kg a fronte di un quantitativo di rifiuti prodotti pari 157,9 mila tonnellate, di cui 99 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2021 si assiste a una diminuzione di 2,3 euro centesimi/kg.

Segue la città di Cagliari con 62,9 euro centesimi/kg con un quantitativo di rifiuti prodotti pari 69,7 mila tonnellate, di cui 52,1 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2021 a una diminuzione è pari a 2,2 euro centesimi/kg.

A Genova si registra un costo di 56,4 euro centesimi/kg, con un quantitativo di rifiuti prodotti di 281,2 mila tonnellate, di cui 120,5 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2021 si assiste a una leggera diminuzione di 0,2 euro centesimi/kg.

Il costo più basso si rileva per la città di Palermo con 35,5 euro centesimi/kg a fronte di una produzione di 354 mila tonnellate, di cui 53,7 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2021 si assiste a un aumento di 1,3 euro centesimi/kg.

**Tabella 5.8 – Costo totale per kg di rifiuto dei capoluoghi di regione, anno 2022**

Macroarea	Regione	Provincia	Comune	Popolazione 2022	RU tonnellate	% RD	Costo totale €cent/kg
<b>NORD</b>	Piemonte	TO	Torino	841.600	405.001	54,4	49,7
	Valle d'Aosta	AO	Aosta	33.093	16.266	69,2	38,0
	Lombardia	MI	Milano	1.354.196	635.225	62,1	44,3
	Trentino-A. A.	TN	Trento	118.046	52.333	82,4	38,9
	Veneto	VE	Venezia	250.369	157.888	62,7	64,1
	Friuli-V.G.	UD	Trieste	198.417	100.133	45,0	36,9
	Liguria	GE	Genova	558.745	281.183	42,8	56,4
<b>CENTRO</b>	Emilia-Romagna	BO	Bologna	387.971	202.904	63,2	45,8
	Toscana	FI	Firenze	360.930	222.544	55,0	43,4
	Umbria	PG	Perugia	161.748	90.307	71,5	51,2
	Marche	AN	Ancona	98.356	47.333	62,6	42,0
	Lazio	RM	Roma	2.748.109	1.592.308	45,9	46,7
<b>SUD</b>	Abruzzo	AQ	L'Aquila	69.558	34.323	41,4	39,4
	Molise	CB	Campobasso	47.075	19.059	44,3	41,1
	Campania	NA	Napoli	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Puglia	BA	Bari	316.015	175.513	40,0	36,3
	Basilicata	PZ	Potenza	64.406	26.729	60,7	56,2
	Calabria	CZ	Catanzaro	84.670	36.433	68,6	40,5
	Sicilia	PA	Palermo	630.167	354.036	15,2	35,5
	Sardegna	CA	Cagliari	148.117	69.662	74,8	62,9

Fonte: ISPRA

---

### 5.3.3. Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente

Nel presente paragrafo si riportano i risultati dell'analisi dei costi totali di gestione annui pro capite e per chilogrammo di rifiuto prodotto, in funzione della dimensione comunale misurata in termini di popolazione residente, suddividendo i comuni nelle seguenti quattro classi:

- A. comuni con popolazione fino a 5.000 abitanti;
- B. comuni con popolazione compresa tra 5.001 e 15.000 abitanti;
- C. comuni con popolazione compresa tra 15.001 e 50.000 abitanti;
- D. comuni con popolazione uguale o superiore ai 50.001 abitanti.

Nell'analisi dei dati 2021 i Consorzi, le Comunità Montane e le Unioni di comuni sono stati inseriti nella classe di popolazione corrispondente agli abitanti complessivamente serviti. Infatti, il servizio di igiene urbana, in genere, viene svolto per tutti i comuni del consorzio con le stesse modalità operative per le fasi di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani. I consorzi compilavano una sola scheda CG con i dati dei costi aggregati.

La modifica apportate al MUD (DPCM 3 febbraio 2023) ovvero la compilazione da parte dei consorzi di una scheda CG per ogni comune afferente allo stesso, ha determinato una conseguente variazione nell'aggregazione delle classi di appartenenza. In particolare, tale modifica ha impattato sulle classi dimensionali estreme (fino a 5.000, oltre i 50.000). Infatti, nel 2021 la classe fino a 5.000 era costituita da 3.027 comuni, nel 2022 si porta a 3.730; invece per la classe oltre i 50.000 si rileva una diminuzione da 1.520 a 384 comuni.

Nelle Figure 5.9 e 5.10 e nelle Tabelle 5.9 e 5.10 sono riportate, per classi di popolazione residente, le medie regionali dei costi pro capite e per chilogrammo di rifiuto prodotto, relativi ai costi totali di gestione, riferiti all'anno 2022.

Esaminando la classe dei comuni con popolazione residente **fino a 5.000** abitanti, si evince che la regione con il maggior costo medio totale pro capite è la Toscana (284,7 euro/abitante), seguita dalla Valle d'Aosta e dalla Liguria (rispettivamente con 253 euro/abitante e 245,2 euro/abitante).

Per la stessa classe di popolazione il costo più elevato per chilogrammo di rifiuto si registra per la Basilicata e la Campania, rispettivamente con 52,2 e 49,4 euro centesimi/kg.

L'esame riferito alla classe dei comuni con popolazione residente compresa tra **5.001 e 15.000** abitanti mostra che, anche in questa classe, le regioni che presentano il maggior costo medio totale pro capite sono la Valle d'Aosta, la Liguria, e la Toscana, rispettivamente, con 261,2 euro/abitante, 260,3 e 230,4 euro/abitante.

L'analisi relativa al costo per chilogrammo di rifiuto evidenzia, invece, che le regioni con i maggiori valori sono la Campania e la Basilicata per le quali si registra il medesimo costo, pari a 47,4 euro centesimi/kg, seguite dalla Sicilia e dalla Valle d'Aosta, con rispettivamente 47,3 e 45,7 euro centesimi/kg.

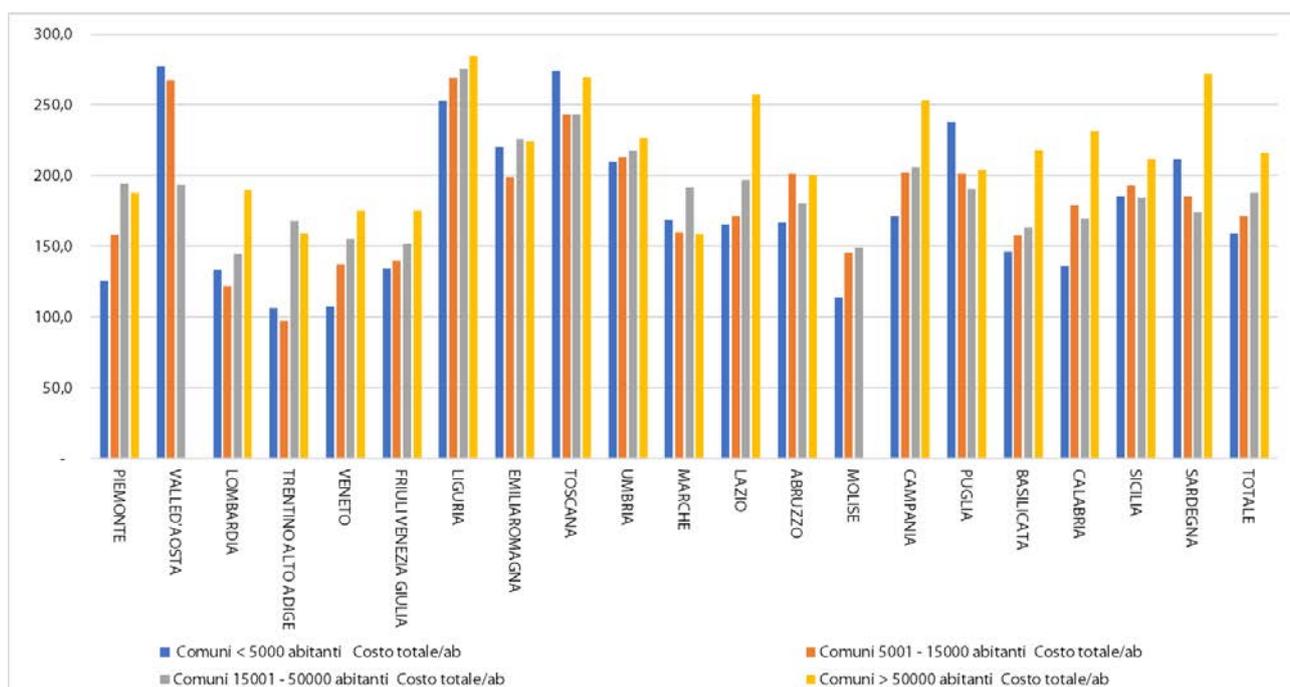
L'esame dei comuni rientranti nella classe con popolazione residente compresa tra i **15.001 e i 50.000** abitanti evidenzia i maggiori costi medi totali pro capite per Liguria e Toscana, con 271,2 euro/abitante e con 234,6 euro/abitante.

Relativamente al costo su chilogrammo di rifiuto prodotto, la regione con il maggior costo è la Liguria con 51,6 euro centesimi/kg, seguita dalla Campania con 45,3 euro centesimi/kg.

Analizzando l'ultima classe di popolazione residente, ossia quella con popolazione superiore a **50.000** abitanti, il costo medio totale pro capite maggiore si ha in Liguria con 280,7 euro/abitante e in Sardegna con 270,5 euro/abitante.

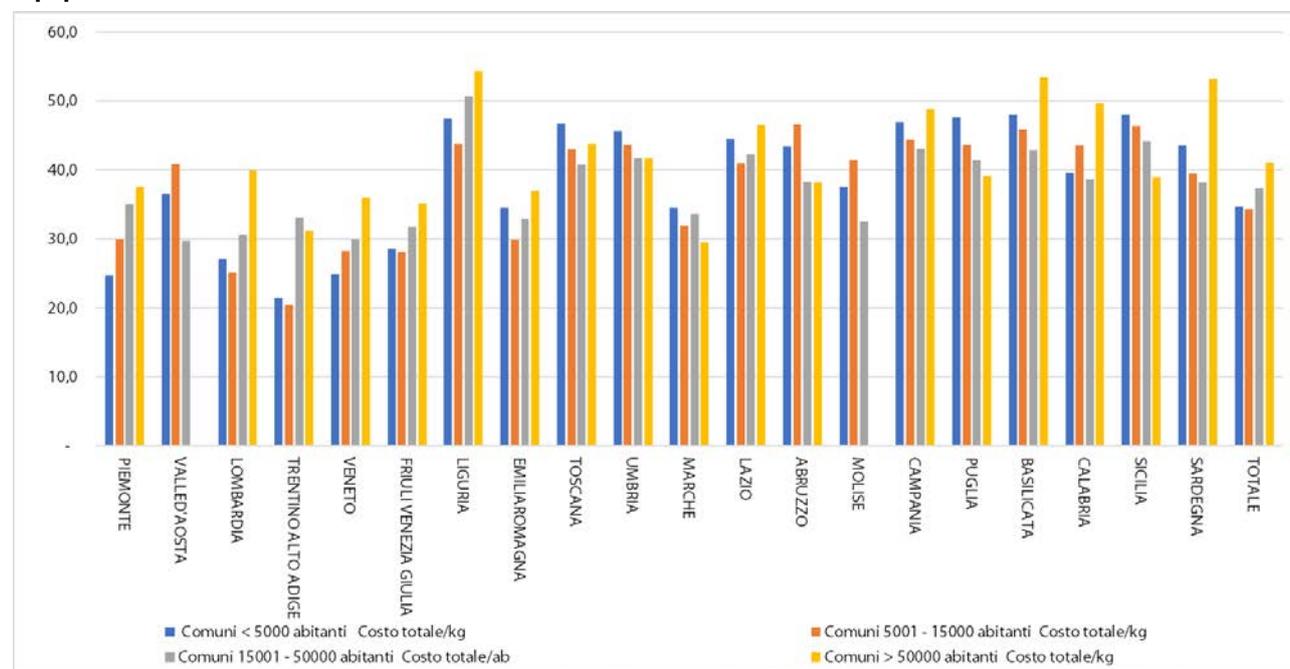
Il costo su chilogrammo di rifiuto prodotto risulta, invece, maggiore in Calabria e in Liguria, rispettivamente 58,4 e 54,7 euro centesimi/kg.

**Figura 5.9 – Medie regionali del costo totale pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente, anno 2022**



Fonte: ISPRA

**Figura 5.10 – Medie regionali del costo totale di gestione del servizio di igiene urbana per kg di rifiuto prodotto, per classe di popolazione residente, anno 2022**



Fonte: ISPRA

**Tabella 5.9 – Medie regionali del costo totale di gestione del servizio di igiene urbana pro capite e per kg, per classe di popolazione residente fino a 15.000 abitanti, anno 2022**

Regione	Comuni < 5.000 abitanti				Comuni 5.001 - 15.000 abitanti			
	N. comuni	Popolazione 2022	Costo tot €/ab*anno	Costo tot €cent/kg	N. comuni	Popolazione 2022	Costo tot €/ab*anno	Costo tot €cent/kg
Piemonte	641	759.358	159,5	33,2	59	464.428	156,4	32,6
Valle d'Aosta	42	50.413	253,0	35,5	21	16.888	261,2	45,7
Lombardia	911	1.871.142	129,2	27,4	324	2.691.885	118,4	25,6
Trentino-A. A.	131	275.644	115,9	22,5	24	148.295	106,5	23,3
Veneto	219	534.998	132,7	29,2	119	1.050.343	142,5	29,1
Friuli-V. G.	128	245.914	127,8	27,7	50	410.783	134,3	27,9
Liguria	140	198.331	245,2	44,3	31	252.219	260,3	45,1
Emilia-Romagna	125	320.248	192,3	31,1	125	1.116.240	180,3	28,1
Toscana	108	241.799	284,7	46,8	86	784.864	230,4	41,3
Umbria	49	102.595	211,8	43,6	13	107.251	208,6	41,2
Marche	71	153.609	167,9	34,5	22	194.987	157,8	31,0
Lazio	171	318.210	162,6	45,1	55	483.803	166,4	40,4
Abruzzo	142	223.798	150,0	39,6	22	186.817	169,0	37,2
Molise	77	81.519	113,1	36,0	1	10.852	134,2	42,1
Campania	260	521.890	179,9	49,4	97	855.046	212,0	47,4
Puglia	36	104.949	232,7	47,7	68	632.382	192,4	42,2
Basilicata	48	98.433	149,9	52,2	10	89.267	161,3	47,4
Calabria	199	379.799	142,3	42,9	47	365.351	175,6	43,5
Sicilia	122	296.984	183,9	39,2	85	769.872	195,1	47,3
Sardegna	109	218.959	177,0	38,7	78	320.458	203,1	38,4
<b>TOTALE</b>	<b>3.729</b>	<b>6.998.592</b>	<b>158,8</b>	<b>34,5</b>	<b>1.337</b>	<b>10.952.031</b>	<b>166,9</b>	<b>34,3</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.10 – Medie regionali del costo totale di gestione del servizio di igiene urbana pro capite e per kg, per classe di popolazione residente sopra i 15.000 abitanti, anno 2022**

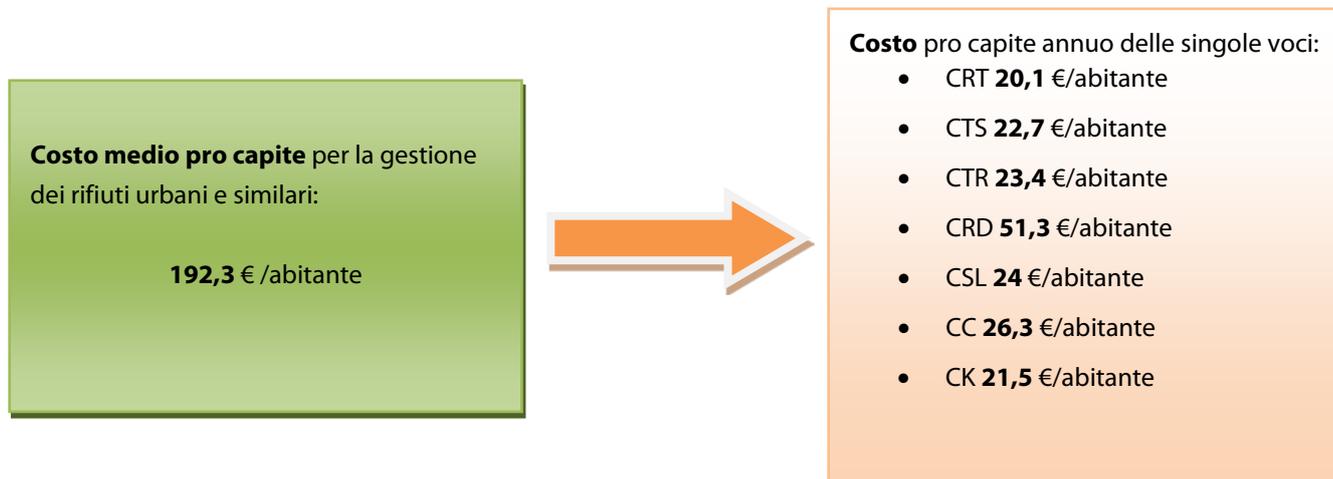
Regione	Comuni 15.001 - 50000 abitanti				Comuni ≥ 50.001 abitanti			
	N. comuni	Popolazione 2022	Costo tot €/ab*anno	Costo tot €/cent/kg	N. comuni	Popolazione 2022	Costo tot €/ab*anno	Costo tot €/cent/kg
Piemonte	30	831.993	187,9	36,5	88	1.355.503	214,60	44,1
Valle d'Aosta	11	55.654	186,1	32,2	-	-	-	-
Lombardia	90	2.271.780	129,4	28,2	15	2.556.331	188,57	40,4
Trentino-A. A.	73	277.660	172,2	35,2	17	279.710	165,70	35,5
Veneto	57	1.004.809	153,3	30,8	97	1.670.669	195,83	40,6
Friuli-V. G.	7	147.359	147,7	31,6	3	347.950	170,60	33,5
Liguria	3	82.785	271,2	51,6	4	761.845	280,66	54,7
Emilia-Romagna	37	873.299	212,3	31,2	12	1.815.249	218,89	35,9
Toscana	42	1.075.106	234,6	40,7	12	1.393.461	251,04	41,0
Umbria	12	277.813	212,6	39,9	3	323.344	250,17	46,8
Marche	11	318.073	185,6	32,7	59	569.662	184,73	35,2
Lazio	42	1.142.783	194,2	42,6	11	3.468.453	256,59	46,4
Abruzzo	10	299.153	176,9	36,7	16	372.765	187,04	36,6
Molise	3	99.927	164,9	35,9	-	-	-	-
Campania	59	1.603.731	212,4	45,3	14	994.517	237,90	51,1
Puglia	42	1.073.325	187,0	42,1	11	1.235.217	201,72	38,5
Basilicata	2	34.924	199,1	38,3	2	124.091	219,14	52,7
Calabria	9	196.790	179,8	41,4	6	518.918	260,84	58,4
Sicilia	37	970.927	179,8	43,7	11	1.521.226	240,98	42,6
Sardegna	63	422.543	167,2	40,4	3	330.186	270,55	53,3
<b>TOTALE</b>	<b>640</b>	<b>13.060.434</b>	<b>182,4</b>	<b>37,2</b>	<b>384</b>	<b>19.639.097</b>	<b>224,90</b>	<b>42,8</b>

Fonte: ISPRA

Nello schema A, è stata riportata una sintesi delle voci dei costi specifici espressi in euro/abitante per anno.

**Schema A – Sintesi dei costi pro capite annui di gestione dei rifiuti urbani e similari (€/abitante), anno 2022**

I comuni facenti parte del campione sono 6.090 con popolazione pari a 50.650.154.

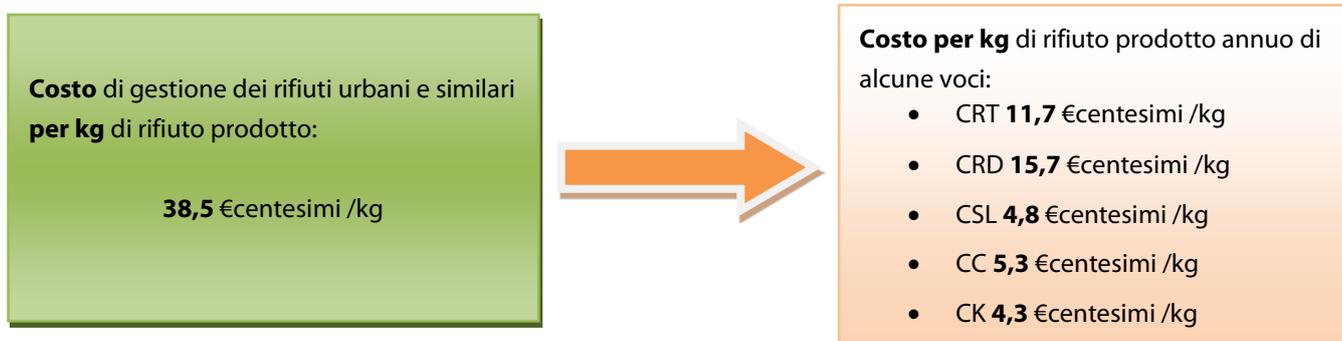


Fonte: ISPRA

Per la determinazione dei costi specifici per kg di rifiuto, le voci esaminate sono state rapportate alla quantità totale di rifiuti urbani prodotti e alle quantità di rifiuto indifferenziato e differenziato.

Nello schema B, è stata riportata una sintesi delle voci di costo espresse in euro centesimi/kg.

#### **Schema B – Sintesi dei costi di gestione dei rifiuti urbani e similari per kg di rifiuto prodotto (€centesimi /kg), anno 2022**



Fonte: ISPRA

#### **5.4. Censimento dei comuni che adottano il sistema della tariffazione puntuale in Italia: i risultati dell'indagine ISPRA, anno 2022**

Per il 2022, l'ISPRA ha condotto un'analisi dettagliata sui comuni italiani che hanno adottato il sistema di tariffazione puntuale (TP). La fase iniziale dell'analisi si è concentrata sul censimento di tali comuni. Per questo, oltre ai dati estratti dal Modello Unico di Dichiarazione (MUD) come indicato nel DPCM del 3 febbraio 2023, "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2023", sono stati utilizzati i dati forniti dalle Sezioni regionali del Catasto (ARPA/APPA) attraverso l'applicativo O.R.SO. Questo strumento gestisce integralmente le informazioni richieste annualmente ai comuni per la produzione e gestione dei rifiuti urbani.

In particolare, le Sezioni regionali sono state invitate a fornire un elenco dei comuni con TP nel 2022, utilizzando uno specifico formato predisposto da ISPRA. Riguardo al regime tariffario, sono state identificate le seguenti forme di tariffazione: Tari tributo puntuale, Tariffa puntuale corrispettiva e Tariffa puntuale corretta.

I dati raccolti sono stati aggregati in un unico database, integrati con i dati demografici ISTAT al 31 dicembre 2022 e con i dati elaborati da ISPRA sulla raccolta differenziata. L'adozione del sistema di tariffazione puntuale è stata verificata attraverso documenti ufficiali (delibere, regolamenti, ecc.) e, quando non disponibili, tramite contatti diretti con le amministrazioni comunali o i gestori del servizio. Inoltre, è stato consultato il sito internet [www.finanze.gov.it](http://www.finanze.gov.it) per reperire informazioni relative a deliberazioni tariffarie e regolamenti comunali.

L'indagine ISPRA, sebbene non esaustiva per l'intero universo dei comuni italiani che hanno adottato la tariffazione puntuale nel 2022, mira a fornire una rappresentazione dettagliata della diffusione nazionale di questo sistema, considerato uno strumento efficace per garantire l'aderenza alla gerarchia europea nella gestione dei rifiuti e promuovere il passaggio a un'economia circolare.

La tariffazione puntuale, basata sui principi europei di "chi inquina paga" e "paga per quello che butti" (PAYT - "Pay-As-You-Throw"), consente agli utenti di beneficiare di tariffe più vantaggiose attraverso la misurazione dei rifiuti conferiti. Questo meccanismo premiale diventa un elemento chiave nell'incoraggiare comportamenti ambientali responsabili, al di là di un sistema basato esclusivamente su sanzioni. Inoltre, è anche più equa rispetto ai sistemi di tariffazione presuntiva.

Al riguardo, la legge di bilancio 2021 (legge 30 dicembre 2020, n. 178) ha istituito un "Fondo per la promozione della tariffazione puntuale" con un finanziamento di 5 milioni per ciascuno degli anni 2021 e 2022. Questo fondo mira a incentivare l'adozione dei sistemi di misurazione puntuale dei rifiuti domestici nei comuni situati all'interno di una Zona Economica Ambientale (ZEA). Si segnala che il 17 novembre 2021, il Ministero della Transizione Ecologica ha emanato il D.M. che stabilisce i criteri e le modalità per il riconoscimento di un contributo economico finalizzato a promuovere l'adozione dei sistemi di misurazione puntuale dei rifiuti domestici destinati al servizio pubblico."

#### 5.4.1. I comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2022

Secondo l'indagine ISPRA, i comuni che nel 2022 adottano il sistema di tariffazione puntuale (TP) del servizio di gestione dei rifiuti urbani, sono 1.298, con una popolazione complessiva di 8.833.708 abitanti, pari al 16,4% del totale dei comuni italiani e al 15,2% della popolazione nazionale (Censimento ISTAT 2022).

La Tabella 5.11 mostra la distribuzione del numero di comuni a TP censiti per regione, nell'anno 2022. Come mostra la tabella nelle regioni Campania e Molise nessun comune ha adottato il sistema di tariffazione puntuale. In Veneto si registra il maggior numero di comuni a TP pari a 307 unità, corrispondente al 54,5% del totale regionale, in termini di popolazione più di 2,3 milioni di abitanti, ovvero il 48,2% della popolazione regionale. Segue il Trentino-Alto Adige con 252 comuni su 282, ovvero l'89,4% del totale regionale, in termini di popolazione più di 961 mila abitanti, pari all'89,4% della popolazione regionale.

**Tabella 5.11 – Distribuzione regionale dei comuni a tariffazione puntuale in Italia nel campione esaminato, anno 2022**

Regione	N. comuni TP campione 2022	Popolazione comuni TP campione 2022	N. comuni 2022	Popolazione 2022	% comuni TP campione	% della popolazione TP campione
Piemonte	174	536.210	1.181	4.240.736	14,7%	12,6%
Valle d'Aosta	11	5.601	74	122.955	14,9%	4,6%
Lombardia	200	1.372.817	1.506	9.950.742	13,3%	13,8%
Trentino-Alto Adige	252	961.160	282	1.075.317	89,4%	89,4%
Veneto	307	2.332.641	563	4.838.253	54,5%	48,2%
Friuli-Venezia Giulia	41	209.141	215	1.192.191	19,1%	17,5%
Liguria	4	105.017	234	1.502.624	1,7%	7,0%
Emilia-Romagna	102	1.613.595	330	4.426.929	30,9%	36,4%
<b>NORD</b>	<b>1.091</b>	<b>7.136.182</b>	<b>4.385</b>	<b>27.349.747</b>	<b>24,9%</b>	<b>26,1%</b>
Toscana	53	635.655	273	3.651.152	19,4%	17,4%
Umbria	24	203.553	92	854.137	26,1%	23,8%
Marche	5	18.681	225	1.480.839	2,2%	1,3%
Lazio	18	142.134	378	5.707.112	4,8%	2,5%
<b>CENTRO</b>	<b>100</b>	<b>1.000.023</b>	<b>968</b>	<b>11.693.240</b>	<b>10,3%</b>	<b>8,6%</b>
Abruzzo	18	47.682	305	1.269.860	5,9%	3,8%
Molise	-	-	136	289.840	-	-
Campania	-	-	550	5.592.175	-	-
Puglia	11	112.371	257	3.900.852	4,3%	2,9%
Basilicata	27	124.645	131	536.659	20,6%	23,2%
Calabria	24	100.878	404	1.841.300	5,9%	5,5%
Sicilia	15	122.254	391	4.802.016	3,8%	2,5%

Regione	N. comuni TP campione 2022	Popolazione comuni TP campione 2022	N. comuni 2022	Popolazione 2022	% comuni TP campione	% della popolazione TP campione
Sardegna	12	189.673	377	1.575.028	3,2%	12,0%
<b>SUD</b>	<b>107</b>	<b>697.503</b>	<b>2.551</b>	<b>19.807.730</b>	<b>4,2%</b>	<b>3,5%</b>
<b>ITALIA</b>	<b>1.298</b>	<b>8.833.708</b>	<b>7.904</b>	<b>58.850.717</b>	<b>16,4%</b>	<b>15,2%</b>

Fonte: ISPRA

Nel Nord la Lombardia è la terza regione per numero di comuni a tariffazione puntuale, con 200 comuni, pari al 13,3% del totale regionale, a cui corrisponde una popolazione di quasi 1,4 milioni di abitanti, il 13,8% della popolazione regionale. Infine, in Piemonte si segnalano 174 comuni, l'14,7% del totale regionale, a cui corrisponde una popolazione di circa 536 mila abitanti, il 12,6% della popolazione regionale.

Nella macroarea del Centro, la Toscana, con 53 comuni su 273, pari al 19,4% del totale regionale, è la prima regione per numero di comuni a TP, con una popolazione di oltre 635 mila abitanti e rappresenta il 17,4% della popolazione regionale. La Basilicata è la regione più rappresentativa nel Sud Italia, con 27 comuni censiti a TP e rappresenta il 25,2% dei 107 comuni a TP della macroarea.

La Tabella 5.12 riporta in forma sintetica la distribuzione per macroarea. Predomina la macroarea del Nord con 1.091 comuni a tariffazione puntuale, pari all'84,1% del totale dei comuni censiti; Per le regioni del Centro e del Sud, rispetto al 2021, si è registrato un incremento dei comuni a tariffazione puntuale; nello specifico, nel 2022 si sono censiti 100 comuni al Centro e 107 al Sud, in termini percentuali, rispettivamente, il 7,7% e l'8,2% del totale dei comuni censiti a TP.

**Tabella 5.12 – Distribuzione per macroarea geografica dei comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2022**

Macroarea	N. comuni TP campione 2022	Popolazione comuni TP campione 2022	% comuni TP campione	% popolazione TP campione
NORD	1.091	7.136.182	84,1%	80,8%
CENTRO	100	1.000.023	7,7%	11,3%
SUD	107	697.503	8,2%	7,9%
<b>TOTALE</b>	<b>1.298</b>	<b>8.833.708</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: ISPRA

La Tabella 5.13 mostra la distribuzione dei comuni per classi dimensionali di popolazione. Nella classe di popolazione minore o uguale a 5.000 abitanti confluiscono 804 comuni a TP censiti, ovvero il 14,5% del totale dei comuni italiani appartenenti a questa classe di popolazione. Per quanto riguarda la classe di popolazione compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, il numero di comuni censiti è pari a 269, il 23% del totale dei comuni italiani ricadenti in tale classe di popolazione. Nella classe di popolazione compresa tra 10.001 e 50.000 abitanti, ricadono 211 comuni a TP, che rappresentano il 19,9% del totale dei comuni italiani compresi in tale classe di popolazione. Nella classe di popolazione compresa tra 50.001 e 150.000 abitanti, il numero di comuni a TP rilevati è pari a 12, il 10,6% del totale dei comuni italiani afferenti a tale classe. Infine, nella classe di popolazione maggiore o uguale a 150.001 abitanti, il numero di comuni a TP è solo pari a 2, l'8% del totale dei comuni italiani compresi in questa classe di popolazione.

**Tabella 5.13 - Distribuzione per classe di popolazione dei comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2022**

Classi di popolazione	N. comuni TP campione 2022	Popolazione comuni TP campione 2022	N. comuni 2022	Popolazione 2022	% comuni TP campione	% popolazione TP campione
≤ 5.000 abitanti	804	1.649.743	5.537	9.731.307	14,5%	17,0%
5.001 - 10.000 abitanti	269	1.911.170	1.168	8.270.188	23,0%	23,1%
10.001 - 50.000 abitanti	211	3.729.968	1.061	20.858.435	19,9%	17,9%
50.001 - 150.000 abitanti	12	1.176.518	113	8.679.068	10,6%	13,6%
≥ 150.001 abitanti	2	366.309	25	11.311.719	8,0%	3,2%
<b>TOTALE</b>	<b>1.298</b>	<b>8.833.708</b>	<b>7.904</b>	<b>58.850.717</b>	<b>16,4%</b>	<b>15,0%</b>

Fonte: ISPRA

La Tabella 5.14 mostra, per i comuni oggetto di indagine, il regime di tariffazione applicato al 31 dicembre 2022.

In particolare, le forme di tariffazione censite, nell'indagine ISPRA, sono le seguenti:

- TARI TRIBUTO PUNTUALE, la cui natura indica che la parte variabile del tributo è calcolata attraverso sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferita; l'applicazione dei sistemi di misurazione previsti dal DM 20 aprile 2017 per il tributo puntuale è facoltativa e non obbligatoria;
- TARIFFA PUNTUALE CORRISPETTIVA, che si basa su una controprestazione del servizio avente natura patrimoniale (non tributaria), volontariamente istituita dalle autorità comunali che hanno realizzato sistemi di misurazione puntuale: è specificatamente diretta a garantire l'effettiva commisurazione tra la tariffa richiesta a ciascuna utenza e il servizio in concreto ad essa offerto e/o da essa usufruito. La tariffa corrispettiva trova la propria disciplina normativa speciale nel combinato disposto dell'art. 1, c. 667 e c. 668 della L. 147/2013 e, rispetto alla tradizionale tassa sui rifiuti, si caratterizza per una maggiore attuazione del principio "chi inquina paga". Per la tariffa rifiuti di natura patrimoniale l'applicazione dei sistemi di misurazione previsti dal DM 20 aprile 2017 è obbligatoria;
- TARIFFA PUNTUALE CORRETTA, che indica una tariffa rifiuti di natura patrimoniale (non tributaria). In questo caso la ripartizione dei costi del servizio di gestione rifiuti tra le utenze tiene conto, oltre che della misurazione puntuale, della quantità di rifiuti conferiti da ciascuna di esse, anche dei sistemi correttivi conformi alla previsione dell'art. 9 del DM 20 aprile 2017.

Il censimento complessivo ha coinvolto 1.298 comuni. Di questi, il 31,2% (405 comuni) ha applicato la TARI Tributo Puntuale. La Tariffa Puntuale Corrispettiva è stata adottata da 709 comuni, rappresentando il 54,6% dei comuni con Tariffazione Puntuale (TP). Infine, il 14,2% (184 comuni) applica la Tariffa Puntuale Corretta. Le fluttuazioni dei dati rispetto all'anno precedente potrebbero essere dovute anche all'eventuale inesattezza dei dati forniti l'anno precedente e alla fornitura dell'informazione da parte dei comuni oltre il termine prefissato.

Si evidenzia che alcuni comuni non sono stati inclusi nel campione esaminato in quanto hanno fornito i dati nei tempi non utili alla effettuazione dell'elaborazione.

**Tabella 5.14 - Regime di prelievo applicato al 31-12-2022 dai comuni censiti**

Regime di prelievo	N. comuni TP campione 2022	Popolazione comuni TP campione 2022	% comuni che applicano il regime di prelievo sul totale dei comuni censiti TP	% popolazione che applicano il regime di prelievo sul totale dei comuni censiti
TARI tributo puntuale	405	2.522.996	31,2%	28,6%
Tariffa puntuale corrispettiva	709	4.587.006	54,6%	51,9%
Tariffa puntuale corretta	184	1.723.706	14,2%	19,5%
<b>TOTALE</b>	<b>1.298</b>	<b>8.833.708</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: ISPRA

La rappresentazione cartografica seguente (Figura 5.11) permette di cogliere un importante aspetto della diffusione a livello nazionale dell'adozione del sistema di tariffazione puntuale. La figura evidenzia la concentrazione del sistema a TP soprattutto nel nord-est del Paese. In particolare, il maggior numero di comuni si concentra tra le province di Trento e Bolzano in Trentino-Alto Adige, di Treviso e Padova in Veneto, di Mantova, Brescia e Bergamo in Lombardia. In Piemonte, nell'ambito del sistema a TP, la provincia di Alessandria è predominante rispetto alle altre province. La figura mostra che nonostante l'aumento dei comuni a TP nelle macroaree del Centro e del Sud, ancora è presente una forte disomogeneità sul territorio nazionale.

**Figura 5.11 – Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2022**



*Fonte: ISPRA*

La Tabella 5.15 riporta i comuni con oltre 50.000 abitanti che applicano la tariffazione puntuale. Il comune italiano con la popolazione in assoluto maggiore è Parma (quasi 197 mila abitanti), seguito da Reggio nell'Emilia (oltre 169 mila abitanti), Cagliari (oltre 148 mila abitanti) e poi da Ferrara (più 129 mila abitanti). Gli unici capoluoghi di regione che applicano la TP risultano Cagliari, Potenza e Trento.

**Tabella 5.15 - Comuni con oltre 50.00 abitanti che applicano la tariffazione puntuale, anno 2022**

Regione	Comune	Provincia	Regime tariffario	Popolazione 2022
Basilicata	POTENZA	PZ	Tariffa puntuale corrispettiva	64.406
Emilia-Romagna	CARPI	MO	Tariffa puntuale corretta	71.869
Emilia-Romagna	FERRARA	FE	Tariffa puntuale corretta	129.340
Emilia-Romagna	FORLI'	FC	Tariffa puntuale corretta	116.440
Emilia-Romagna	PARMA	PR	Tari tributo puntuale	196.764
Emilia-Romagna	REGGIO NELL'EMILIA	RE	Tariffa puntuale corretta	169.545
Liguria	LA SPEZIA	SP	Tariffa puntuale corrispettiva	92.119
Lombardia	RHO	MI	Tariffa puntuale corrispettiva	50.299
Sardegna	CAGLIARI	CA	Tari tributo puntuale	148.117
Toscana	LUCCA	LU	Tariffa puntuale corrispettiva	88.798
Trentino-Alto Adige	BOLZANO	BZ	Tariffa puntuale corretta	106.107
Trentino-Alto Adige	TRENTO	TN	Tariffa puntuale corrispettiva	118.046
Umbria	TERNI	TR	Tariffa puntuale corrispettiva	106.370
Veneto	TREVISIO	TV	Tariffa puntuale corrispettiva	84.607

Fonte: ISPRA

## 5.5. Analisi dei costi di gestione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2022

Nel presente paragrafo viene riportata una valutazione dei costi relativi al ciclo di gestione dei rifiuti urbani, sostenuti dai comuni italiani e dagli altri Enti gestori dei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale.

L'analisi dei costi di gestione del servizio di igiene urbana dei comuni a TP, relativa all'anno 2022, è stata effettuata tramite l'elaborazione dei dati finanziari, riportati nella sezione "Comunicazione Rifiuti Urbani" del Modello Unico di Dichiarazione (MUD) di cui al DPCM 3 febbraio 2023, "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2023". In particolare, per i comuni a TP del campione presenti in tale sezione, è stata elaborata la scheda CG relativa ai costi di gestione, presentata dai comuni, loro consorzi ed altri gestori pubblici e privati. L'analisi dei costi ha riguardato in particolare, l'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), l'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS), l'attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR), l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), lo spazzamento ed il lavaggio delle strade (CSL), i costi comuni (CC) e i costi d'uso del capitale (CK).

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

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

### 5.5.1. Analisi della composizione del campione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2022

Per l'anno 2022, il campione di indagine è costituito da 1.072 comuni, 226 comuni in meno rispetto ai comuni censiti (1.298 comuni) per i quali non è stato possibile reperire le informazioni relative alle singole voci di costo. Il campione costituito dal 13,6% dei comuni italiani (7.904), corrisponde, in termini di popolazione, a 7.676.744 abitanti residenti, ovvero il 13% della popolazione italiana (58.850.717 abitanti).

Rispetto al 2021, anno in cui il campione era costituito da 887 comuni (6.422.805 abitanti), il campione oggetto di indagine è stato incrementato di 185 comuni; l'aumento di popolazione è pari a 1.253.939 abitanti.

La Tabella 5.16 mostra che, in termini di popolazione, al Nord la copertura è pari al 22,5% e al Centro raggiunge il 7,9% (la regione Marche mostra la minor copertura, con lo 0,9%). Infine, il Sud è la macroarea che presenta la minor copertura, pari al 3%.

**Tabella 5.16 – Distribuzione regionale del campione a TP, anno 2022**

Regione	N. Comuni 2022	Popolazione 2022	Comuni TP campione		Popolazione comuni TP campione	
			N.	%	N.	%
Piemonte	1.181	4.240.736	135	11,4%	448.781	10,6%
Valle d'Aosta	74	122.955	11	14,9%	5.601	4,6%
Lombardia	1.506	9.950.742	183	12,2%	1.295.094	13,0%
Trentino-Alto Adige	282	1.075.317	219	77,7%	878.640	81,7%
Veneto	563	4.838.253	244	43,3%	1.771.472	36,6%
Friuli-Venezia Giulia	215	1.192.191	40	18,6%	208.772	17,5%
Liguria	234	1.502.624	4	1,7%	105.017	7,0%
Emilia-Romagna	330	4.426.929	90	27,3%	1.438.348	32,5%
<b>NORD</b>	<b>4.385</b>	<b>27.349.747</b>	<b>926</b>	<b>21,1%</b>	<b>6.151.725</b>	<b>22,5%</b>
Toscana	273	3.651.152	50	18,3%	622.162	17,0%
Umbria	92	854.137	12	13,0%	165.039	19,3%
Marche	225	1.480.839	3	1,3%	13.149	0,9%
Lazio	378	5.707.112	13	3,4%	126.576	2,2%
<b>CENTRO</b>	<b>968</b>	<b>11.693.240</b>	<b>78</b>	<b>8,1%</b>	<b>926.926</b>	<b>7,9%</b>
Abruzzo	305	1.269.860	10	3,3%	35.945	2,8%
Molise	136	289.840	-	-	-	-
Campania	550	5.592.175	-	-	-	-
Puglia	257	3.900.852	9	3,5%	110.529	2,8%
Basilicata	131	536.659	9	6,9%	83.671	15,6%
Calabria	404	1.841.300	19	4,7%	82.480	4,5%
Sicilia	391	4.802.016	10	2,6%	101.261	2,1%
Sardegna	377	1.575.028	11	2,9%	184.207	11,7%
<b>SUD</b>	<b>2.551</b>	<b>19.807.730</b>	<b>68</b>	<b>2,7%</b>	<b>598.093</b>	<b>3,0%</b>
<b>TOTALE</b>	<b>7.904</b>	<b>58.850.717</b>	<b>1.072</b>	<b>13,6%</b>	<b>7.676.744</b>	<b>13,0%</b>

Fonte: ISPRA

Le medie regionali dei costi annui pro capite del servizio di gestione dei rifiuti urbani dei comuni a tariffazione puntuale, sono riportati nella Tabella 5.17. Sul campione in esame, l'analisi dei dati rileva che il costo medio totale nazionale annuo è pari a 167,5 euro/abitante. Rispetto al 2021, si assiste ad una diminuzione di circa 13 euro/abitante (-7,2%).

---

Nella macroarea del Nord nella quale è concentrato l'86,4% dei comuni a TP (l'80,1% in termini di popolazione), si riscontra un aumento pari al 47,9% (+201 comuni) rispetto al 2021. All'interno di questa macroarea si rileva un costo medio che si attesta a 154,7 euro/abitante. La voce di costo che maggiormente incide è quella relativa al costo sostenuto per la raccolta e il trasporto del flusso differenziato (CRD) con 46 euro/abitante, mentre il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) è risultato pari a 9,4 euro/abitante. Tale risultato è in linea con i valori elevati di raccolta differenziata riscontrati per il campione, pari all'81,9%; si evidenzia che, a livello nazionale, il valore di RD registrato al Nord è pari al 71,8%. A livello regionale, i maggiori costi si sono rilevati per le regioni Valle d'Aosta e Liguria con, rispettivamente, 254,4 e 252,8 euro/abitante. Si evidenzia che per la Valle d'Aosta il campione è costituito da un singolo consorzio a cui afferiscono 11 comuni a fronte dei 74 facenti parte della regione. In ogni caso, si segnala che l'informazione dichiarata dal consorzio non è per singolo comune ma in forma aggregata.

Infine, i costi minori si sono rilevati per la Lombardia (126,3 euro/abitante), per il Friuli-Venezia Giulia (127,1 euro/abitante) e per il Veneto (129,5 euro/abitante).

Per quanto riguarda le macroaree del Centro e del Sud (composte rispettivamente da 78 e 68 comuni), si rileva un aumento del numero di comuni a TP rispetto al 2021 al Centro (+5 comuni) e una flessione per i comuni del Sud (-21 comuni).

Analogamente a quanto evidenziato per la macroarea Nord, anche per queste due macroaree, il costo per la raccolta e il trasporto del flusso differenziato (CRD) è la voce che incide maggiormente sul costo pro capite regionale (79,6 euro/abitante al Centro e 57,7 euro/abitante al Sud). Il costo dell'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) assume valori maggiori (18,6 euro/abitante al Centro e 21,4 euro/abitante al Sud) rispetto a quelli rilevati per il Nord e questo risulta in linea con il dato di raccolta differenziata che ammonta a percentuali inferiori rispetto a quelle riportate per la macroarea settentrionale. Al Centro si riscontra un costo medio pari a 224,3 euro /abitante. In questa area più della metà dei comuni sono localizzati in Toscana, che presenta un costo medio pari a 242,0 euro/abitante (a livello regionale è l'area per la quale si riscontrano i costi più alti del Centro). Al Sud il costo medio rilevato è pari a 210,5 euro/abitante. La Calabria con 19 comuni e un equivalente in popolazione di 82.480 abitanti, rappresenta la regione della macroarea con il maggior numero di comuni che adottano la TP.

**Tabella 5.17 – Costo medio delle specifiche voci di costo dei comuni a TP (euro/abitante per anno), anno 2022**

Regione	N. comuni campione 2022	Popolazione campione 2022	% comuni campione	% popolazione campione	% RD	% RD media nazionale	CRT €/ab*anno	CTS €/ab*anno	CTR €/ab*anno	CRD €/ab*anno	CO <sup>116,TV</sup> €/ab*anno	CQ <sup>TV</sup> €/ab*anno	COI <sup>TV</sup> €/ab*anno	CSL €/ab*anno	CC €/ab*anno	CK €/ab*anno	CO <sup>116,TF</sup> €/ab*anno	CQ <sup>TF</sup> €/ab*anno	COI <sup>TF</sup> €/ab*anno	Totale Costi €/ab*anno
Piemonte	135	448.781	11,4%	10,6%	79,5%	67,0%	16,8	15,0	17,8	49,0	0,1	-	0,3	16,0	33,8	27,9	-	0,6	0,3	177,6
Valle d'Aosta	11	5.601	14,9%	4,6%	80,9%	66,1%	5,6	12,3	16,6	60,1	-	-	-	9,8	35,9	114,1	-	-	-	254,4
Lombardia	183	1.295.094	12,2%	13,0%	82,5%	73,2%	8,3	5,1	23,8	39,3	-	0,2	0,3	13,7	22,1	12,5	-	0,4	0,5	126,3
Trentino-A. A.	219	878.640	77,7%	81,7%	74,0%	74,7%	20,7	17,3	17,4	35,7	0,1	-	0,6	18,0	23,9	10,2	-	0,2	0,2	144,4
Veneto	244	1.771.472	43,3%	36,6%	85,2%	76,2%	10,5	8,6	18,4	41,3	-	0,3	0,2	9,1	25,0	15,6	-	0,2	0,1	129,5
Friuli-V. G.	40	208.772	18,6%	17,5%	79,7%	67,5%	8,6	14,2	39,8	16,1	0,5	-	0,1	4,2	28,4	13,6	-	0,6	0,9	127,1
Liguria	4	105.017	1,7%	7,0%	79,4%	57,5%	22,9	21,3	25,6	70,9	-	-	1,9	41,6	41,1	22,8	-	-	4,7	252,8
Emilia-Romagna	90	1.438.348	27,3%	32,5%	83,5%	74,0%	17,6	6,1	35,9	65,6	-	0,2	0,1	19,5	34,4	27,6	-	0,1	-	207,0
<b>NORD</b>	<b>926</b>	<b>6.151.725</b>	<b>21,1%</b>	<b>22,5%</b>	<b>81,9%</b>	<b>71,8%</b>	<b>13,8</b>	<b>9,4</b>	<b>24,3</b>	<b>46,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>14,7</b>	<b>27,5</b>	<b>18,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>154,7</b>
Toscana	50	622.162	18,3%	17,0%	80,8%	65,6%	18,8	16,8	29,8	85,9	-	0,1	2,4	20,0	35,0	32,3	-	0,2	0,7	242,0
Umbria	12	165.039	13,0%	19,3%	74,5%	67,9%	12,1	31,1	14,8	67,3	-	-	0,3	16,9	43,6	16,4	-	-	2,1	204,6
Marche	3	13.149	1,3%	0,9%	81,3%	72,0%	11,1	7,9	17,0	53,2	-	-	-	11,1	24,5	7,9	-	-	-	132,7
Lazio	13	126.576	3,4%	2,2%	75,8%	54,5%	15,3	12,0	19,2	67,8	-	-	-	19,7	20,4	17,3	-	0,3	-	172,2
<b>CENTRO</b>	<b>78</b>	<b>926.926</b>	<b>8,1%</b>	<b>7,9%</b>	<b>79,3%</b>	<b>61,5%</b>	<b>17,0</b>	<b>18,6</b>	<b>25,5</b>	<b>79,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,7</b>	<b>19,3</b>	<b>34,4</b>	<b>27,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,9</b>	<b>224,3</b>
Abruzzo	10	35.945	3,3%	2,8%	69,7%	64,5%	12,2	24,1	31,0	48,8	-	-	-	19,8	38,6	19,3	-0,1	0,2	-	194,0
Molise	-	-	-	-	n.d.	58,4%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Campania	-	-	-	-	n.d.	55,6%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Puglia	9	110.529	3,5%	2,8%	71,9%	58,6%	13,1	10,9	37,2	58,7	-	-	3,4	32,6	16,9	16,3	-	0,1	1,4	190,7
Basilicata	9	83.671	6,9%	15,6%	60,8%	63,7%	29,4	34,9	3,5	78,7	5,4	-	-	18,4	31,6	17,3	-	-	2,0	221,3
Calabria	19	82.480	4,7%	4,5%	60,6%	54,6%	38,7	31,7	9,4	42,0	-	-	0,8	14,1	24,9	1,8	-	-	-0,1	163,3
Sicilia	10	101.261	2,6%	2,1%	72,1%	51,5%	28,4	36,3	20,6	33,9	-	-	-	13,8	21,6	22,1	-	2,5	-	179,2
Sardegna	11	184.207	2,9%	11,7%	75,9%	75,9%	17,7	8,1	28,9	69,4	-	-	6,6	53,2	25,5	49,6	-	-	-	259,0
<b>SUD</b>	<b>68</b>	<b>598.093</b>	<b>2,7%</b>	<b>3,0%</b>	<b>70,3%</b>	<b>57,5%</b>	<b>22,9</b>	<b>21,4</b>	<b>22,9</b>	<b>57,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,0</b>	<b>2,8</b>	<b>30,4</b>	<b>24,8</b>	<b>25,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>210,5</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1072</b>	<b>7.676.744</b>	<b>13,6%</b>	<b>13,0%</b>	<b>80,8%</b>	<b>65,2%</b>	<b>14,9</b>	<b>11,4</b>	<b>24,3</b>	<b>51,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,7</b>	<b>16,5</b>	<b>28,1</b>	<b>19,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>167,5</b>

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<sup>exp-TV</sup>, COI<sup>exp-TF</sup> = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; CO<sup>exp-TV</sup>, CO<sup>exp-TF</sup> - voci di natura previsionale destinate alla copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento riconducibili alle novità normative introdotte dal decreto legislativo n.116/20; CQ<sup>exp-TV</sup>, CQ<sup>exp-TF</sup> - voci di natura previsionale destinate alla copertura, rispettivamente, di eventuali oneri variabili e fissi aggiuntivi che ci si attende di sostenere per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità che verranno introdotti dall'Autorità; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.

Fonte: ISPRA

Nella Tabella 5.18 sono stati riportati i costi totali medi espressi in euro centesimi/kg per anno. Per l'anno 2022, il costo totale medio nazionale è risultato pari a 34,8 euro centesimi/kg; rispetto al 2021, si assiste ad una diminuzione del 7,9% pari a -3,0 euro centesimi/kg. Per il Nord si rileva un costo di 32,1 euro centesimi/kg, per il Centro di 43,5 euro centesimi/kg e, infine, per il Sud di 50,7 euro centesimi/kg. La regione con il maggior costo è la Sardegna con 56,5 euro centesimi/kg, seguita dalla Basilicata con 56,4 euro centesimi/kg. Le regioni con il minor costo sono concentrate principalmente nella macroarea Nord (la regione con il costo minore risulta essere la Lombardia con 27,1 euro centesimi/kg).

**Tabella 5.18 – Costo totale medio dei comuni a TP (euro centesimi/kg per anno), anno 2022**

Regione	N. comuni campione TP	Popolazione comuni campione TP	% comuni TP campione	% popolazione comuni TP campione	RU tonnellate	% RD campione	C <sub>TOT</sub> euro/kg
Piemonte	135	448.781	11,4%	10,6%	193.793	79,5%	41,1
Valle d'Aosta	11	5.601	14,9%	4,6%	2.692	80,9%	52,9
Lombardia	183	1.295.094	12,2%	13,0%	603.009	82,5%	27,1
Trentino-Alto A.	219	878.640	77,7%	81,7%	424.281	74,0%	29,9
Veneto	244	1.771.472	43,3%	36,6%	733.114	85,2%	31,3
Friuli-Venezia G.	40	208.772	18,6%	17,5%	89.759	79,7%	29,6
Liguria	4	105.017	1,7%	7,0%	53.817	79,4%	49,3
Emilia-Romagna	90	1.438.348	27,3%	32,5%	864.105	83,5%	34,5
<b>NORD</b>	<b>926</b>	<b>6.151.725</b>	<b>21,1%</b>	<b>22,5%</b>	<b>2.964.570</b>	<b>81,9%</b>	<b>32,1</b>
Toscana	50	622.162	18,3%	17,0%	348.415	80,8%	43,2
Umbria	12	165.039	13,0%	19,3%	74.148	74,5%	45,5
Marche	3	13.149	1,3%	0,9%	5.994	81,3%	29,1
Lazio	13	126.576	3,4%	2,2%	49.680	75,8%	43,9
<b>CENTRO</b>	<b>78</b>	<b>926.926</b>	<b>8,1%</b>	<b>7,9%</b>	<b>478.237</b>	<b>79,3%</b>	<b>43,5</b>
Abruzzo	10	35.945	3,3%	2,8%	16.228	69,7%	43,0
Molise	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.
Campania	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.
Puglia	9	110.529	3,5%	2,8%	46.252	71,9%	45,6
Basilicata	9	83.671	6,9%	15,6%	32.848	60,8%	56,4
Calabria	19	82.480	4,7%	4,5%	29.051	60,6%	46,4
Sicilia	10	101.261	2,6%	2,1%	39.616	72,1%	45,8
Sardegna	11	184.207	2,9%	11,7%	84.462	75,9%	56,5
<b>SUD</b>	<b>68</b>	<b>598.093</b>	<b>2,7%</b>	<b>3,0%</b>	<b>248.457,8</b>	<b>70,3%</b>	<b>50,7</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1.072</b>	<b>7.676.744</b>	<b>13,6%</b>	<b>13,0%</b>	<b>3.691.263,9</b>	<b>80,8%</b>	<b>34,8</b>

Legenda: C<sub>TOT</sub> = Costi totali  
Fonte: ISPRA

L'analisi dei costi dei comuni a tariffazione puntuale per kg di rifiuto prodotto in euro centesimi/kg per alcune delle voci di costo è riportata in Tabella 5.19. In particolare, è stato definito il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), risultato a livello nazionale pari a 16,1 euro centesimi/kg. Per l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), si evidenzia un costo pari a 13,1 euro centesimi/kg; il costo di spazzamento e lavaggio (CSL) si attesta a 3,4 euro centesimi/kg. Infine, per i costi comuni (CC) e i costi d'uso capitale (CK) è stato rilevato un valore, rispettivamente, pari a 5,8 euro centesimi/kg e 4,1 euro centesimi/kg. Si evidenzia che, relativamente all'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), il maggior costo, 27,9 euro centesimi/kg, si è registrato in Calabria, mentre il minor costo in Valle d'Aosta 6,1 euro centesimi/kg. La Basilicata presenta, invece, il maggior valore di costo di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con 33,0 euro centesimi/kg, mentre il minor valore è stato registrato in Friuli-Venezia Giulia con 4,7 euro centesimi/kg.

**Tabella 5.19 – Medie regionali di alcune voci di costo per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2022**

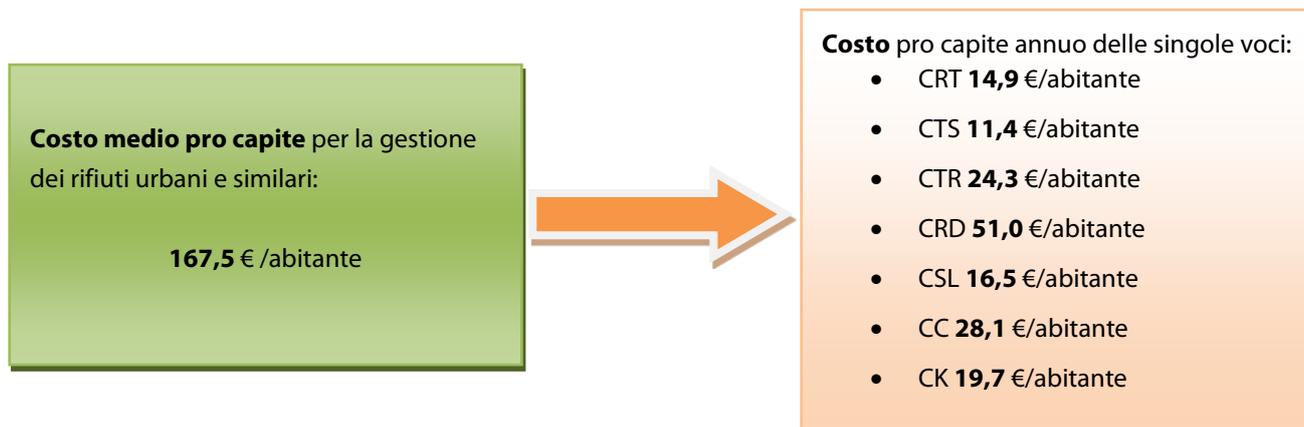
Regione	N. comuni 2022	Popolazione 2022	N. comuni campione 2022	Popolazione campione 2022	% comuni campione	% popolazione campione	Produzione pro cap. RU kg/ab *anno	% RD	CRT €cent/kg	CRD €cent/kg	CSL €cent/kg	CC €cent/kg	CK €cent/kg	CSL+CC+CK €cent/kg
Piemonte	1.181	4.240.736	135	448.781	11,4%	10,6%	431,8	79,5%	19,1	14,3	3,7	7,8	6,5	18,0
Valle d'Aosta	74	122.955	11	5.601	14,9%	4,6%	480,7	80,9%	6,1	15,5	2,0	7,5	23,7	33,2
Lombardia	1.506	9.950.742	183	1.295.094	12,2%	13,0%	465,6	82,5%	10,2	10,2	2,9	4,7	2,7	10,4
Trentino-A. A.	282	1.075.317	219	878.640	77,7%	81,7%	482,9	74,0%	16,5	10,0	3,7	4,9	2,1	10,8
Veneto	563	4.838.253	244	1.771.472	43,3%	36,6%	413,8	85,2%	17,1	11,7	2,2	6,1	3,8	12,0
Friuli-Venezia G.	215	1.192.191	40	208.772	18,6%	17,5%	429,9	79,7%	9,8	4,7	1,0	6,6	3,2	10,8
Liguria	234	1.502.624	4	105.017	1,7%	7,0%	512,5	79,4%	21,7	17,4	8,1	8,0	4,5	20,6
Emilia-Romagna	330	4.426.929	90	1.438.348	27,3%	32,5%	600,8	83,5%	17,7	13,1	3,2	5,7	4,6	13,6
<b>NORD</b>	<b>4.385</b>	<b>27.349.747</b>	<b>926</b>	<b>6.151.725</b>	<b>21,1%</b>	<b>22,5%</b>	<b>481,9</b>	<b>81,9%</b>	<b>15,8</b>	<b>11,7</b>	<b>3,0</b>	<b>5,7</b>	<b>3,7</b>	<b>12,5</b>
Toscana	273	3.651.152	50	622.162	18,3%	17,0%	560,0	80,8%	17,5	19,0	3,6	6,3	5,8	15,6
Umbria	92	854.137	12	165.039	13,0%	19,3%	449,3	74,5%	10,5	20,1	3,8	9,7	3,7	17,1
Marche	225	1.480.839	3	13.149	1,3%	0,9%	455,8	81,3%	13,1	14,3	2,4	5,4	1,7	9,6
Lazio	378	5.707.112	13	126.576	3,4%	2,2%	392,5	75,8%	16,2	22,8	5,0	5,2	4,4	14,6
<b>CENTRO</b>	<b>968</b>	<b>11.693.240</b>	<b>78</b>	<b>926.926</b>	<b>8,1%</b>	<b>7,9%</b>	<b>515,9</b>	<b>79,3%</b>	<b>16,0</b>	<b>19,5</b>	<b>3,7</b>	<b>6,7</b>	<b>5,2</b>	<b>15,7</b>
Abruzzo	305	1.269.860	10	35.945	3,3%	2,8%	451,5	69,7%	8,9	15,5	4,4	8,6	4,3	17,2
Molise	136	289.840	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Campania	550	5.592.175	-	-	-	-	-	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Puglia	257	3.900.852	9	110.529	3,5%	2,8%	418,5	71,9%	11,1	19,5	7,8	4,0	3,9	15,7
Basilicata	131	536.659	9	83.671	6,9%	15,6%	392,6	60,8%	19,1	33,0	4,7	8,1	4,4	17,1
Calabria	404	1.841.300	19	82.480	4,7%	4,5%	352,2	60,6%	27,9	19,7	4,0	7,1	0,5	11,6
Sicilia	391	4.802.016	10	101.261	2,6%	2,1%	391,2	72,1%	26,0	12,0	3,5	5,5	5,6	14,7
Sardegna	377	1.575.028	11	184.207	2,9%	11,7%	458,5	75,9%	16,0	19,9	11,6	5,6	10,8	28,0
<b>SUD</b>	<b>2.551</b>	<b>19.807.730</b>	<b>68</b>	<b>598.093</b>	<b>2,7%</b>	<b>3,0%</b>	<b>415,4</b>	<b>70,3%</b>	<b>18,6</b>	<b>19,7</b>	<b>7,3</b>	<b>6,0</b>	<b>6,2</b>	<b>19,5</b>
<b>TOTALE</b>	<b>7.904</b>	<b>58.850.717</b>	<b>1072</b>	<b>7.676.744</b>	<b>13,6%</b>	<b>13,0%</b>	<b>480,8</b>	<b>80,8%</b>	<b>16,1</b>	<b>13,1</b>	<b>3,4</b>	<b>5,8</b>	<b>4,1</b>	<b>13,4</b>

Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate; CSL = Costi di spazzamento e lavaggio; CC = Costi comuni; CK = Costi d'uso del capitale.  
Fonte: ISPRA

Nello schema C, è stata riportata una sintesi delle voci dei costi specifici espressi in euro/abitante per i comuni a TP censiti per l'anno 2022.

**Schema C – Sintesi dei costi pro capite annui di gestione dei rifiuti urbani e similari nei comuni a tariffazione puntuale (€/abitante), anno 2022**

I comuni facenti parte del campione sono 1.072 con popolazione pari a 7.676.744 unità.

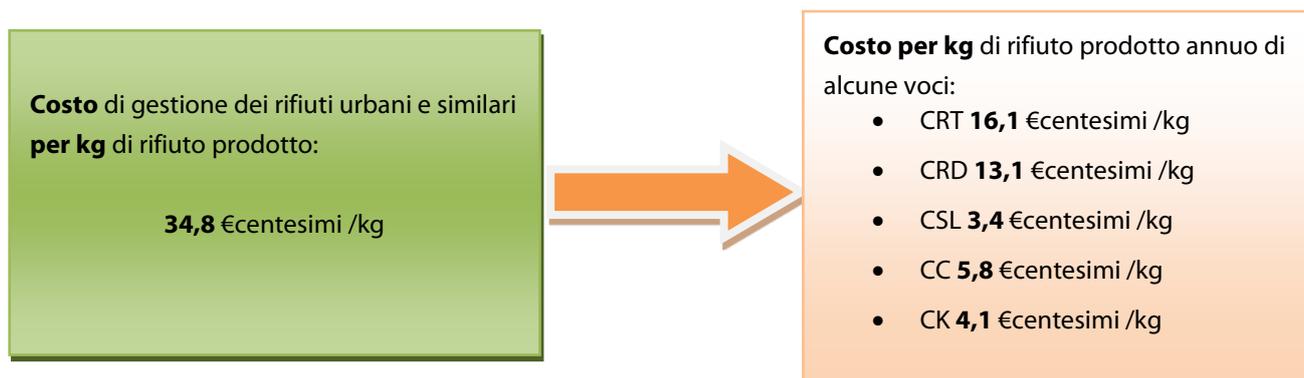


Fonte: ISPRA

Per la determinazione dei costi specifici per chilogrammo di rifiuto, le voci esaminate sono state rapportate alla quantità totale di rifiuti urbani prodotti e alle quantità di rifiuto indifferenziato e differenziato.

Nello schema D, è stata riportata una sintesi delle voci di costo espresse in euro centesimi/kg per i comuni a TP censiti per l'anno 2022.

**Schema D – Sintesi dei costi di gestione dei rifiuti urbani e similari per kg di rifiuto prodotto nei comuni a tariffazione puntuale (€centesimi/kg), anno 2022**



Fonte: ISPRA

## 5.6. Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2022

Nel presente paragrafo vengono illustrate le tipologie di raccolta adottate dai comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale (TP). Le informazioni sono state desunte dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD) e dal questionario predisposto da ISPRA compilato dalle Sezioni Regionali (ARPA/APPA). Dei 1.298 comuni a TP censiti, hanno fornito informazione sulle tipologie di raccolta 1.111 comuni.

Le tipologie di raccolta adottate rientrano tra quelle di seguito indicate:

- A. Contenitore in caso di sistemi "porta a porta":
  1. Sistema con cartellini dotati di codici a barre;
  2. Contenitori riutilizzabili dotati di transponder;
  3. Sacchi a perdere dotati di transponder UHF;
  4. Identificazione con pesatura;
  5. Sacco prepagato;
  6. Sacco prepagato in fattura.

Nella tipologia A, senza indicazione del numero, sono stati riportati i comuni che applicano due o più delle modalità sopra descritte (es. A.1+A.2=A).

- A. Modalità di raccolta puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento;
- B. Modalità di raccolta combinata (Es. A.1+B);
- C. La voce D o "altro" indica il caso in cui il comune non rientri in nessuna delle tipologie descritte nei punti A, B, C.

La Tabella 5.20 mostra le percentuali delle modalità di raccolta adottate dai 1.111 comuni del campione esaminato. Il sistema di raccolta maggiormente utilizzato risulta essere, in caso di raccolta porta a porta, il sistema A.2 (Contenitori riutilizzabili dotati di transponder) che è adottato da 563 comuni pari al 50,7% dei comuni campione.

Il numero di comuni che hanno adottato il sistema combinato C è pari a 166, 14,9% dei comuni del campione. In questo caso il sistema maggiormente diffuso risulta essere quello con i contenitori riutilizzabili dotati di transponder unito alla rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti di conferimento. I sistemi A.5 (Sacco prepagato) e A.6 (Sacco prepagato in fattura) sono scelti in egual misura da 38 comuni (19 comuni per sistema, ovvero l'1,7% dei comuni campione).

Il 3,2% circa dei comuni (35 comuni) a TP adotta esclusivamente la modalità di raccolta B, mediante l'utilizzo di contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento. Appare residuale l'adozione delle altre modalità di raccolta elencate, mentre le modalità di raccolta rientranti nella voce "Altro" dell'elenco, rappresentano il 21,2% dei comuni del campione.

**Tabella 5.20 – Tipologia di raccolta nei comuni a tariffazione puntuale, anno 2022**

Tipologia di raccolta		N. comuni	% della tipologia di raccolta sul totale
A		63	5,7%
A.1		5	0,5%
A.2		563	50,7%
A.3		3	0,3%
A.4		2	0,2%
A.5		19	1,7%
A.6		19	1,7%
B		35	3,2%
C		166	14,9%
D		236	21,2%
<b>Totale</b>		<b>1.111</b>	<b>100%</b>

Fonte: ISPRA

---

---

# **CAPITOLO 6**

## **PIANIFICAZIONE**

### **NAZIONALE**

### **E REGIONALE**

---

## 6. Pianificazione Nazionale e Regionale

La direttiva quadro sui rifiuti 2008/98/CE, modificata dalla direttiva 2018/851/UE, all'articolo 28, stabilisce che è un obbligo degli Stati membri dell'Unione europea la stesura dei piani di gestione dei rifiuti. I piani riguardano, singolarmente o in combinazione tra loro, l'intero territorio geografico di uno Stato membro e devono essere conformi ai principi dettati dagli articoli 1, 4, 13 e 16 della direttiva stessa: la protezione dell'ambiente e della salute umana, la riduzione degli effetti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, la riduzione degli impatti globali dell'uso delle risorse, la gerarchia della gestione dei rifiuti e l'applicazione dei principi di autosufficienza e prossimità. Gli Stati membri comunicano alla Commissione i piani di gestione dei rifiuti, una volta adottati, e eventuali revisioni sostanziali dei piani stessi.

### Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) delinea un pacchetto di riforme e investimenti al fine di accedere alle risorse finanziarie messe a disposizione dall'Unione europea e si articola in 16 Componenti, raggruppate in 6 Missioni.

Tra le proprie missioni, il Piano inserisce il miglioramento della gestione dei rifiuti come strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, rafforzando le infrastrutture per la raccolta differenziata, ammodernando e sviluppando nuovi impianti per il trattamento dei rifiuti e colmando il divario esistente tra il Nord ed il Centro-Sud, al fine di raggiungere gli obiettivi di riciclo fissati dalla normativa europea.

Nell'ambito dell'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza, inoltre, è stata individuata una serie di Investimenti e Riforme per raggiungere gli obiettivi previsti a livello europeo per la transizione verso un'economia circolare. Tra le Riforme vi sono il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti e la Strategia nazionale per l'economia circolare, mentre gli Investimenti sono volti a selezionare e finanziare progetti relativi a raccolta differenziata, impianti di riciclo e iniziative "flagship" per le filiere di carta e cartone, plastiche, RAEE e, tessili.

Il PNRR destina 2,1 miliardi di euro alle due linee d'investimento:

- Investimento 1.1, Linee d'Intervento A, B e C:
  - Linea d'Intervento A: Miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
  - Linea d'Intervento B: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclo dei rifiuti urbani provenienti dalla raccolta differenziata;
  - Linea d'Intervento C: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti innovativi di trattamento/riciclaggio per lo smaltimento di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), i fanghi di acque reflue, i rifiuti di pelletteria e i rifiuti tessili.
- Investimento 1.2, finalizzato a finanziare progetti "faro" di economia circolare, Linee d'Intervento A, B, C e D:
  - Linea d'intervento A: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche c.d. RAEE comprese pale di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici;

- Linea d'intervento B: Ammodernamento (anche con ampliamento di impianti esistenti) e realizzazione di nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo dei rifiuti in carta e cartone;
- Linea d'intervento C: Realizzazione di nuovi impianti per il riciclo dei rifiuti plastici (attraverso riciclo meccanico, chimico, "Plastic Hubs"), compresi i rifiuti di plastica in mare (marine litter);
- Linea d'intervento D: Infrastrutturazione della raccolta delle frazioni di tessili pre-consumo e post consumo, ammodernamento dell'impiantistica e realizzazione di nuovi impianti di riciclo delle frazioni tessili in ottica sistemica cd. "Textile Hubs".

ISPRA ha partecipato alle Commissioni nominate dal MASE sui bandi PNRR per l'economia circolare per le due linee di Investimento con l'analisi di oltre 4.000 istanze.

Con i decreti ministeriali nn. 396 e 398 del 28/9/2021, sono stati approvati i criteri per la selezione dei progetti e sono stati emanati gli avvisi aventi ad oggetto le proposte per il finanziamento degli interventi.

In un'ottica di pianificazione, appare rilevante evidenziare che, per gli investimenti 1.1, le proposte presentate dovevano contemporaneamente soddisfare tutte le condizioni di ammissibilità, e nello specifico che i progetti dovevano "essere coerenti con gli strumenti di pianificazione di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ivi inclusi i PRGR di riferimento." Nel caso in cui l'Intervento proposto non fosse previsto dal Piano regionale di gestione dei rifiuti di riferimento, si doveva acquisire il nulla osta espresso della Regione relativo alla coerenza dell'Intervento con gli obiettivi del Piano regionale.

Il finanziamento dei Progetti è quindi vincolato alla coerenza degli stessi con la pianificazione approvata dalla regione competente.

Con la pubblicazione dei decreti dipartimentali di approvazione delle graduatorie relativamente alla linea di investimento 1.1 - Linee di Intervento B e C (la Linea di Intervento A riguarda, come accennato, il miglioramento e la meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e non prevede la realizzazione di nuovi impianti) risultano ammessi al finanziamento i progetti per l'ammodernamento e la realizzazione di 84 impianti sul territorio nazionale come esemplificato nelle seguenti tabelle:

**Tabella 6.1 - impianti finanziati per macroarea**

Macro Area	N. Impianti Finanziati
Nord	36
Centro	16
Sud	32
<b>Totale</b>	<b>84</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.2 - impianti finanziati per regione**

Regione	N. Impianti Finanziati
Abruzzo	6
Basilicata	2
Calabria	4
Campania	5
Emilia-Romagna	3
Friuli-Venezia Giulia	2
Lazio	2
Liguria	4
Lombardia	4

Regione	N. Impianti Finanziati
Marche	4
Piemonte	11
Sardegna	9
Sicilia	6
Toscana	8
Trentino-Alto Adige	1
Umbria	2
Valle d'Aosta	1
Veneto	10
<b>Totale</b>	<b>84</b>

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.3 - impianti finanziati per provincia**

Macro Area	Regione localizzazione intervento	Provincia localizzazione intervento	N. Impianti Finanziati
Nord	Emilia-Romagna	Bologna	1
	Emilia-Romagna	Reggio nell'Emilia	2
	<b>Emilia-Romagna</b>		<b>3</b>
	Friuli-Venezia Giulia	Pordenone	1
	Friuli-Venezia Giulia	Udine	1
	<b>Friuli-Venezia Giulia</b>		<b>2</b>
	Liguria	Imperia	2
	Liguria	La Spezia	1
	Liguria	Savona	1
	<b>Liguria</b>		<b>4</b>
	Lombardia	Brescia	1
	Lombardia	Cremona	1
	Lombardia	Lecco	1
	Lombardia	Sondrio	1
	<b>Lombardia</b>		<b>4</b>
	Piemonte	Alessandria	2
	Piemonte	Cuneo	6
	Piemonte	Torino	1
	Piemonte	Verbano-Cusio-Ossola	2
	<b>Piemonte</b>		<b>11</b>
	Trentino-Alto Adige	Bolzano/Bozen	1
	<b>Trentino-Alto Adige a</b>		<b>1</b>
	Valle d'Aosta	Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	1
	<b>Valle d'Aosta a</b>		<b>1</b>
	Veneto	Belluno	1
	Veneto	Padova	1
	Veneto	Rovigo	1
	Veneto	Treviso	2
Veneto	Verona	3	
Veneto	Vicenza	2	
<b>Veneto</b>		<b>10</b>	

Macro Area	Regione localizzazione intervento	Provincia localizzazione intervento	N. Impianti Finanziati
Centro	Lazio	Latina	1
	Lazio	Roma	1
	<b>Lazio</b>		<b>2</b>
	Marche	Ascoli Piceno	1
	Marche	Fermo	2
	Marche	Macerata	1
	<b>Marche</b>		<b>4</b>
	Toscana	Arezzo	1
	Toscana	Firenze	1
	Toscana	Grosseto	1
	Toscana	Livorno	2
	Toscana	Lucca	2
	Toscana	Pisa	1
	<b>Toscana</b>		<b>8</b>
	Umbria	Perugia	2
	<b>Umbria</b>		<b>2</b>
	Sud	Abruzzo	Chieti
Abruzzo		Teramo	2
<b>Abruzzo</b>		<b>6</b>	
Basilicata		Matera	1
Basilicata		Potenza	1
<b>Basilicata</b>		<b>2</b>	
Calabria		Catanzaro	1
Calabria		Crotone	1
Calabria		Reggio Calabria	2
<b>Calabria</b>		<b>4</b>	
Campania		Benevento	1
Campania		Caserta	1
Campania		Napoli	1
Campania		Salerno	2
<b>Campania</b>		<b>5</b>	
Sardegna		Cagliari	3
Sardegna		Oristano	1
Sardegna		Sassari	4
Sardegna		Sud Sardegna	1
<b>Sardegna</b>		<b>9</b>	
Sicilia		Messina	2
Sicilia		Palermo	2
Sicilia		Siracusa	1
Sicilia	Trapani	1	
<b>Sicilia</b>		<b>6</b>	
<b>Totale complessivo</b>			<b>84</b>

Fonte: ISPRA

---

## Il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti

Il Programma nazionale di gestione dei rifiuti (PNGR) rappresenta lo strumento nazionale di programmazione del settore ed è una riforma strutturale prevista dal PNRR nella Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica, Componente 1 – Economia circolare e agricoltura sostenibile.

L'articolo 198 bis<sup>1</sup> del d. lgs. 152/2006, introdotto dal d.lgs. 116/2020, ne disciplina i contenuti e le procedure per l'approvazione e l'aggiornamento. Al comma 1 stabilisce che il Programma nazionale è predisposto dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, con il supporto di ISPRA e successivamente approvato con decreto del Ministro, d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano. In sede di prima applicazione, il Programma è approvato entro 18 mesi dall'entrata in vigore dell'articolo 198 bis del d.lgs. 152/2006.

Il Programma è stato adottato con D.M. 24 giugno 2022 n. 257, nel rispetto del target europeo e potrà essere aggiornato almeno ogni 6 anni, tenendo conto, tra l'altro, delle modifiche normative, organizzative e tecnologiche intervenute nello scenario nazionale e sovranazionale.

ISPRA ha supportato il Ministero nell'elaborazione del PNGR, fornendo il quadro di riferimento per la produzione dei rifiuti su scala nazionale, nonché la ricognizione impiantistica nazionale per tipologia di impianti e per regione; inoltre, ha predisposto uno studio sull'analisi dei flussi dei rifiuti urbani per il Life Cycle Assessment che individua gli strumenti di valutazione tecnica e i criteri gestionali generali per la definizione della pianificazione regionale. L'applicazione del metodo LCA alla gestione rifiuti permette di quantificare gli scambi tra il sistema di gestione rifiuti e il mondo socio-economico in termini di materia, energia ed emissioni in atmosfera. Le conclusioni dello studio hanno consentito di garantire la coerenza tra le scelte che danno forma al Programma nazionale e gli obiettivi di finanziamento del PNRR.

Il PNGR rappresenta lo strumento di indirizzo per le Regioni e le Province autonome nella pianificazione e gestione dei rifiuti, preordinato a orientare le politiche pubbliche e incentivare le iniziative private per lo sviluppo di un'economia sostenibile e circolare; contiene gli indirizzi strategici ai quali le Regioni e le Province autonome devono attenersi nell'elaborazione dei propri Piani di gestione dei rifiuti, previsti dall'articolo 199 del d.lgs.152/2006, ed ha come obiettivo principale quello di colmare il gap impiantistico e aumentare il tasso di

---

### <sup>1</sup>Programma nazionale per la gestione dei rifiuti

1. Il Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare predispone, con il supporto di Ispra, il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti. Il Programma nazionale è sottoposto a verifica di assoggettabilità a Vas, ai sensi dell'articolo 12 del presente decreto, ed è approvato, d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano, con decreto del Ministro dell'ambiente della tutela del territorio e del mare.

2. Il Programma nazionale fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome si attengono nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 199 del presente decreto.

3. Il Programma nazionale contiene:

- a) i dati inerenti alla produzione, su scala nazionale, dei rifiuti per tipo, quantità, e fonte;
- b) la ricognizione impiantistica nazionale, per tipologia di impianti e per Regione;
- c) l'adozione di criteri generali per la redazione di piani di settore concernenti specifiche tipologie di rifiuti, incluse quelle derivanti dal riciclo e dal recupero dei rifiuti stessi, finalizzati alla riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi stessi;
- d) l'indicazione dei criteri generali per l'individuazione di macroaree, definite tramite accordi tra Regioni ai sensi dell'articolo 117, ottavo comma, della Costituzione, che consentano la razionalizzazione degli impianti dal punto di vista localizzativo, ambientale ed economico, sulla base del principio di prossimità, anche relativamente agli impianti di recupero, in coordinamento con quanto previsto all'articolo 195, comma 1, lettera f);
- e) lo stato di attuazione in relazione al raggiungimento degli obiettivi derivanti dal diritto dell'Unione europea in relazione alla gestione dei rifiuti e l'individuazione delle politiche e degli obiettivi intermedi cui le Regioni devono tendere ai fini del pieno raggiungimento dei medesimi;
- f) l'individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti, che presentano le maggiori difficoltà di smaltimento o particolari possibilità di recupero sia per le sostanze impiegate nei prodotti base sia per la quantità complessiva dei rifiuti medesimi, i relativi fabbisogni impiantistici da soddisfare, anche per macroaree, tenendo conto della pianificazione regionale, e con finalità di progressivo riequilibrio socioeconomico fra le aree del territorio nazionale;
- g) l'individuazione di flussi omogenei di rifiuti funzionali e strategici per l'economia circolare e di misure che ne possano promuovere ulteriormente il loro riciclo;
- h) la definizione di un Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare;

4. Il Programma nazionale può, inoltre, contenere:

- a) l'indicazione delle misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta, della cernita e del riciclaggio dei rifiuti;
- b) la definizione di meccanismi vincolanti di solidarietà tra Regioni finalizzata alla gestione di eventuali emergenze.

5. In sede di prima applicazione, il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti è approvato entro 18 mesi dalla entrata in vigore della presente disposizione. Il Ministero dell'ambiente della tutela del territorio e del mare aggiorna il Programma almeno ogni 6 anni, tenendo conto, tra l'altro, delle modifiche normative, organizzative e tecnologiche intervenute nello scenario nazionale e sovranazionale.

---

raccolta differenziata e di riciclaggio anche al fine di sviluppare nuove catene di approvvigionamento di materie prime seconde dal ciclo dei rifiuti, in sostituzione di quelle tradizionali contribuendo così alla transizione ecologica.

Nella prima parte il Programma delinea le finalità ed il contesto normativo, nonché il raccordo con il PNRR e definisce il quadro degli obiettivi generali, dei macro-obiettivi e delle macroazioni; viene, poi, rappresentato il quadro conoscitivo della gestione dei rifiuti a livello nazionale, con una particolare attenzione ai flussi identificati come strategici, alle azioni ed ai target che i piani regionali dovranno considerare per ridurre i gap impiantistici e consentire il raggiungimento degli obiettivi imposti dalla normativa comunitaria.

Nella seconda parte, vengono individuati i criteri e le linee strategiche per una pianificazione regionale efficace, i criteri per la definizione delle macroaree, le linee strategiche del Piano per la comunicazione e la conoscenza ambientale in materia di rifiuti ed economia circolare ed infine la modalità di monitoraggio per la verifica del raggiungimento degli obiettivi strategici.

Per l'attuazione del Piano nazionale di comunicazione e conoscenza ambientale in tema di rifiuti e di economia circolare - PNRG-COM, il 20 aprile 2023 è stato costituito il Gruppo di lavoro interistituzionale, presieduto dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, (MASE) in accordo con il Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT) e il supporto tecnico dell'ISPRA.

Con tale Piano si intendono promuovere attività di comunicazione, informazione, sensibilizzazione ed educazione per diffondere la consapevolezza che una società sostenibile si realizza attraverso l'adozione di nuovi modelli di comportamento e di stili di vita.

I soggetti target del Piano sono, ad esempio, gli studenti, i consumatori, le imprese e la Pubblica Amministrazione.

ISPRA e il Sistema Nazionale per la Protezione Ambientale possono svolgere un ruolo fondamentale nel rendere disponibili le comunicazioni ambientali, i dati e le principali pubblicazioni istituzionali alla base della conoscenza dello stato dell'arte del sistema nazionale e regionale dei rifiuti.

Il Piano dovrà essere coordinato con i contenuti dei Piani regionali e delle Province autonome affinché anch'esse si facciano promotrici di attività di comunicazione, informazione e sensibilizzazione per accrescere la conoscenza e la consapevolezza dei cittadini sulle tematiche inerenti all'economia circolare e lo sviluppo sostenibile.

In merito ai contenuti, occorre ricordare che l'articolo 198-bis, alla lettera i), prevedeva anche il piano di gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione degli edifici e infrastrutture a seguito di un evento sismico. Il D.L. 30 aprile 2022, n. 36, convertito dalla legge n. 79/2022, all'articolo 25, ha abrogato tale previsione ed ha introdotto il comma 6 bis all'articolo 199 del d.lgs.152/2006 per il quale il Piano di gestione delle macerie costituisce parte integrante del Piano di gestione dei rifiuti. Inoltre, i piani delle macerie si conformano alle linee guida che saranno adottate entro sei mesi dall'entrata in vigore della disposizione, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano.

Il Programma indica i target volti a colmare i divari impiantistici collegati al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e agli obiettivi europei ai quali i Piani regionali dovranno contribuire:

- entro il 31 dicembre 2023 la differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nella raccolta differenziata si riduca a 20 punti percentuali, considerando una base di partenza del 22,8%;
- entro il 31 dicembre 2024 la variazione tra la media della raccolta differenziata delle tre Regioni più virtuose e la medesima media delle tre Regioni meno virtuose si riduca del 20%, considerando una base di partenza di 27,6%;
- entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7;

- 
- entro il 31 dicembre 2023 si raggiunga una riduzione delle discariche irregolari in procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14;

Il Programma prevede che le pianificazioni regionali siano adottate sulla base di una quantificazione dei flussi dei rifiuti per tutte le tipologie di rifiuto, mediante l'applicazione della analisi dei flussi; a questo fine il programma individua 12 flussi strategici di rifiuti da inserire nei piani regionali.

I flussi sono stati individuati dal Tavolo tecnico interistituzionale, sulla base delle priorità indicate dalle Regioni: rifiuti urbani indifferenziati, rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani, scarti derivanti dai trattamenti; rifiuti organici, rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), rifiuti inerti da costruzione e demolizione, rifiuti tessili, rifiuti in plastica, rifiuti contenenti amianto, veicoli fuori uso, rifiuti sanitari a rischio infettivo, fanghi da depurazione delle acque reflue urbane.

Per ciascun flusso, il Programma analizza lo stato attuale (quantità, modalità di raccolta, operazioni di gestione), individua gli obiettivi da raggiungere fissati dalla legislazione europea, le modalità di calcolo delle quantità riciclate/recuperate e le strategie per il raggiungimento di tali obiettivi, stima il divario impiantistico e formula scenari alternativi di evoluzione del sistema.

In sintesi, di seguito, gli obiettivi generali del PNRR:

- I. Contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ridurre i potenziali impatti ambientali negativi del ciclo dei rifiuti;
- II. Progressivo riequilibrio dei divari socioeconomici, nella gestione dei rifiuti;
- III. Rafforzare la consapevolezza e i comportamenti virtuosi degli attori economici e dei cittadini per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti;
- IV. Promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica.

Gli obiettivi generali possono essere raggiunti attraverso l'attuazione dei seguenti macro-obiettivi:

- A. Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale;
- B. Garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti e di riduzione dello smaltimento;
- C. Razionalizzazione e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale nazionale secondo criteri di sostenibilità, inclusi quelli relativi ai beni culturali e paesaggistici, efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità;
- D. Garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico;
- E. Aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali (incluso beni culturali e paesaggio) per quanto riguarda il tema di rifiuti e l'economia circolare.

La realizzazione dei macro-obiettivi è attuabile con l'adozione delle seguenti macro-azioni:

1. Promuovere l'adozione dell'approccio basato sulla analisi dei flussi per l'applicazione del LCA;
2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici;
3. Verificare che la pianificazione delle Regioni sia conforme agli indirizzi e ai metodi del PNRR;
4. Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare;
5. Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti;
6. Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree;

---

## 7. Assicurare un adeguato monitoraggio dell'attuazione del PNGR e dei suoi impatti.

Il Programma si pone quindi come uno strumento fondamentale per garantire l'attuazione della Strategia Nazionale dell'Economia Circolare e si relaziona con altri strumenti finanziari e regolatori per l'economia circolare tra cui il PNRR e il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti al quale è strettamente correlato, anche perché i Piani Regionali di gestione dei rifiuti hanno tra i propri contenuti i programmi di prevenzione.

Dato il valore strategico del Programma, il decreto-legge 23 settembre 2022, n. 144, (convertito con modificazioni, dalla legge 17 novembre 2022, n. 175), all'articolo 22 prevede che gli impianti e le infrastrutture necessari ai fabbisogni impiantistici individuati dal Programma costituiscono interventi di pubblica utilità, indifferibili e urgenti. Nel medesimo articolo è stato, altresì, prevista la nomina di un Commissario ad Acta che eserciti poteri sostitutivi in caso di inerzia; in particolare, è stabilito che nei procedimenti autorizzativi, non di competenza statale, relativi a opere, impianti e infrastrutture necessari ai fabbisogni impiantistici individuati dal Programma nazionale per la gestione dei rifiuti e dal Piano nazionale di ripresa e resilienza, se l'autorità competente non provvede sulla domanda di autorizzazione entro i termini previsti, il Presidente del Consiglio dei ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, assegna all'autorità medesima un termine non superiore a quindici giorni per provvedere. In caso di perdurante inerzia, su proposta del Presidente del Consiglio dei ministri o del Ministro della transizione ecologica, sentita l'autorità competente, il Consiglio dei ministri nomina un commissario ad acta, al quale attribuisce, in via sostitutiva, il potere di adottare gli atti o i provvedimenti necessari.

### **Il monitoraggio del Programma**

Il capitolo 12 del Programma nazionale è dedicato al monitoraggio del programma stesso allo scopo di poter disporre di una base informativa che consenta di adeguarlo alle dinamiche evolutive del sistema nazionale e territoriale. La finalità del monitoraggio è quella di verificare lo stato di attuazione delle indicazioni del programma, ossia valutare l'efficacia degli obiettivi, anche per proporre eventuali azioni correttive. Altre finalità sono connesse alla comunicazione ambientale, alla trasparenza dell'azione amministrativa ed al coinvolgimento degli stakeholders. Tra gli strumenti di monitoraggio si fa riferimento ad un sistema informativo nazionale dedicato, basato su Monitor Piani e sul Catasto Rifiuti di ISPRA.

Nelle tabelle 34 e 35 del PNGR è riportata una sintesi del quadro logico degli indicatori di monitoraggio dei macro obiettivi e delle macro attività del Programma.

Ispra viene indicata come fonte informativa di molti dei dati necessari a popolare gli indicatori di attuazione dei macro-obiettivi del piano, in quanto, in molti casi, si tratta di indicatori già monitorati per ottemperare agli obblighi di comunicazioni di informazioni sui rifiuti imposti dalle direttive comunitarie di settore, ovvero sono dati monitorabili grazie alle banche dati detenute dall'istituto, in particolare quelle del Catasto Rifiuti.

Così, per esempio, gli indicatori relativi alla raccolta differenziata a livello comunale, in relazione agli obiettivi imposti dall'articolo 205 del d.lgs. 152/2006, alla raccolta differenziata della frazione organica a livello comunale, alla preparazione per il riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti urbani a livello nazionale.

Inoltre, con riferimento al macro - obiettivo di riduzione del divario di pianificazione e dotazione impiantistica tra le diverse aree del Paese, per il monitoraggio del raggiungimento dei target indicati nel Programma nazionale saranno utilizzati i dati predisposti da Ispra.

Altri indicatori di attuazione delle macro-attività del Programma sono correlati alle misure di pianificazione e sono di competenza delle Regioni e delle province autonome.

Nello specifico, la definizione del set di indicatori necessari al monitoraggio del Programma sono in fase di definizione nell'ambito dei lavori del tavolo tecnico istituzionale per il PNGR, istituito dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica con le Regioni e le Province autonome, il MISE, ANCI e ARERA e al quale partecipa anche ISPRA.

---

## **Adeguamento dei programmi regionali di gestione dei rifiuti ai nuovi indirizzi normativi**

Il Programma non modifica le competenze regionali/provinciali in materia di gestione dei rifiuti per cui saranno i Piani regionali di gestione dei rifiuti ad individuare le tipologie di impianti da realizzare, nonché i criteri per la loro localizzazione, come stabilito dall' articolo 199 del d.lgs.152/2006.

I Piani di gestione rappresentano il quadro di riferimento unitario per tutti i livelli della pianificazione e della programmazione degli interventi, a livello regionale e di ambito territoriale ottimale, per la gestione dei rifiuti e costituiscono la base di riferimento per gli altri strumenti di programmazione territoriale.

Le Regioni devono, però, provvedere all'aggiornamento dei Piani regionali di gestione dei rifiuti. L'articolo 199, comma 8, prevede che entro 18 mesi dall'adozione del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti, le Regioni e le Province autonome adeguino i propri Piani al Programma, qualora non conformi alle disposizioni in esso previste, a meno che gli stessi non siano già conformi nei contenuti o in grado di garantire comunque il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa europea. In tale caso, i piani regionali di gestione dei rifiuti sono adeguati in occasione della prima approvazione o aggiornamento degli stessi almeno ogni sei anni. Fino a tale momento, restano in vigore i piani regionali vigenti.

L'aggiornamento dei Piani regionali rientra all'interno delle condizioni abilitanti, a livello regionale, per l'accesso a determinati finanziamenti del FESR (Fondo Europeo di Sviluppo Regionale) e al Fondo di coesione. L'aggiornamento si rende, altresì, necessario allo scopo di valutare la coerenza dei Piani già adottati con le nuove indicazioni normative intervenute e con il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati.

A tal fine, sarà necessario partire dall'analisi del contesto, risultante dalla precedente pianificazione, per rafforzare il quadro conoscitivo e successivamente svolgere un'analisi degli obiettivi fissati dalle direttive comunitarie e dalle normative nazionali e definire così, i nuovi obiettivi da perseguire e le azioni che il nuovo Piano intende programmare.

A tal proposito, nel PNGR la Tabella 32 prevede una Check list per la valutazione della coerenza dei piani regionali con la normativa comunitaria con l'indicazione dei requisiti obbligatori individuati in base a quanto disposto dagli articoli 28 e 29 della Direttiva Quadro sui rifiuti.

## **Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti**

Nel Programma nazionale di gestione dei rifiuti c'è un rinvio all'aggiornamento del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, adottato nel 2013, che prevedeva obiettivi di riduzione quantitativa dei rifiuti urbani e speciali, pericolosi e non pericolosi. Nel nuovo Programma potranno essere indicati gli strumenti idonei che concorreranno a realizzare i nuovi obiettivi europei, ad esempio i sistemi cauzionali, l'utilizzo dei criteri ambientali minimi (CAM) nell'ambito del GPP, strumenti economici sotto forma di incentivi e disincentivi, Responsabilità estesa del produttore, ecodesign.

Il decreto legislativo 116/2020, in linea con gli articoli 9 (sulle misure per la prevenzione dei rifiuti) e 29 (sui programmi di prevenzione dei rifiuti) della direttiva 2008/98/CE, come modificata dalla direttiva 2018/851/UE, ha introdotto l'obbligo di adozione di specifiche misure dirette ad evitare la produzione dei rifiuti e riscritto l'articolo 180<sup>2</sup> del d.lgs. 152/2006 prevedendo, l'adozione di un Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti

---

### **<sup>2</sup>Prevenzione della produzione di rifiuti**

1. Al fine di promuovere in via prioritaria la prevenzione della produzione dei rifiuti, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero dello sviluppo economico, il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali, adotta il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.

Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti fissa idonei indicatori e obiettivi qualitativi e quantitativi per la valutazione dell'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti in esso stabilite.

2. Fatte salve le misure già in essere, il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti comprende misure che:

- a) promuovono e sostengono modelli di produzione e consumo sostenibili;
- b) incoraggiano la progettazione, la fabbricazione e l'uso di prodotti efficienti sotto il profilo delle risorse, durevoli, anche in termini di durata di vita e di assenza di obsolescenza programmata, scomponibili, riparabili, riutilizzabili e aggiornabili nonché l'utilizzo di materiali ottenuti dai rifiuti nella loro produzione;
- c) riguardano prodotti che contengono materie prime critiche onde evitare che tali materie diventino rifiuti;

---

da parte del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica di concerto con il Ministero delle Imprese e del Made in Italy e il Ministero dell'agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste. Il Programma deve fissare idonei indicatori e obiettivi qualitativi e quantitativi per la valutazione dell'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti in esso stabilite (comma 1).

A tal fine è stato istituito, a novembre 2020, un Tavolo interistituzionale per la redazione del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti coordinato dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica con il Ministero per lo Sviluppo economico, Ministero per le politiche agricole, alimentari e forestali, Arera, Istituto superiore sanità, Ispra ed Enea. Nelle more dell'adozione del nuovo Programma, rimane vigente quello adottato con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013.

Secondo quanto stabilito dall'articolo 199 del d.lgs. 152/2006, alla lettera r), i Piani regionali di gestione dei rifiuti prevedono un Programma di prevenzione dei rifiuti che dovrà essere elaborato sulla base del Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, che descriva le misure di prevenzione esistenti e fissi ulteriori misure adeguate anche per la riduzione dei rifiuti alimentari. Il programma deve, anche, definire obiettivi e misure di prevenzione finalizzati a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti e contenere specifici parametri qualitativi e quantitativi anche mediante la fissazione di indicatori.

Le misure più importanti che il Programma Nazionale di prevenzione dei rifiuti dovrà prevedere sono indicate nel PNGR e riguardano *“la produzione sostenibile e l'ecodesign, il Green Public Procurement, il riutilizzo, il riuso, la riparazione, l'informazione e sensibilizzazione, l'istruzione e la formazione, gli strumenti economici, fiscali, comportamentali ('nudging') e di regolamentazione, nonché la promozione della ricerca e l'innovazione.”*

La programmazione per la prevenzione dovrà fornire linee di azione che ricalcano le varie fasi lungo il ciclo di vita dei prodotti, ovvero progettazione, produzione, distribuzione, uso e fine vita.

Il Programma dovrà prendere in considerazione le innovazioni tecnologiche di prodotto e di processo, con l'obiettivo di modificare i sistemi produttivi, ad esempio con l'attivazione di simbiosi industriali ed eco distretti, i sistemi della logistica, della distribuzione e della vendita delle merci, proponendo nuovi modelli di consumo.

Le misure previste dal Programma di prevenzione, riguardano la prevenzione della produzione di tutte le tipologie di rifiuti, ma, in particolare, in base a quanto previsto dall'art. 180 del d.lgs. 152/06, riguarderanno sei flussi prioritari allineati ai target europei: plastica, materiali e prodotti da costruzione, apparecchiature elettriche

---

d) incoraggiano il riutilizzo di prodotti e la creazione di sistemi che promuovono attività di riparazione e di riutilizzo, in particolare per le apparecchiature elettriche ed elettroniche, i tessili e i mobili, nonché imballaggi e materiali e prodotti da costruzione;

e) incoraggiano, se del caso e fatti salvi i diritti di proprietà intellettuale, la disponibilità di pezzi di ricambio, i manuali di istruzioni e di manutenzione, le informazioni tecniche o altri strumenti, attrezzature o software che consentano la riparazione e il riutilizzo dei prodotti senza comprometterne la qualità e la sicurezza;

f) riducono la produzione di rifiuti nei processi inerenti alla produzione industriale, all'estrazione di minerali, all'industria manifatturiera, alla costruzione e alla demolizione, tenendo in considerazione le migliori tecniche disponibili;

g) riducono la produzione di rifiuti alimentari nella produzione primaria, nella trasformazione e nella fabbricazione, nella vendita e in altre forme di distribuzione degli alimenti, nei ristoranti e nei servizi di ristorazione, nonché nei nuclei domestici come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite di ridurre del 50 per cento i rifiuti alimentari globali pro capite a livello di vendita al dettaglio e di consumatori e di ridurre le perdite alimentari lungo le catene di produzione e di approvvigionamento entro il 2030. Il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti comprende una specifica sezione dedicata al Programma di prevenzione dei rifiuti alimentari che favorisce l'impiego degli strumenti e delle misure finalizzate alla riduzione degli sprechi secondo le disposizioni di cui alla legge 19 agosto 2016, n. 166;

h) incoraggiano la donazione di alimenti e altre forme di redistribuzione per il consumo umano, dando priorità all'utilizzo umano rispetto ai mangimi e al ritrattamento per ottenere prodotti non alimentari;

i) promuovono la riduzione del contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti, fatti salvi i requisiti giuridici armonizzati relativi a tali materiali e prodotti stabiliti a livello dell'Unione;

l) riducono la produzione di rifiuti, in particolare dei rifiuti che non sono adatti alla preparazione per il riutilizzo o al riciclaggio;

m) identificano i prodotti che sono le principali fonti della dispersione di rifiuti, in particolare negli ambienti terrestri e acquatici, e adottano le misure adeguate per prevenire e ridurre la dispersione di rifiuti da tali prodotti;

n) mirano a porre fine alla dispersione di rifiuti in ambiente acquatico come contributo all'obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite per prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento acquatico di ogni tipo;

o) sviluppano e supportano campagne di informazione per sensibilizzare alla riduzione della produzione dei rifiuti e alla prevenzione della loro dispersione.

3. A decorrere dal 5 gennaio 2021, ogni fornitore di un articolo, quale definito al punto 33 dell'articolo 3 del regolamento (Ce) n. 1907/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, trasmette le informazioni di cui all'articolo 33, paragrafo 1, del suddetto regolamento all'Agenzia europea per le sostanze chimiche tramite il format e la modalità di trasmissione stabiliti dalla medesima Agenzia ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 2, della direttiva 2008/98/Ce. L'attività di controllo è esercitata in linea con gli accordi Stato-Regioni in materia. Con successivo decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero della salute, sono stabilite le modalità di analisi dei dati trasmessi dai fornitori di articoli.

4. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare controlla e valuta l'attuazione delle misure di prevenzione di cui al comma 2.

5. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, sulla base della metodologia stabilita ai sensi dell'articolo 9, paragrafo 7, della direttiva 2008/98/Ce, valuta l'attuazione delle misure sul riutilizzo.

6. Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali controllano e valutano l'attuazione delle misure di prevenzione dei rifiuti alimentari, misurando i livelli di rifiuti alimentari sulla base della metodologia stabilita ai sensi dell'articolo 9, paragrafi 5 e 8, della direttiva 2008/98/Ce.

ed elettroniche, tessili e arredi, veicoli e batterie. Particolare attenzione viene posta alla prevenzione della produzione dei rifiuti alimentari, alla riduzione dei rifiuti dispersi (littering) e alla riduzione del contenuto di sostanze pericolose.

## Stato attuazione pianificazione regionale

Si rappresentano di seguito i dati di sintesi, aggiornati a novembre 2023, dello stato di attuazione della pianificazione regionale sulla gestione dei rifiuti e il monitoraggio dell'adozione/aggiornamento da parte di Regioni o Province autonome di Piani o Programmi di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Le informazioni sono state fornite dalle Regioni, dalle Province e dalle Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione dell'Ambiente; inoltre, si è fatto riferimento alle informazioni pubblicate dalle Regioni, che secondo il disposto dell'articolo 199, comma 12 del d.lgs. 152/2006, devono assicurare la pubblicazione annuale nel proprio sito WEB di tutte le informazioni utili a definire lo stato di attuazione dei piani regionali e dei programmi previsti dallo stesso articolo.

In base a tali informazioni, si rileva che la maggior parte delle regioni, in ottemperanza a quanto indicato dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica hanno predisposto l'aggiornamento dei Piani adottandoli ovvero approvandoli tramite atto amministrativo, come previsto al comma 1 dell'articolo 199 del d.lgs. 152/2006. Per alcune regioni il procedimento di aggiornamento è in itinere.

PIEMONTE
<b>DCR n. n. 277-11379 del 9 maggio 2023</b>
<i>Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani e di bonifica delle aree inquinate (PRUBAI).</i>
<p>I Consiglio Regionale, con deliberazione n. 277-11379 del 9 maggio 2023, ha approvato il PRUBAI ed il Piano di monitoraggio ambientale (PMA). Nel PRUBAI si riuniscono, in un unico documento di pianificazione, il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e quello di Bonifica delle aree inquinate che, fino ad ora, erano stati adottati separatamente.</p> <p>Il Piano ha una prospettiva di medio-lungo termine (fino al 2035 e con <i>step</i> intermedi previsti per il 2025 e 2030) e prende in considerazione gli obiettivi nazionali e comunitari da raggiungere.</p> <p>Il PRUBAI è uno strumento di pianificazione con ambiziosi obiettivi in termini di sostenibilità e promozione di una cultura ambientale improntata alla riduzione dei rifiuti, al riuso di beni a fine vita e al riciclaggio. Il Piano comprende anche il Programma regionale per la riduzione della produzione di rifiuti che, in linea con quanto previsto dal Programma nazionale, individua misure ed interventi per ridurre la produzione di rifiuti, in particolare per quanto riguarda i rifiuti organici, i rifiuti di imballaggio ed i beni durevoli.</p> <p>In sintesi, i principali obiettivi della programmazione al 2035 sono:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– riduzione della produzione complessiva;</li><li>– incremento della percentuale di raccolta differenziata all'82%;</li><li>– miglioramento della qualità dei rifiuti differenziati raccolti in grado di garantire il raggiungimento di un tasso di riciclaggio del 65% a livello nazionale;</li></ul>

<b>PIEMONTE</b>
<p>– riduzione della produzione dei rifiuti urbani residuali sino a 90 kg/ab anno.</p> <p>Il PRUBAI, in merito alla gestione dei rifiuti indifferenziati, dei rifiuti derivanti dal loro trattamento e degli scarti della raccolta differenziata, fornisce elementi utili alla successiva pianificazione d’Ambito. Nel Piano è individuato un sistema impiantistico da realizzare entro il 2035 che prevede il ricorso alla termovalorizzazione (solo per le frazioni per le quali non è possibile il recupero di materia) con conseguente riduzione del conferimento in discarica inferiore al 3%.</p> <p>Il Piano, tuttavia, <b>non esclude a priori</b> la possibilità di valutare nell’ambito della suddetta pianificazione d’Ambito, tecnologie alternative qualora più efficienti, meno impattanti e più affidabili rispetto allo scenario individuato.</p>
<p><b>D.G.R. del 12/03/2021 n. 14-2969</b></p>
<p><i>Legge regionale 1/2018, articolo 3. Approvazione di atto di indirizzo in materia di programmazione della gestione dei rifiuti urbani e bonifiche - Aggiornamento della pianificazione regionale e adeguamento alla disciplina nazionale di recepimento delle direttive europee relative al pacchetto Economia circolare.</i></p>
<p><b>D.G. R. n. 13-166917 del luglio 2020</b></p>
<p><i>Legge regionale 1/2018, articolo 3. Approvazione dell’Atto di indirizzo relativo alla gestione dei fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (EER 190805), al fine di adeguare la pianificazione regionale all’evoluzione normativa di Settore ed alle migliori tecnologie disponibili.</i></p>
<p><b>D.G.R. n. 253 – 2215 del 16/01/2018</b></p>
<p><i>Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali (PRRS).</i></p>
<p><b>L.R. n. 1 del 10/01/2018</b></p>
<p><i>Norme in materia di gestione dei rifiuti e servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani e modifiche alle leggi regionali 26 aprile 2000, n. 44 e 24 maggio 2012, n. 7.</i></p>
<p><b>PREVENZIONE</b></p>
<p>Il Piano comprende anche il Programma di prevenzione della produzione di rifiuti (Cap.11)</p>

Fonte: ISPRA

VALLE D'AOSTA

**L. R. n. 4 del 9 maggio 2022**

*Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti per il quinquennio 2022/2026.*

Tra gli obiettivi: raggiungere, entro il 2026, un tasso netto di riciclo per i rifiuti urbani del 65% e un tasso di raccolta differenziata almeno pari all'80%. Tali obiettivi del Piano sono conformi a quelli stabiliti dal pacchetto europeo di misure sull'economia circolare, che spinge sulle politiche di riduzione della produzione dei rifiuti e del miglioramento della capacità di recupero.

L'aggiornamento del Piano si articola nella gestione dei **rifiuti urbani e dei rifiuti speciali**, nella bonifica delle aree inquinate e nei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento dei rifiuti e delle aree idonee al trattamento dei rifiuti.

Nell'ambito della gestione dei rifiuti urbani, l'obiettivo generale è quello di ridurre la tendenza all'aumento della produzione pro-capite dei rifiuti, di ridurre il conferimento in discarica, al fine di raggiungere l'obiettivo del 10% di rifiuti conferiti in discarica al 2035. Il conseguimento degli obiettivi di Piano sarà perseguito anche attraverso l'estensione della raccolta porta a porta e l'attivazione della tariffazione puntuale. Sempre in materia di rifiuti urbani, si prevede il rafforzamento delle attività di controllo e di vigilanza in materia di tutela ambientale, il miglioramento della dotazione impiantistica regionale, il monitoraggio costante della gestione dei rifiuti e l'analisi di fattibilità di adottare un modello di gestione incentrato su di un unico ATO.

Sotto il profilo impiantistico, la previsione è quella di integrare l'attuale impiantistica per chiudere all'interno della regione il ciclo di recupero dell'umido, del verde e dei fanghi di depurazione trasformandoli in prodotti quali compost di qualità. Non è prevista la realizzazione di nuove discariche.

Il Piano disciplina anche il tributo speciale per il conferimento dei rifiuti in discarica.

Si prevede infine, oltre all'aggiornamento quinquennale, la possibilità di revisione qualora dal rapporto di monitoraggio intermedio si evidenziasse che i risultati raggiunti non sono in linea con gli obiettivi o le ricadute ambientali del Piano stesso.

**D.G.R. n. 1372 del 9/10/2017**

*Linee guida per la redazione dei piani di gestione dei rifiuti da adottare a livello di SubATO e per l'applicazione puntuale degli oneri di gestione dei rifiuti urbani indifferenziati.*

**PREVENZIONE**

Capitolo 6 Programma di prevenzione della produzione di rifiuti.

Fonte: ISPRA

LOMBARDIA

**D.G.R n. 6408 del 23/05/2022**

*Aggiornamento del Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR), comprensivo del programma regionale di bonifica delle aree inquinate (prb) e dei relativi documenti previsti dalla valutazione ambientale strategica (v.a.s) "piano verso l'economia circolare".*

Il Programma concorre all'attuazione delle strategie comunitarie di sviluppo sostenibile, oltre a rappresentare lo strumento di programmazione attraverso il quale sono definite in maniera integrata le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare. L'aggiornamento del PRGR/PRB si basa sulle indicazioni contenute nell' Atto di Indirizzi approvato dal Consiglio Regionale della Lombardia con d.c.r. n° 980/2020 che contiene gli indirizzi e gli obiettivi che devono trovare esplicitazione nel Programma, soprattutto rispetto a quelli che sono i principi dell'Economia Circolare dettati dall'Unione Europea. L'obiettivo sostanziale della Circular Economy è di ridurre il prelievo di risorse naturali, aumentare l'efficienza nell'uso delle risorse e, più in generale, rendere più competitivo e sostenibile lo sviluppo economico del sistema. L'aggiornamento del Programma dei Rifiuti si allinea alle Direttive del "Pacchetto per l'Economia Circolare".

Il programma contiene scenari evolutivi al 2027 sia per i **rifiuti urbani che per i rifiuti speciali**, definendo specifici obiettivi e strumenti attuativi, che puntano a favorire i processi di riciclo effettivo e a limitare la realizzazione di nuove volumetrie di discariche.

**Il PRGR è corredato anche dai criteri localizzativi da applicare per i nuovi impianti e per le modifiche degli impianti esistenti ed è inoltre composto da specifici piani: Programma di prevenzione rifiuti - Programma di gestione dei rifiuti da imballaggi- Programma di riduzione dei RUB - Programma di gestione dei fanghi - Programma di gestione dei rifiuti contenenti amianto - Programma PCB.**

Il Programma include, inoltre, quale parte integrante **il Programma regionale di bonifica delle aree inquinate (PRB).**

**D.C.R. n. XI/980 del 21/01/2020**

*Atto di indirizzi, ai sensi del comma 3 dell'articolo 19 della l.r. 12 dicembre 2003, n. 26 in materia di programmazione della gestione dei rifiuti e delle bonifiche "Piano verso l'economia circolare"*

**PREVENZIONE**

Sezione III Programma di prevenzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

TRENTINO ALTO ADIGE

I piani di gestione sono predisposti dalle province autonome

Trento

**D.G.P. n. 439 del 17/03/2023**

*Proposta di Addendum al Piano provinciale di gestione dei rifiuti - Stralcio per la gestione dei rifiuti urbani - Quinto aggiornamento - Approfondimenti sul trattamento finale dei rifiuti. Adozione preliminare.*

Il documento prende in esame tutti gli scenari di gestione della frazione non recuperabile della raccolta rifiuti urbani e misura il fabbisogno impiantistico necessario a chiudere il ciclo nella regione. L'Addendum nel confronto fra tutti gli scenari, delinea come una scelta necessaria la realizzazione di un impianto termico provinciale per chiudere il ciclo dei rifiuti urbani non differenziati nel territorio provinciale.

L'addendum contiene, inoltre, nella Parte Seconda: delle valutazioni aggiuntive del 5° aggiornamento che definiscono nuove azioni di Piano relative alla gestione dei rifiuti organici in funzione della fauna selvatica, nonché l'approvazione del Regolamento centri di raccolta, del Regolamento tariffario e del Riciclabolario.

**D.G.P. n. 1506 del 26/8/2022**

*Piano provinciale di gestione dei rifiuti - Stralcio per la gestione dei rifiuti urbani - Quinto aggiornamento. Approvazione definitiva.*

La Giunta provinciale ha approvato in via definitiva, il 5° aggiornamento del Piano provinciale di gestione dei rifiuti, per la parte relativa **ai rifiuti urbani** che analizza la situazione attuale, evidenzia le principali criticità, gli adeguamenti alle direttive europee in particolare sulla "economia circolare" e alla normativa nazionale, necessari anche ai fini dell'accesso ai finanziamenti UE e indica le azioni o gli interventi da implementare.

Per i prossimi sei anni, gli obiettivi che si propone il Piano sono i seguenti:

- riduzione del 2% della produzione attuale pro-capite sia del rifiuto indifferenziato che totale;
- aumento della raccolta differenziata al 78% entro il 2023 e 80% entro il 2028;
- miglioramento della qualità della raccolta differenziata ed incentivazione di nuove forme di recupero di materia;
- perseguimento dell'obiettivo di autosufficienza territoriale anche tramite le linee del Programma Nazionale di Gestione rifiuti;
- monitoraggio trasparente dell'andamento della gestione dei rifiuti urbani tramite opportuni indicatori;
- ottimizzazione territoriale della raccolta dei rifiuti urbani;
- individuazione del sistema impiantistico più idoneo per il territorio provinciale.

Infine, il Quinto aggiornamento definisce i possibili scenari a breve e medio termine nella gestione dei rifiuti urbani indifferenziati prodotti, riportati nell'allegato 4 del Piano.

Il documento comprende anche il Piano provinciale della comunicazione sui rifiuti urbani 2022-24.

Sul versante della governance, fra i numerosi strumenti di natura economica, fiscale e regolamentare esistenti, il Quinto aggiornamento sottolinea l'urgenza di introdurre sistemi fiscali o di finanziamento premiali per processi produttivi ambientalmente più efficienti e a minor produzione di rifiuto, bandi di finanziamento per le migliori pratiche di economia circolare, una revisione dei meccanismi di tassazione dei conferimenti in discarica per incentivare la riduzione dei rifiuti prodotti, incrementare le raccolte differenziate e migliorarne la qualità.

Tra i numerosi strumenti economici si citano anche le misure di finanziamento previste dal PNRR nazionale per interventi di miglioramento e meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

Allegato 1 Programma provinciale prevenzione rifiuti

Trento
<p>Allegato2 Programma provinciale riduzione imballaggi e prodotti monouso</p> <p>Allegato 3 Piano della comunicazione sui rifiuti urbani 2023-2024</p> <p>Allegato 4 Scenari a lungo termine e confronto tecnologie per impianto finale</p>
<b>D.G.P. n. 2295 del 30/12/2020</b>
<i>Art. 65 T.U.L.P. in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti. - Piano provinciale di gestione dei rifiuti - stralcio per la gestione dei rifiuti speciali - adozione definitiva.</i>
Gli obiettivi principali del Piano consistono nell'attuazione a livello provinciale del cosiddetto "Pacchetto europeo di economia circolare" che prevede il ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti solo in via eccezionale (quindi meno discariche pianificate sul territorio provinciale), la promozione e incentivazione del recupero e riciclaggio dei rifiuti e il rafforzamento dei criteri di localizzazione delle discariche.
<b>D.G.P. n. 2175 del 09/12/2014</b>
<i>Piano provinciale smaltimento dei rifiuti - IV aggiornamento gestione rifiuti urbani - adozione definitiva</i>
<b>D.G.P. n. 1826 del 27/10/2014</b>
<i>Piano di azione per le biomasse</i>
<b>D.G.P. n. 551 del 28/03/2013</b>
<i>Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti. Stralcio per la gestione dei rifiuti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione. Approvazione.</i>
<b>D.G.P. n. 1730 del 18/08/2006</b> (terzo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani).
<b>D.G.P. n. 2593 del 12/11/2004</b>
<i>Piano stralcio relativo ai rifiuti pericolosi</i>
<b>D.G.P. n. 1974 del 9 agosto 2002</b> (secondo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani)
<b>D.G.P. n. 4526 del 9 maggio 1997</b> (primo aggiornamento)
<b>D.G.P. n. 5404 del 30 aprile 1993</b> <i>Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti;</i>
<b>PREVENZIONE</b>
Allegato 1 Programma provinciale prevenzione rifiuti.

<b>Bolzano</b>
<b>D.G.P. n. 1139 del 28/12/2021</b>
<i>Approvazione del 4 aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000" capitolo 4</i>
Il Piano dovrà dedicare un apposito capitolo alla dispersione dei rifiuti e alle misure legate alla riduzione dello spreco alimentare. Dovranno essere verificati il rispetto del limite del 10% come percentuale in peso dei rifiuti conferiti in discarica, nonché il raggiungimento degli obiettivi definiti dall'art. 181 del d.lgs. 152/2006 preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti) che andranno a integrare il capitolo 4 della delibera 2594/2005 così come successivamente integrata nel 2016.
<b>D.G.P. n. 1028 del 26/09/2017</b>
<i>Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige – approvazione.</i>
Dalla valutazione fatta sul Piano gestione dei rifiuti speciali è risultato che lo stesso è ancora valido ai fini del raggiungimento e/o mantenimento degli obiettivi e conforme alle direttive europee (Direttiva (UE) 2018/849, Direttiva (UE) 2018/850, Direttiva (UE) 2018/851 e Direttiva (UE) 2018/852).
<b>D.G.P. n. 1431 del 20/12/2016</b>
<i>Approvazione 3° aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti 2000"(capitoli 5 e 7)</i>
Piano gestione rifiuti 2000 (delibera n. 6801/1993) - 1° aggiornamento del piano (delibera n. 285/1999); 2° aggiornamento del piano (delibera n. 2594/2005).
<b>PREVENZIONE</b>
Il Capitolo 4 del 3° aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000 (d.g.p. n. 1431 del 20.12.2016) contiene il Piano di prevenzione dei rifiuti della Provincia autonoma di Bolzano. Integrato con le misure per la dispersione dei rifiuti e le misure legate alla riduzione dello spreco alimentare.

Fonte: ISPRA

FRIULI VENEZIA GIULIA

**D.P.R. n. 088/Pres del 15/07/2022**

*LR 34/2017, art. 13, comma 4. Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani. Approvazione.*

Il piano aggiornato propone soluzioni gestionali ed impiantistiche dirette a favorire prioritariamente il riutilizzo, il riciclo e il recupero dei rifiuti urbani, con l'obiettivo di sfruttare i vantaggi derivanti dal rispetto del principio di prossimità ai luoghi di produzione. Sono, inoltre, previsti la tipologia e il complesso degli impianti di recupero e di smaltimento dei rifiuti necessari a soddisfare il fabbisogno regionale di trattamento, le disposizioni particolari per la gestione di specifiche tipologie di rifiuti, nonché le iniziative dirette e a favorire il recupero di materia e di energia dai rifiuti, nell'ottica dell'economia circolare.

Obiettivi di piano:

- prolungamento del ciclo di vita dei beni tramite la preparazione per il riutilizzo: aumento del numero dei centri di preparazione per il riutilizzo attivi rispetto al 2020;
- incremento della raccolta differenziata dei rifiuti urbani: almeno il 75% di raccolta differenziata;
- miglioramento della qualità dei rifiuti raccolti in modo differenziato riduzione dell'indicatore di rispetto al 2020;
- potenziamento e regolazione della raccolta differenziata della frazione tessile: aumento del quantitativo pro-capite raccolto almeno del 50% rispetto al quantitativo del 2020;
- potenziamento della raccolta differenziata dei rifiuti domestici pericolosi: effettuazione del servizio in tutti i comuni della regione;
- miglioramento della raccolta differenziata della frazione biodegradabile: riduzione della percentuale di scarto presente nel compost prodotto rispetto al valore del 2020;
- potenziamento della raccolta differenziata degli oli alimentari esausti: aumento del quantitativo pro-capite raccolto almeno del 50% rispetto al quantitativo del 2020;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti urbani: aumento dell'indicatore di contesto almeno del 30% in più rispetto al valore del 2020;
- diminuzione della produzione pro-capite dei rifiuti urbani residui: riduzione di almeno il 23% rispetto al 2015;
- sviluppo di una rete integrata di impianti per la produzione e il recupero energetico del CSS e dei sovvalli: trattamento presso impianti regionali di recupero energetico del 100% del CSS e dei sovvalli recuperabili energeticamente, prodotti dagli impianti regionali di trattamento meccanico del rifiuto urbano residuo;
- minimizzazione del conferimento in discarica dei rifiuti urbani e dei rifiuti del trattamento dei rifiuti urbani: riduzione almeno al 12%;
- riduzione dell'abbandono e della dispersione dei rifiuti mantenimento o aumento dei fondi stanziati rispetto al 2020;
- utilizzo del biometano ottenuto dal trattamento della frazione biodegradabile: aumento del numero di mezzi alimentati a biometano/metano rispetto al 2020.

**D.P.R. n. 039/Pres del 10/03/2020**

*Piano regionale di bonifica dei siti contaminati, comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica. Approvazione.*

**D.P.R. n. 058/Pres del 19/03/2018**

*D.lgs. 152/2006. L.r. 34/2017. Approvazione del piano regionale di gestione rifiuti. Criteri localizzativi regionali degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti (clir), comprensivo del rapporto ambientale di vas e della sintesi non tecnica di vas.*

**D.P.R. n. 0259/Pres. del 30 /12 /2016**

*Approvazione del documento denominato piano regionale di gestione rifiuti – piano regionale di gestione dei rifiuti speciali, comprensivo del rapporto ambientale e della sintesi non tecnica e della dichiarazione di sintesi di cui all'articolo 17, comma 1, lettera b), del d.lgs. 152/2006.*

FRIULI VENEZIA GIULIA
<p><b>PREVENZIONE</b></p>
<p><b>D.P.R. n. 034/Pres. del 18/02/2016</b> - B.U.R. n. 9 del 2/03/2016</p>
<p><i>Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.</i></p>

Fonte: ISPRA

LIGURIA
<p><b>D. C. R. n.11 del 19/07/2022</b></p>
<p><i>Aggiornamento 2021-2026 del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti e delle Bonifiche 2015</i></p>
<p>L'aggiornamento individua le azioni prioritarie nel prossimo sessennio, affiancandosi al Disegno di Legge di riordino delle competenze in materia di gestione rifiuti, che tra le altre cose prevede la creazione di un'Autorità d'ambito. Il nuovo Piano, coerente agli indirizzi europei e nazionali, ha un approccio improntato sull'economia circolare.</p> <p>Il documento di piano è articolato in 3 sezioni principali (<b>Rifiuti urbani, Rifiuti speciali e Bonifiche</b>) con i rispettivi allegati e comprende anche specifiche norme di attuazione e criteri di localizzazione degli impianti. È accompagnato da uno specifico Piano di Monitoraggio.</p> <p>Per quanto riguarda i rifiuti urbani l'obiettivo prioritario resta la riduzione, con un obiettivo minimo di scendere di un altro 4%, dopo il 12% di riduzione dal 2012 al 2020, con conseguente ulteriore potenziamento del Programma regionale di prevenzione, seguito dall'obiettivo di recuperare quanti più rifiuti possibile, a valle di una raccolta differenziata da incrementare ancora significativamente, arrivando almeno al 67% regionale al 2026.</p> <p>Viene sostanzialmente confermato l'assetto impiantistico già prefigurato dal previgente Piano 2015 e dal Piano d'Ambito 2018, incentrato principalmente su 1 TMB per l'indifferenziato ed 1 biodigestore per l'organico da differenziata per provincia, con discariche di servizio in ogni provincia tranne quella della Spezia, che potrà fino al 2028 conferire scarti non altrimenti valorizzabili presso la discarica genovese. Previsto un ulteriore ampliamento della discarica savonese.</p> <p>E' prevista la realizzazione di un impianto di riciclo chimico, adatto a valorizzare circa 160.000 t di rifiuti in uscita dai TMB, attualmente destinati in discarica, in grado di produrre idrogeno e metanolo riutilizzabili localmente in distretti verdi, o, in subordine, con un impianto di valorizzazione energetica.</p> <p>Il piano definisce i criteri localizzativi escludenti, penalizzanti e preferenziali, con criteri integrativi specifici per l'impianto di chiusura del ciclo, sulla cui base le Province individuano zone non idonee e zone idonee entro le quali individuare poi puntualmente il sito.</p> <p>Per quanto riguarda i rifiuti speciali il nuovo Piano prevede azioni in particolare in tema di rifiuti inerti, tra cui quelli da costruzione e demolizione e terre e rocce da scavo, oltre a percorsi per trovare soluzioni locali per flussi di rifiuti prioritari quali fanghi da depurazione e rifiuti sanitari, oltre che una particolare attenzione ai rifiuti pericolosi, tra cui quelli contenenti amianto.</p>

## LIGURIA

L'aggiornamento del Piano riguarda infine anche la bonifica dei siti contaminati, su cui, è stato riaggiornato il quadro del fabbisogno finanziario. Sono state integrate ulteriori azioni in tema di qualità dei suoli e delle acque sotterranee e alla semplificazione dei procedimenti amministrativi per la bonifica dei siti contaminati.

### **PREVENZIONE**

Capitolo IV OBIETTIVO 1 - Favorire e sviluppare la prevenzione (Aggiornamento 2021-2026 Programma regionale per la prevenzione).

Fonte: ISPRA

## EMILIA ROMAGNA

### **Deliberazione Assembleare n. 87 del 12/07/2022**

*Decisione sulle osservazioni pervenute e approvazione del Piano Regionale di gestione dei Rifiuti e per la Bonifica delle aree inquinate 2022-2027 (PRRB). (Delibera della Giunta regionale n. 719 del 9 maggio 2022)*

Il PRRB, in coerenza con gli obiettivi dettati dalle disposizioni normative, persegue i seguenti obiettivi strategici:

#### **Rifiuti Urbani**

- riduzione del 5% della produzione di rifiuti urbani per unità di PIL come definito nel Programma nazionale di prevenzione (Decreto direttoriale del MATTM del 7/10/2013);
- raggiungimento dell'80% di raccolta differenziata dei rifiuti urbani non pericolosi al 2025 e mantenimento di tale valore fino al 2027;
- raggiungimento dei seguenti obiettivi specifici di raccolta differenziata dei rifiuti urbani non pericolosi al 2025 e mantenimento di tale valore fino al 2027 per le aree omogenee:
- estensione a tutto il territorio regionale e implementazione della raccolta differenziata dei rifiuti tessili dal 2022 (art. 205 c. 6-quater d.lgs. 152/2006);
- raggiungimento del 100% dei Comuni che hanno attivato la raccolta differenziata dei rifiuti organici ovvero attività di compostaggio nel luogo di produzione degli stessi (art. 182-ter, c. 2, del d.lgs. 152/06);
- attivazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani pericolosi dal 2025;
- mantenimento del tasso di raccolta differenziata dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) (art. 14 D.lgs. 49/2014 come modificato dal d.lgs. 118/2020);
- mantenimento del tasso di raccolta differenziata di pile ed accumulatori (art. 8 d.lgs. 188 del 2008 come modificato dal d.lgs. 118/2020);
- raggiungimento del 100% dei Comuni che hanno attivato la tariffazione puntuale (L.R. 16/2015, art. 5)
- preparazione per il riutilizzo e riciclaggio pari al 66% in termini di peso rispetto al quantitativo totale dei rifiuti urbani al 2027;
- raggiungimento al 2027 di 120 kg/ab anno di rifiuto urbano pro-capite non inviato a riciclaggio (riparametrazione al 2027 dell'obiettivo di 110 kg/ab di rifiuto urbano pro capite non riciclato al 2030 del Patto per il Lavoro e il Clima);
- divieto di avvio a smaltimento in discarica dei rifiuti urbani indifferenziati;
- entro il 2030, tutti i rifiuti idonei al riciclo o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani, non devono essere ammessi in discarica, ad eccezione dei rifiuti per i quali il collocamento in discarica produca il miglior risultato ambientale;
- autosufficienza per lo smaltimento nell'ambito regionale dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento, mediante l'utilizzo ottimale degli impianti esistenti (art. 182 c. 3 e art. 199 c. 3 lett. g) d.lgs. 152/2006);

## EMILIA ROMAGNA

- equa distribuzione territoriale dei carichi ambientali derivanti dalla gestione dei rifiuti (art.178 d.lgs. 152/2006);
- prevenzione della dispersione di rifiuti (art. 199 c. r-ter d.lgs. 152/2006).
- previsione della installazione di impianti fotovoltaici quale buona pratica per la chiusura delle discariche in fase di gestione post.

### **Rifiuti speciali**

- riduzione del 5% della produzione dei rifiuti speciali non pericolosi e del 10% dei rifiuti speciali pericolosi per unità di PIL come definito nel Programma nazionale di prevenzione (Decreto direttoriale del MATTM del 7/10/2013);
- riduzione della pericolosità dei rifiuti speciali (art. 180 c.2 lett. i) d.lgs. 152/2006);
- riduzione del 10% della produzione di RS da inviare a smaltimento in discarica rispetto ai valori del 2018;
- sviluppo delle filiere del recupero (green economy);
- sviluppo delle filiere di utilizzo dei sottoprodotti in coerenza con Elenco regionale;
- autosufficienza per lo smaltimento nell'ambito regionale dei rifiuti speciali non pericolosi.

Inoltre, il Piano persegue i seguenti obiettivi:

- riduzione del 38% in termini di peso dei rifiuti alimentari al 2027 (riparametrazione al 2027 dell'obiettivo dettato dall'art. 180, comma 2, lett. g) del D.lgs. n. 152/2006, che prevede la riduzione del 50% di tale tipologia di rifiuti entro il 2030);
- riciclaggio di almeno il 65% in peso dei rifiuti di imballaggio entro il 31/12/2025 (Allegato E alla parte IV d.lgs. 152/2006, richiamato dall'art. 220 del d.lgs. 152/2006).

Il Piano rifiuti include anche la bonifica delle aree inquinate.

### **PREVENZIONE**

Il Capitolo 15 è dedicato al Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti: Il programma di prevenzione dei rifiuti urbani, la prevenzione dei rifiuti alimentari, la prevenzione dei rifiuti speciali. La regione ha sviluppato il "**Portale della prevenzione**" per dare informazioni delle iniziative ed azioni di prevenzione avviate sul territorio e quantificarne i risultati in termini di riduzione dei rifiuti prodotti

Fonte: ISPRA

## TOSCANA

**D.G.R. n. 68 del 27/09/2023**

*“Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati - Piano regionale dell'economia circolare”*

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati – Piano regionale dell'economia circolare (Prec), concorre all'attuazione delle strategie comunitarie di sviluppo sostenibile, oltre a rappresentare lo strumento di programmazione attraverso il quale sono definite le politiche in materia di prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché di gestione dei siti inquinati da bonificare. Il Piano adottato, il rapporto ambientale e la sintesi non tecnica sono depositati per la consultazione pubblica.

Gli obiettivi generali del Piano possono essere così riassunti:

### Riduzione della produzione di rifiuti:

nel rispetto della “gerarchia gestionale”, per raggiungere gli obiettivi europei è necessario puntare alle azioni di “prevenzione” finalizzate a una significativa riduzione della produzione di rifiuti, alla valorizzazione e al rafforzamento delle esperienze di riuso e preparazione al riutilizzo.

### Massimizzazione di riciclo e recupero:

la gestione dei rifiuti sarà orientata verso le opzioni più virtuose di trattamento per raggiungere l'obiettivo del 65% di riciclo di materia al 2035. Il conseguimento dell'obiettivo potrà essere garantito attraverso due diverse linee di intervento: da un lato il miglioramento qualitativo delle raccolte differenziate, dall'altro il potenziamento del sistema impiantistico”. Il Piano regionale contiene gli elementi che traggono, il raggiungimento dell'obiettivo di lungo periodo dell'80-85% di raccolta differenziata nel 2035. L'obiettivo, congiuntamente al miglioramento della qualità della RD, sarà perseguito anche con l'estensione degli obblighi e l'implementazione delle raccolte separate dei rifiuti organici, tessili e domestici pericolosi, nonché dei Raee, dei rifiuti ingombranti e assorbenti, anche prevedendo il rafforzamento dei centri di raccolta e di ulteriori sistemi di raccolta dedicati e di prossimità. È previsto lo sviluppo sul territorio dei sistemi di tariffazione puntuale. Inoltre, il Piano si propone di conseguire l'obiettivo di intercettazione tramite raccolta differenziata del 75% del rifiuto urbano prodotto all'anno 2028;

### La chiusura del ciclo gestionale: Recupero di materia / Recupero di energia:

la strategia gestionale messa in campo dal Piano mira alla realizzazione di impianti prioritariamente orientati al recupero di materia e al riciclo; i nuovi impianti affiancheranno l'impiantistica di recupero energetico esistente.

### Ottimizzazione gestionale:

dovrà essere perseguita l'autosufficienza nella gestione dei rifiuti urbani attraverso un'omogenea distribuzione territoriale degli impianti sul territorio nel rispetto del “principio di prossimità” e di equa distribuzione dei carichi ambientali comunque associati alla presenza di impianti; l'autosufficienza sarà da conseguire tendenzialmente a livello di ATO. Anche per quanto riguarda i rifiuti speciali, il Piano dovrà disegnare un sistema gestionale che miri all'attuazione del principio di prossimità, avvicinando i luoghi di trattamento dei rifiuti a quelli di produzione, individuando per specifici flussi le iniziative da concretizzare per colmare gli attuali deficit impiantistici. L'ottimizzazione gestionale dovrà essere perseguita anche con riferimento alla gestione di specifici flussi di rifiuti.

### Riduzione dello smaltimento finale

Il Piano regionale prospetta un percorso di progressivo avvicinamento all'obiettivo normativo di smaltimento in discarica al 2035 di non più del 10% della produzione di rifiuti urbani, traggendo, già al 2027, l'obiettivo di smaltimento in discarica di non più del 19% in peso del totale dei RU prodotti. Parimenti, va contenuto lo smaltimento in discarica di rifiuti speciali individuando destini, ove tecnicamente perseguibili, più rispettosi della corretta gestione secondo la “gerarchia comunitaria”.

## TOSCANA

### **PREVENZIONE**

Il Piano Regionale adottato contiene il Programma regionale di prevenzione (All.IV)

Il Programma di Prevenzione prevede per il periodo 2023-2028 una serie di azioni individuate a partire dalla disamina delle azioni già messe in campo negli anni recenti a livello nazionale, in Toscana, oltre che dall'analisi di quanto proposto dal Programma Nazionale di Prevenzione. All'interno del più generale Programma di Prevenzione Regionale rientra il Programma di Prevenzione Regionale sullo Spreco Alimentare.

Il programma prevede le seguenti principali azioni:

- 1) Campagna di informazione/educazione sulla prevenzione dei rifiuti
- 2) Promozione della preparazione per il riutilizzo – riparazione
- 3) Promozione del riuso.
- 4) Promozione della tariffa puntuale.
- 5) Azioni per la riduzione dei rifiuti da imballaggio monouso
- 6) Azioni per la riduzione dei rifiuti da stoviglie monouso
- 7) Promozione del recupero dei farmaci e beni di parafarmacia
- 8) Incentivo alla diffusione del GPP
- 9) Azioni per contrastare il Marine Litter
- 10) Creazione di un sito web in cui illustrare i principali progetti sulla Prevenzione dei rifiuti realizzati, compresi i progetti di comunicazione/educazione sul tema, e i risultati del monitoraggio relativo alla loro attuazione.

Sono implementate le iniziative con programmi di prevenzione dei rifiuti alimentari in linea con il nuovo obiettivo comunitario.

Sempre nell'ambito dell'obiettivo di riduzione della produzione dei rifiuti e incremento del riciclo in linea con la Strategia europea relativa alla mitigazione dell'impatto ambientale della plastica (Direttiva 2019/904) e alla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, il Piano integra e rafforza le azioni già avviate per la riduzione e sostituzione dell'utilizzo del monouso in plastica sostenendo la promozione per la realizzazione di interventi di sensibilizzazione per la riduzione e il riciclo della plastica nell'ambiente.

Il Piano contiene inoltre azioni volte alla prevenzione della dispersione di rifiuti in mare sulla base delle prescrizioni contenute nei programmi di misure previsti dalla Direttiva 2008/56/Ce (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino) e dalla Direttiva 2000/60/Ce (direttiva quadro sulle acque).

*Fonte: ISPRA*

## UMBRIA

**D. G. R. n. 1135 del 02/11/2022 - Approvato dall'Assemblea Legislativa il 14/11/2023 D.C.R. n. 1510 del 14/11/2023**

*Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti finalizzato ad implementare l'economia sostenibile e circolare dell'Umbria – Adozione*

La nuova Pianificazione regionale ha un orizzonte fino al 2035 e si configura quale strumento strategico fondamentale per seguire e governare la gestione dei rifiuti, tutelando l'ambiente sulla base di una piena condivisione dello spirito europeo così come esplicitato nel pacchetto per l'economia circolare. Il Piano individua 6 obiettivi generali:

- Ridurre la produzione dei rifiuti;
- Minimizzare lo smaltimento in discarica (conferimento in discarica massimo del 7% del totale RU entro il 2030, con cinque anni di anticipo rispetto a quanto previsto dalla normativa europea e nazionale);
- Incrementare quali-quantitativamente la raccolta differenziata al fine del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio e recupero dei rifiuti (Indice di Riciclo al 65% entro il 2030 con cinque anni di anticipo rispetto a quanto previsto dalla normativa europea e nazionale);
- Uniformare le modalità dei sistemi di raccolta;
- Aumentare la conoscenza e promuovere l'adozione di comportamenti consapevoli e responsabili in tema di rifiuti ed economia circolare;
- Razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico nel rispetto del principio di prossimità ed al fine del contenimento dei costi.

### **PREVENZIONE**

Il Piano prevede nelle politiche di Piano ed Azioni attuative:

- adozione di un Programma regionale di Prevenzione e Riduzione Rifiuti, che contempli meccanismi premianti o incentivanti, entro sei mesi dall'approvazione del Programma Nazionale;
- promozione di intese con enti pubblici e privati operanti nella produzione, distribuzione e commercializzazione, associazioni ambientaliste, di volontariato e consumatori che prevedano iniziative di sostegno alla prevenzione e riduzione dei rifiuti;
- adozione di criteri premianti, nei bandi di concessione di contributi regionali, volti alla riduzione della produzione e pericolosità dei rifiuti prodotti. (4.3.2. riduzione della produzione dei rifiuti).

**D.G.R. n. 798 del 11/07/2016** (successivamente integrata dalla **D.G.R. 1129/2016**)

*Linee guida regionali per la realizzazione e la gestione dei centri di riuso.*

Fonte: ISPRA

---

MARCHE
<b>D.G.R. n. 160 del 22/02/2021</b> (in corso la procedura di VAS)
<i>Art. 199 del D.lgs. n. 152/2006 e ss. mm. ii., Direttiva UE 851/2018. Definizione di obiettivi della pianificazione e di modalità operative per l'aggiornamento e l'adeguamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) approvato con Deliberazione Amministrativa della Assemblea legislativa regionale n. 128 del 14 aprile 2015".</i>
<b>D.C.R. n. 128 del 14/04/2015</b> - B.U.R. n. 37 del 30/04/2015
<i>Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (Prgr). Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, N. 152, Articolo 199.</i>
<b>PREVENZIONE</b>
Il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Parte Terza - contiene il Programma di prevenzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

LAZIO

**D.C.R. del 5/08/2020, n. 4** – B.U.R. - n. 116 - Supplemento n. 1 del 22/09/2020 - Il 28/9/2023 La Giunta regionale ha approvato gli indirizzi per l'aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti, a modifica della delibera regionale n° 4 del 5 agosto 2020.

*Piano regionale di gestione dei rifiuti della regione Lazio*

Tra gli indirizzi per l'aggiornamento e la revisione del Piano regionale di gestione dei rifiuti, sono previsti:

- La definizione di strategie volte a dare compiuta attuazione ai principi dell'economia circolare, nella prospettiva di aumentare il recupero di materia da rifiuti e ridurre lo smaltimento in discarica, promuovendo sistemi premiali per i soggetti pubblici e privati più virtuosi.
- La definizione di un'unica tariffa per il conferimento finale del rifiuto urbano residuo sul territorio regionale.
- L'aumento della quantità e della qualità della raccolta differenziata, implementando i modelli più efficaci ed efficienti sotto il profilo tecnico ed economico, sulla base delle specificità del territorio.
- una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico anche attraverso l'utilizzo delle risorse del Pnrr e delle ulteriori risorse regionali disponibili.
- Incentivi alla raccolta differenziata domiciliare (porta a porta) da parte degli enti locali e ai sistemi di cauzione di deposito del vetro e della plastica (vuoto a rendere).
- la gestione pubblica degli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti.
- Incentivi per la realizzazione di impianti di compostaggio anche attraverso la semplificazione delle procedure autorizzative e incentivi economici per la realizzazione di impianti di compostaggio domestico.
- Promozione della semplificazione e digitalizzazione delle procedure per il rilascio delle autorizzazioni per la realizzazione degli impianti.
- una pianificazione sistematica dei controlli ambientali sugli impianti di gestione dei rifiuti, in modo da garantire lo sviluppo di un'economia virtuosa con il supporto di Arpa e delle province.

Il Consiglio regionale ha approvato la proposta di legge regionale che abroga gli Egato, gli Enti di governo d'ambito territoriale ottimale per la gestione integrata dei rifiuti urbani, istituiti con legge regionale nel 2022.

**D.C. R. del 8/11/2023 n. 13**

*Deliberazione del consiglio regionale 8 novembre 2023, n. 13 modifica dell'introduzione 1.2.1 del paragrafo 1.2 "criteri di localizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti speciali" dell'allegato a "sezione criteri di localizzazione" al piano regionale di gestione dei rifiuti della regione lazio approvato con deliberazione del consiglio regionale 5 agosto 2020, n. 4*

Si intende recepire nel PRGR la necessità di assicurare l'applicazione dei criteri di localizzazione previsti per i nuovi impianti anche agli impianti esistenti laddove gli stessi siano oggetto di varianti sostanziali, atteso che le modifiche di tale natura ed entità richiedono criteri costruttivi, compresi quelli di ubicazione, e presidi ambientali più severi in ragione delle esigenze di tutela della salute pubblica e dell'ambiente.

**D. C. R. del 8/11/2023 n. 14**

*"Approvazione addendum "gestione dei rifiuti da imballaggio nel lazio" al piano regionale di gestione dei rifiuti della regione lazio approvato con deliberazione del consiglio regionale 5 agosto 2020, n. 4"*

La Commissione europea (DG Ambiente), ha segnalato che il PRGR non era completamente conforme alla direttiva 2008/98/CE, osservando che "Sebbene i rifiuti di imballaggio siano trattati in una certa misura nel Piano, le informazioni fornite non sono complete e non sono incluse in un capitolo separato, come richiesto dall'articolo 28 della Direttiva quadro sui rifiuti.";

**PREVENZIONE**

## LAZIO

Nel Piano regionale di gestione dei rifiuti, il capitolo 6 contiene il Programma di Prevenzione dei rifiuti che analizza le azioni realizzate, in corso e quelle da realizzare, nonché l'ubicazione e la tipologia delle attività generatrici di rifiuto (realità produttive, commerciali, di servizio, residenziali), per individuare i flussi di rifiuto sui quali si intende programmare ed incentivare azioni di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

## ABRUZZO

### **D.G.R. n. 855 del 22/12/2021**

*Approvazione, ai sensi dell'art. 199, del D.lgs. 152/06 e s.m.i. e dell'art. 9 – comma 8 della L.R. 45/2007 e, s.m.i., del documento "Aggiornamento del piano regionale di gestione dei rifiuti agli obiettivi conseguenti al recepimento delle direttive UE "economia circolare" (D. Lgs. 116, 118, 119, 121/2020) – Proposta di Piano - Ottobre 2021".*

Il vigente Piano regionale sui rifiuti, anche se precedente ai più recenti indirizzi comunitari e nazionali, ne anticipa già i concetti e l'adeguamento del Piano conferma integralmente le ipotesi di pianificazione del Piano 2018, ma lo aggiorna apportando la modifica della definizione di "rifiuti urbani", degli obiettivi di riciclaggio dei rifiuti urbani e degli imballaggi, l'introduzione degli obblighi di raccolta differenziata di particolari flussi di rifiuti, dei contenuti della pianificazione regionale di settore e l'introduzione del "Programma nazionale per la gestione dei rifiuti" al fine di rendere lo strumento di Pianificazione allineato con i nuovi obiettivi dell'EC;

I principali obiettivi di Piano sono i seguenti:

- assicurare le massime garanzie di tutela dell'ambiente e della salute, nonché di salvaguardia dei valori naturali e paesaggistici e delle risorse presenti nel territorio regionale;
- conformare la gestione dei rifiuti ai principi di responsabilizzazione e cooperazione di tutti i soggetti coinvolti, perseguendo l'economicità, l'efficienza e l'efficacia delle attività;
- garantire la tutela del territorio;
- promuovere lo sviluppo di processi di educazione, partecipazione e informazione dei cittadini oltre alla formazione ambientale degli operatori nell'ambito della gestione integrata dei rifiuti urbani e speciali;
- promuovere l'adozione di misure di prevenzione da applicare a tutte le fasi del ciclo di vita di un bene;
- promuovere, per quanto di competenza, lo sviluppo dell'"economia circolare", fornendo impulso al sistema economico produttivo;
- sviluppare iniziative per la preparazione al riutilizzo e al riciclaggio;
- assicurare una gestione integrata dei rifiuti adottando soluzioni innovative, efficaci e sostenibili per tutte le fasi (raccolta, trasporto, trattamento, recupero e smaltimento) dei rifiuti urbani, perseguendo il superamento della frammentazione istituzionale della gestione e favorendo processi di aggregazione e razionalizzazione della gestione tra i Comuni e Consorzi Intercomunali e/o loro Società, garantendo così il contenimento dei costi di gestione;
- aggiornare le previsioni degli andamenti della produzione di rifiuti nell'orizzonte di Piano, sulla base delle politiche e azioni di Piano;
- incrementare l'intercettazione delle frazioni differenziabili avviabili a preparazione per il riutilizzo o recupero, quali ad esempio tessili, FORSU;
- migliorare la qualità delle raccolte differenziate e l'efficienza degli impianti di recupero per contribuire al raggiungimento degli obiettivi normativi, tra cui l'obiettivo di preparazione per il riutilizzo e riciclo per i RU;
- garantire l'autosufficienza del trattamento del RUR, FORSU/verde, della fase di selezione dei principali flussi di raccolte differenziate;
- nel rispetto della gerarchia di gestione dei rifiuti, ridurre lo smaltimento in discarica privilegiando il recupero;

<b>ABRUZZO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- diminuire i quantitativi di RUB a discarica;</li> <li>- favorire lo sviluppo delle nuove tecnologie volte ad incrementare il recupero.</li> </ul>
<b>L.R. n. 45 30/12/2020</b>
<i>Norme a sostegno dell'economia circolare e di gestione sostenibile dei rifiuti.</i>
<b>D.C.R. n. 110/8 del 02/07/2018</b>
<i>Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR). Aggiornamento</i>
<b>PREVENZIONE</b>
<p>Il Piano al paragrafo 14.1. individua le Azioni a sostegno della prevenzione.</p> <p>Le azioni da promuovere sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- promozione dell'acqua non in bottiglia;</li> <li>- sostegno alla realizzazione e promozione dei centri del riuso;</li> <li>- promozione dell'eco design;</li> <li>- comunicazione e formazione sull'importanza dell'utilizzo del contenitore giusto per</li> <li>- raccogliere ogni tipologia di rifiuto;</li> <li>- promozione della formazione ambientale nelle scuole;</li> <li>- promozione dell'utilizzo dei CAM, oltre che per i bandi pubblici, anche per i privati;</li> <li>- promozione dell'utilizzo dei pannolini ecosostenibili;</li> <li>- promozione della tariffazione puntuale;</li> <li>- promozione delle ecofeste;</li> </ul>

Fonte: ISPRA

MOLISE
<b>D.G.R. n. 251 del 26/07/2022</b>
<i>Aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti (art. 199 d.lgs. 152 del 2006). Indirizzi ed indicazioni operative.</i>
Documento contenente gli obiettivi strategici e le scelte generali del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR). Si tratta di un documento istruttorio che avvia l'iter pianificatorio regionale finalizzato all'adozione del Piano Regionale Gestione Rifiuti che sarà redatto sulla base della disciplina eurounitaria e nazionale e tenendo conto del Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti; il Piano ha un orizzonte temporale di sei anni ed ha l'obiettivo di individuare le politiche regionali e di orientare e incentivare le condotte dei privati verso il pieno sviluppo di un'economia sostenibile e circolare, a beneficio della società e della qualità dell'ambiente.
<b>D.C.R. n. 100 del 01/03/2016</b>
<i>Piano Regionale per la gestione dei rifiuti. Approvazione.</i>
<b>PREVENZIONE</b>
Nella parte II del PRGR (par.4) si individuano degli Obiettivi di un programma di riduzione dei rifiuti e la Pianificazione di una riduzione dei rifiuti urbani.

Fonte: ISPRA

CAMPANIA

**D.C.R. 19/10/2022 - Attestato n. 520/1 - Approvazione D.G.R. n. 364 del 7 luglio 2022 "Aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali in Campania"**

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali in Campania delinea Obiettivi generali, Linee di Indirizzo e azioni attuative, in capo all'amministrazione regionale e ad altri soggetti attuatori, tali da consentire la più corretta ed efficace gestione dei rifiuti speciali nel territorio regionale nell'ottica del perseguimento dei principi dell'economia circolare.

La gestione dei rifiuti speciali è soggetta, alle regole del "libero mercato", per cui essa gode di libertà di movimento sull'intero territorio nazionale. L'approccio del Piano è quello di provare ad orientare questo "mercato", formato principalmente dal mondo dell'imprenditoria privata. Tale orientamento è teso, verso l'innovazione tecnologica dei propri processi produttivi, al fine di ridurre la produzione di rifiuti, verso il riutilizzo dei residui delle proprie lavorazioni attraverso lo sviluppo di nuovi ed innovativi cicli tecnologici di trattamento per il riciclo/recupero. Il PRGRS ha dunque, un carattere di indirizzo e di tipo conformativo, per cui le azioni ipotizzate sono per lo più di tipo immateriale: sensibilizzazione, creazione di Tavoli tecnici per la condivisione ed il confronto tra i diversi attori del settore per ciascuna categoria di rifiuto speciale definito dalla norma, forme di incentivazione, ecc. A tal fine è necessario che tutte le strutture competenti pubbliche e private concorrenti si impegnino a collaborare e coordinarsi reciprocamente per redigere, tra l'altro, linee guida, proposte di regolamenti, standard tecnici adeguati rispetto alle esigenze delle diverse realtà produttive territoriali.

Gli obiettivi del Piano:

- Promuovere la riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti prodotti;
- Promuovere il riutilizzo dei rifiuti prodotti all'interno di cicli produttivi diversi;
- Promuovere la massimizzazione del riciclaggio e di altre forme di recupero e la minimizzazione del ricorso allo smaltimento;
- Favorire il principio di prossimità degli impianti ai luoghi di produzione dei rifiuti nel rispetto dei criteri di sostenibilità ambientale;
- Favorire il contrasto della gestione illegale dei rifiuti speciali.

Nel Piano, inoltre, si dettano i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e per l'individuazione dei luoghi adatti allo smaltimento dei rifiuti.

**D.G.R. n. 223 del 10/05/2022**

Avvio della procedura per l'aggiornamento del Piano Regionale per la Gestione dei **Rifiuti Urbani (PRGRU)**, assicurando il mantenimento della strategia di base definita nel Piano attualmente vigente e dei target generali della raccolta differenziata e di quelli di cui al pacchetto sull'economia circolare da soddisfarsi senza la previsione di ulteriori impianti di termovalorizzazione oltre quello già in esercizio nel territorio del comune di Acerra (NA) nonché in generale coerenza con il PNGR.

**D.G.R. n. 369 del 15/07/2020**

*Adeguamento preliminare del Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani in Campania alle direttive europee di cui al Pacchetto sull'Economia Circolare*

**D.G.R. n. 685 del 6/12/2016 - Attestato C.R. n. 445/ 1.** Approvazione della D.G.R. n. 685 del 6 /12/ 2016

*Adozione dell'aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani (prgru) ai sensi dei commi 2 e 6 dell'art. 15 della legge regionale 14/2016.*

**D.G.R. n. 418 del 27/07/2016**

*Legge regionale 26 maggio 2016, n. 14 - aggiornamento piano straordinario di interventi per lo smaltimento delle ecoballe approvato con d.g.r. n. 828 del 23/12/2015.*

CAMPANIA
<b>D.C.R. n. 777 del 25/10/2013</b>
<i>Piano regionale di bonifica della Campania (prb).</i>
<b>PREVENZIONE</b>
<b>D.G.R. n. 564 del 13/12/2013</b> – B.U.R. n. 3 del 13/01/2014
<i>Approvazione definitiva del piano attuativo integrato per la prevenzione dei rifiuti in attuazione della dgr 731/2011.</i>

Fonte: ISPRA

PUGLIA
<b>D.G.R. n. 1165 del 09/08/2022</b>
<i>Aggiornamento del documento "A.2. SEZIONE PROGRAMMATICA: RIFIUTI URBANI E RIFIUTI DEL LORO TRATTAMENTO 2. Criteri per la definizione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento rifiuti" a seguito di DGR del 25 novembre 2021, n. 1908.</i>
<b>D. G. R. n. 673 del 11/05/2022</b>
<i>Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali - Approvazione.</i>
Il Piano intende: assumere alla base della pianificazione regionale gli obiettivi del Pacchetto sull'economia circolare e integrare nello strumento di pianificazione regionale le modifiche normative recentemente introdotte a livello nazionale; Il Piano definisce in maniera uniforme i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti.
<b>D.C.R. n. 68 del 14/12/2021</b>
<i>"Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo della sezione gestione dei fanghi di depurazione del servizio idrico integrato, e della proposta di Piano delle bonifiche delle aree inquinate".</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Il Piano di gestione dei rifiuti urbani inquadra in un unico strumento la gestione dei rifiuti urbani e la gestione derivante dal loro trattamento.</li> <li>– Gli obiettivi generali contenuti nel documento sono:</li> <li>– diffusione della cultura della produzione sostenibile e sensibilizzazione ad un uso consapevole ed efficiente delle risorse naturali;</li> <li>– integrazione dei criteri ambientali nelle procedure delle Pubbliche Amministrazioni;</li> <li>– incentivazione delle pratiche di estensione del ciclo di vita dei prodotti e potenziamento della filiera del riutilizzo;</li> </ul>

## PUGLIA

- riduzione della produzione dei rifiuti attraverso la diffusione di buone pratiche, come quelle che contrastano lo spreco alimentare e accordi tra i soggetti coinvolti;
- riduzione della quantità dei rifiuti destinati in discarica, in particolare di beni durevoli.

Gli obiettivi strategici sono stati definiti attraverso un'attività di ricognizione riferita al periodo 2010-2019 per una pianificazione dedicata ai prossimi 10 anni.

Gli obiettivi specifici contenuti nel documento sono articolati in capitoli e puntano al raggiungimento di concreti standard ambientali regionali.

- Riduzione della produzione di rifiuti urbani: entro il 2025 riduzione della produzione di rifiuti urbani, a livello regionale e in ogni ambito di raccolta, del 20% in valore assoluto rispetto alla produzione del 2010.
- Raccolta differenziata: entro il 2025 raggiungimento del 70% a livello regionale e in ogni ambito di raccolta di raccolta differenziata.
- Preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e ritrattamento recupero di energia: riciclaggio del 90% della frazione organica raccolta al 2025 e riciclaggio del 95% al 2030.
- Smaltimento in discarica: entro il 2025 raggiungimento del limite massimo del 20% di rifiuti urbani e del loro trattamento, riduzione del 20% del carico ambientale espresso in CO2 equivalente (carbon footprint), raggiungimento del limite massimo del 10% di rifiuti urbani e del loro trattamento. A partire dal 2030 vietato lo smaltimento in discarica di tutti i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, in particolare i rifiuti urbani.

### **PREVENZIONE**

Il piano di gestione dei rifiuti urbani all'Allegato 3 contiene il programma regionale di prevenzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

BASILICATA
<b>D.G.R. n. 770 del 22/11/2023</b>
<i>Aggiornamento della pianificazione regionale per la gestione dei rifiuti. Adempimenti di cui alla L.R. n. 35/2018 e al D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. - Presa d'atto dei documenti di Piano ed avvio della Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi dell'art. 11, comma 1, del D.Lgs. n. 152/2006.</i>
L'aggiornamento del PRGR è costituito dai seguenti elaborati: Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani; Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali; Piano Regionale di Prevenzione e Gestione degli Imballaggi e dei Rifiuti di Imballaggio; Piano Regionale di Prevenzione e Gestione dell'Amianto; Piano Regionale di Bonifica dei Siti Contaminati; Piano di Comunicazione; Rapporto Ambientale; Sintesi non Tecnica; Valutazione di Incidenza Ambientale.
<b>D.C. R. n. 568 del 30 /12/2016</b>
<i>Piano Regionale Gestione di gestione dei Rifiuti (PRGR) Approvazione.</i>
<b>PREVENZIONE</b>
Nella parte II del PRGR (par.4) si individuano degli Obiettivi di un programma di riduzione dei rifiuti e la Pianificazione di una riduzione dei rifiuti urbani

Fonte: ISPRA

CALABRIA
<b>D.G.R. n. 181 del 20/04/2023</b>
<i>Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti agli obiettivi delle Direttive UE "Economia Circolare" - Adozione della proposta di "Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Rifiuti Urbani", del Rapporto Ambientale di VAS e relativi allegati, e della Sintesi non Tecnica</i>
La proposta di piano contiene, tra l'altro, le seguenti sezioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da conferire in discarica</li> <li>– Programma di prevenzione dei rifiuti</li> <li>– Programma regionale di prevenzione dei rifiuti alimentari</li> <li>– Programma di prevenzione dei rifiuti dispersi</li> <li>– Criteri localizzativi degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani e speciali, di iniziativa pubblica o di iniziativa economica privata</li> </ul>
<b>D.G.R. n. 299 del 08/07/2022.</b>
<i>Modifica al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 156 del 19 dicembre 2016.</i>

CALABRIA
<b>L.R. n. 10 del 20/04/2022</b>
<i>Organizzazione dei servizi pubblici locali dell'ambiente.</i>
La Regione detta le norme sulla regolazione dei servizi pubblici locali a rete di rilevanza economica relativi al settore dei rifiuti urbani e al servizio idrico integrato. Per l'esercizio associato delle funzioni pubbliche relative al servizio idrico integrato e al servizio di gestione dei rifiuti urbani, è istituita l'Autorità Rifiuti e Risorse Idriche Calabria cui partecipano obbligatoriamente tutti i Comuni della Calabria e la Città metropolitana di Reggio Calabria. L'Autorità esercita le proprie funzioni per l'intero ambito territoriale ottimale.
<b>D.G.R. n. 93 del 21/03/2022.</b>
<i>Approvazione "Documento tecnico di indirizzo-Gestione dei Rifiuti urbani" per l'aggiornamento del Piano Regionale di gestione dei rifiuti - Revoca D.G.R. n. 340/2020.</i>
<b>D.G.R. n. 307 del 12/07/2019</b>
<i>Piano d'azione regionale per la riduzione dei rifiuti plastici in mare e sulle spiagge per la valorizzazione delle coste e uno sviluppo territoriale ecosostenibile.</i>
<b>D.C.R. n. 256 del 30/10/2017</b>
<i>Integrazione criteri localizzativi Piano regionale gestione rifiuti.</i>
<b>D.C.R. n. 156 del 19/12/2016</b>
<i>Piano regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale Amianto per la Calabria (PRAC) - approvazione</i>
<b>PREVENZIONE</b>
Il Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti è contenuto nel Piano approvato.

Fonte: ISPRA

SICILIA
<b>Decreto Presidenziale n. 8 del 12/03/2021</b> - il Piano è in aggiornamento
<i>Regolamento di attuazione dell'art. 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione del Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani in Sicilia.</i>
Il PRGRU, in attuazione della normativa prescrittiva europea, nazionale e anche dell'art. 9, comma 4, della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9 con specifico riferimento alle parti che concernono i rifiuti urbani non pericolosi, individua, definisce e descrive criteri e modalità per la programmazione e l'esercizio della gestione integrata dei rifiuti urbani in ambito regionale, nel rispetto dei principi generali unionali e nazionali.
<b>D.G.R. n. 224 del 20/06/2018</b>
<i>Approvazione del disegno di legge recante: "Riforma degli ambiti territoriali ottimali e nuove disposizioni per la gestione integrata dei rifiuti"</i>
Il DDL delinea una nuova disciplina della governance della gestione dei rifiuti attraverso l'introduzione dell'Ambito Territoriale Regionale e 9 Ambiti territoriali ottimali.
<b>Decreto Presidenziale n. 10 del 21/04/2017</b>
<i>Regolamento di attuazione dell'art. 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9. Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali in Sicilia. Il 30/05/2018 la Commissione Ambiente dell'Assemblea Regionale Siciliana ha approvato il Piano stralcio Rifiuti.</i>
<b>PREVENZIONE</b>
L'allegato 2 al Piano contiene il Programma per la prevenzione della produzione dei rifiuti in Sicilia

Fonte: ISPRA

SARDEGNA
<b>D.G.R. n. 40/52 del 28/12/2022</b>
<i>Indirizzi per l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani.</i>
In considerazione dei contenuti del Programma nazionale di gestione dei rifiuti e delle nuove disposizioni attinenti alla gestione dei rifiuti urbani, si è reso necessario adottare gli indirizzi per l'aggiornamento del piano e la predisposizione del disegno di legge recante Norme per l'attuazione della gestione sostenibile dei rifiuti e l'istituzione dell'Autorità per il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani.
<b>D.G.R. n. 1/21 del 8/01/2021</b>
<i>Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Sezione rifiuti speciali.</i>
<b>D.G.R. n. 69/15 del 23/12/2016</b>
<i>Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani.</i>
<b>PREVENZIONE</b>
Il Piano aggiorna il Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti approvato dalla Giunta regionale con la deliberazione n. 49/29 del 7/12/2011.

Fonte: ISPRA



---

**APPENDICE**

—

**QUADRO REGIONALE**

---

In merito ai dati provinciali si fa notare che vista l'istituzione delle 14 città metropolitane (Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma capitale, Napoli, Bari, Reggio Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari), ai fini della presentazione dei dati, nell'analisi che segue si è mantenuto il raggruppamento territoriale provinciale, per non perdere il valore delle serie storiche.

Si segnala che per effetto di alcune verifiche puntuali sono stati in parte rivisti, rispetto alle precedenti edizioni del Rapporto, alcuni dati relativi al 2021. Le modifiche sono in ogni caso di entità limitata.

## 1 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE PIEMONTE

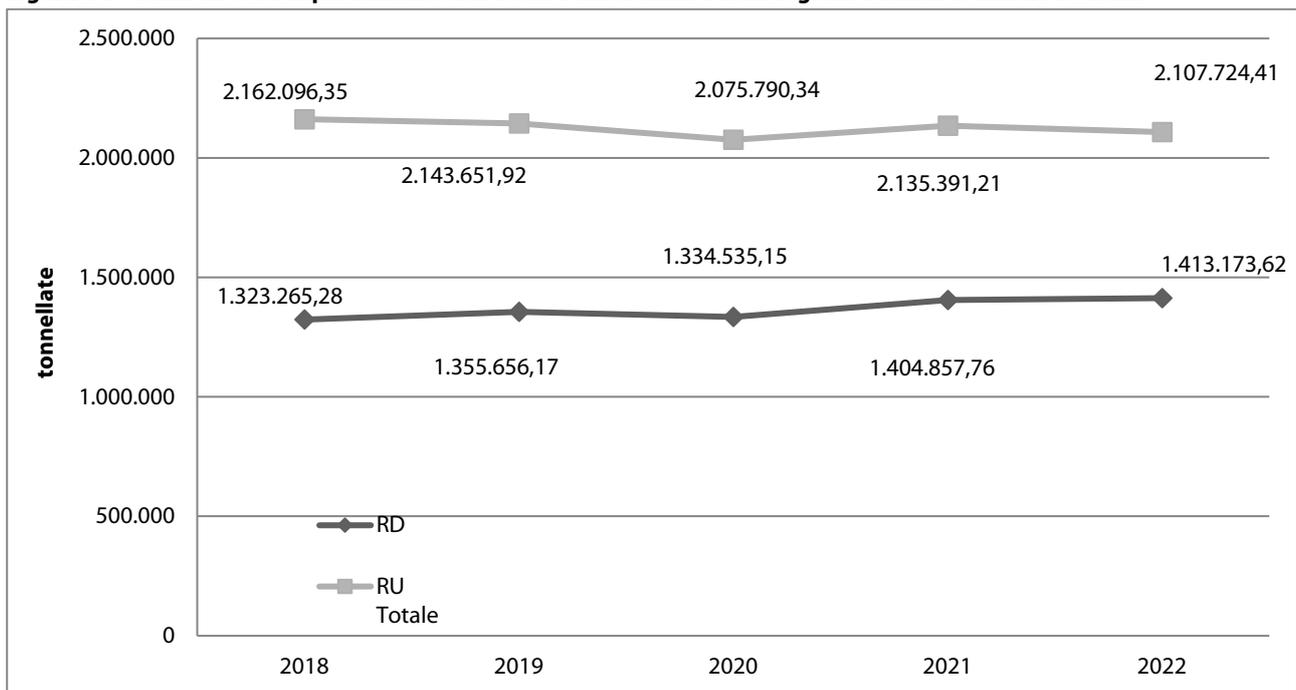
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 1.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	4.328.565	829.406,49	1.323.265,28	9.424,58	<b>2.162.096,35</b>	499,5	305,7	61,2
2019	4.311.217	780.817,30	1.355.656,17	7.178,45	<b>2.143.651,92</b>	497,2	314,4	63,2
2020	4.273.210	737.567,22	1.334.535,15	3.687,97	<b>2.075.790,34</b>	485,8	312,3	64,3
2021	4.252.279	722.432,03	1.404.857,76	8.101,42	<b>2.135.391,21</b>	502,2	330,4	65,8
2022	4.240.736	687.393,54	1.413.173,62	7.157,25	<b>2.107.724,41</b>	497,0	333,2	67,0

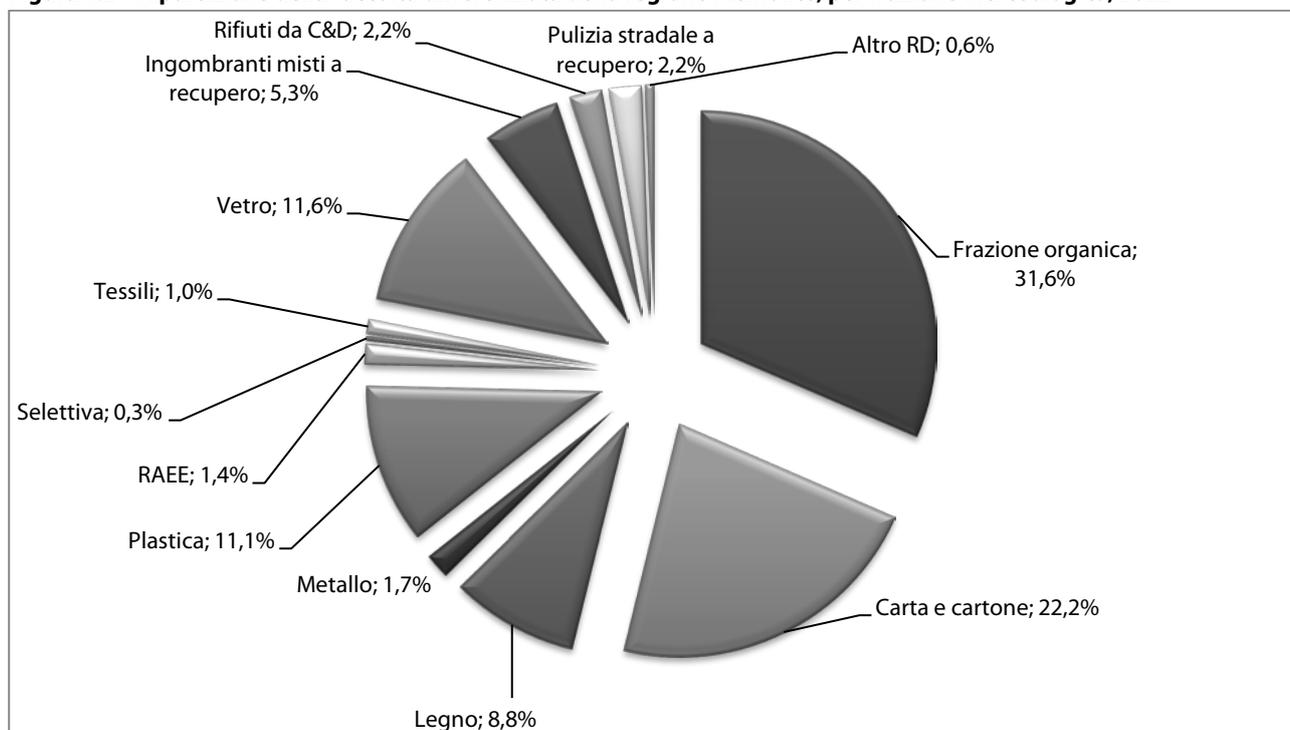
Figura 1.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Piemonte anni 2018-2022



**Tabella 1.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Piemonte, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	446.008,46	31,6
Carta e cartone	314.155,97	22,2
Legno	124.024,31	8,8
Metallo	24.667,02	1,7
Plastica	156.384,55	11,1
RAEE	19.951,19	1,4
Selettiva	4.365,03	0,3
Tessili	14.286,99	1,0
Vetro	163.944,33	11,6
Ingombranti misti a recupero	75.517,07	5,3
Rifiuti da C&D	31.326,84	2,2
Pulizia stradale a recupero	30.729,34	2,2
Altro RD	7.812,52	0,6
<b>RD totale</b>	<b>1.413.173,62</b>	<b>100,0</b>

**Figura 1.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Piemonte, per frazione merceologica, 2022**

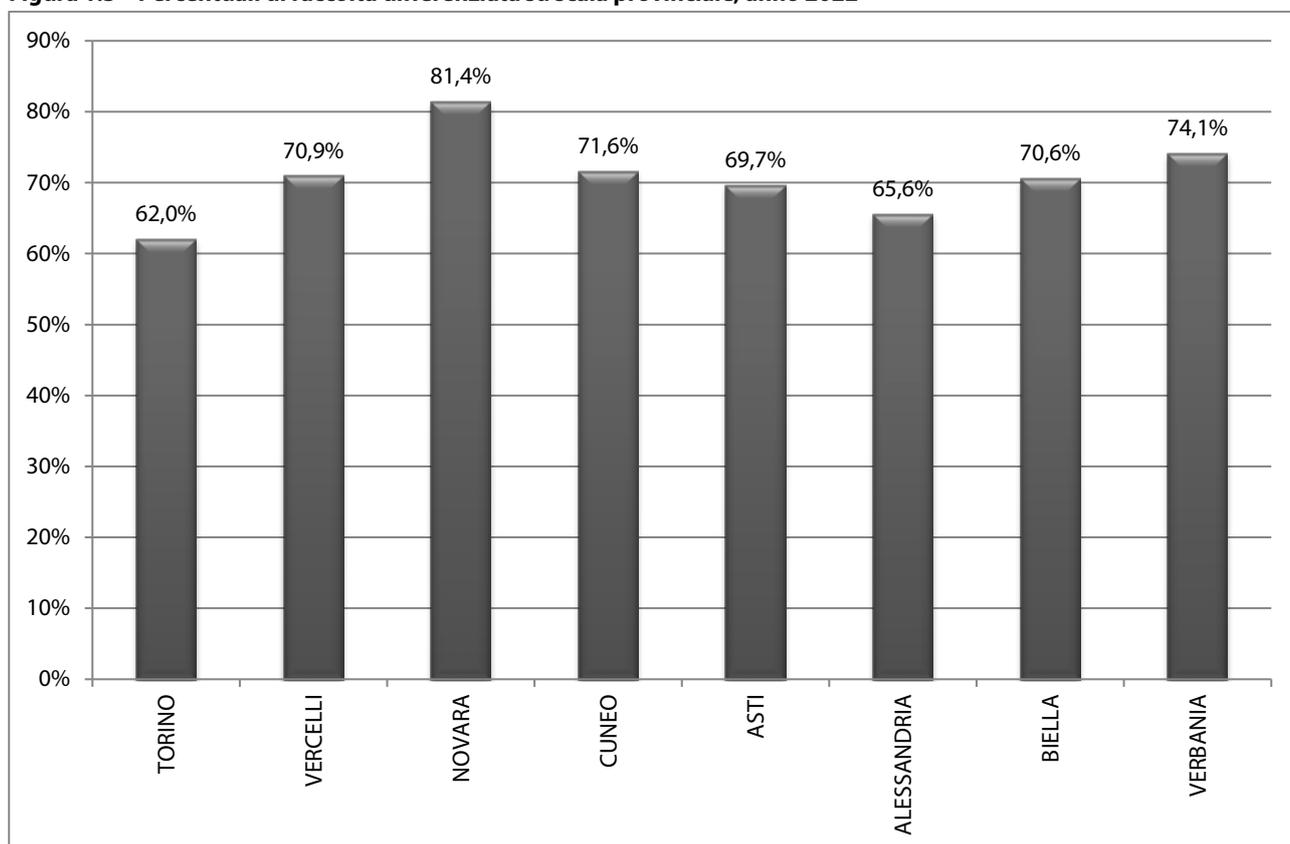


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 1.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TORINO	2.198.237	1.059.838,3	482,1	657.423,6	62,0%
VERCELLI	165.505	89.326,7	539,7	63.371,2	70,9%
NOVARA	361.394	189.758,9	525,1	154.392,2	81,4%
CUNEO	579.948	302.222,3	521,1	216.321,3	71,6%
ASTI	207.446	93.654,4	451,5	65.231,2	69,7%
ALESSANDRIA	405.701	198.901,3	490,3	130.450,0	65,6%
BIELLA	168.823	83.557,8	494,9	58.977,7	70,6%
VERBANIA	153.682	90.464,8	588,6	67.006,6	74,1%
<b>PIEMONTE</b>	<b>4.240.736</b>	<b>2.107.724,4</b>	<b>497,0</b>	<b>1.413.173,6</b>	<b>67,0%</b>

**Figura 1.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



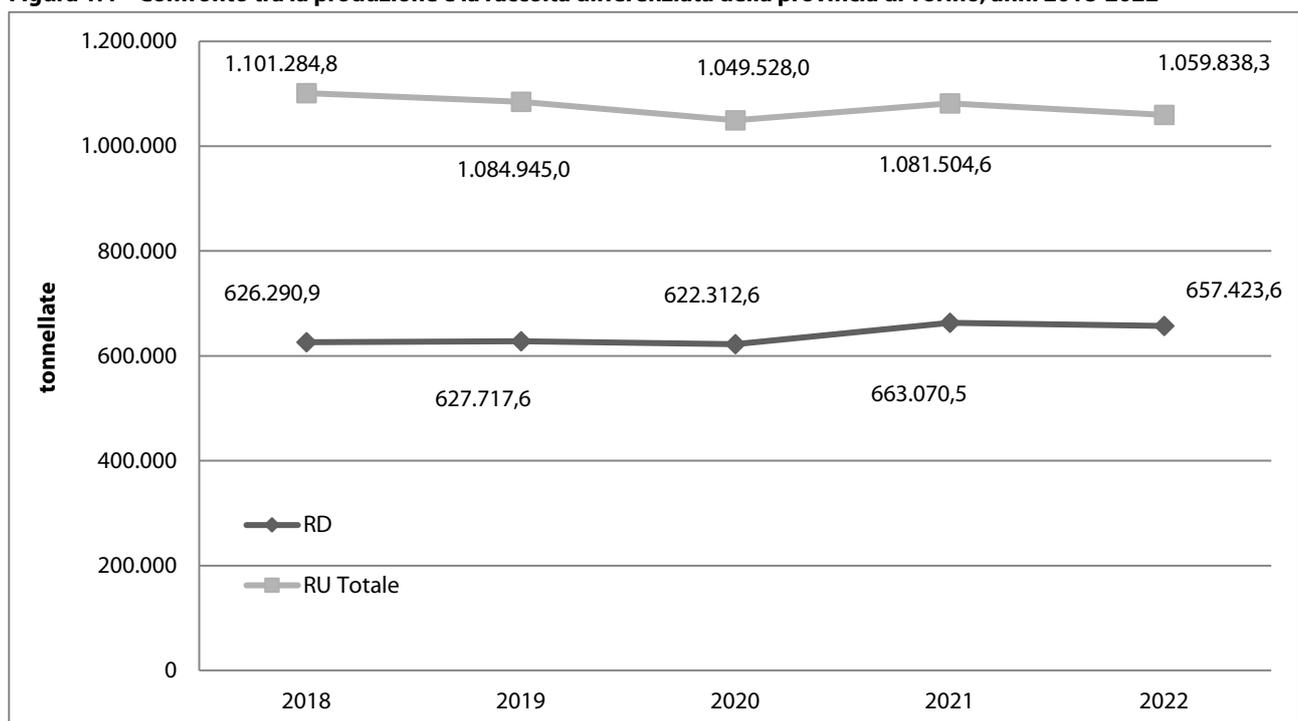
**Tabella 1.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia								
	Torino	Vercelli	Novara	Cuneo	Asti	Alessandria	Biella	Verbania	Piemonte
	(tonnellate)								
Frazione organica	197.605,81	25.000,47	49.506,30	71.993,01	21.071,25	44.106,31	18.019,56	18.705,75	446.008,46
Carta e cartone	156.158,20	10.817,33	33.268,21	46.029,03	10.932,74	25.680,73	13.458,86	17.810,88	314.155,97
Legno	72.129,30	4.479,35	13.583,17	17.090,07	3.298,99	6.495,89	2.508,67	4.438,88	124.024,31
Metallo	7.754,82	589,91	3.411,67	4.875,02	1.386,98	2.357,49	2.418,31	1.872,81	24.667,02
Plastica	68.334,85	6.134,54	15.409,88	28.749,95	7.552,00	17.921,22	6.034,48	6.247,63	156.384,55
RAEE	7.949,36	788,57	2.555,92	3.639,30	1.153,29	1.967,05	675,55	1.222,15	19.951,19
Selettiva	2.158,45	135,74	458,00	656,70	275,92	380,79	113,45	185,97	4.365,03
Tessili	6.098,48	1.413,40	1.340,28	1.819,12	687,62	1.572,64	641,35	714,09	14.286,99
Vetro	70.460,78	8.300,93	18.587,04	22.109,32	9.696,07	16.993,95	7.998,28	9.797,97	163.944,33
Ingombranti misti a recupero	38.623,71	3.140,57	8.822,70	5.207,50	6.190,24	6.736,39	3.930,37	2.865,60	75.517,07
Pulizia stradale a recupero	13.424,23	1.025,96	3.462,81	4.273,15	1.692,60	4.990,04	936,99	923,57	30.729,34
Rifiuti da C&D	15.227,81	1.434,39	3.715,62	6.999,27	1.133,25	1.030,50	753,27	1.032,73	31.326,84
Altro RD	1.497,78	110,04	270,60	2.879,83	160,20	217,02	1.488,52	1.188,53	7.812,52
<b>RD totale</b>	<b>657.423,56</b>	<b>63.371,21</b>	<b>154.392,19</b>	<b>216.321,28</b>	<b>65.231,15</b>	<b>130.450,01</b>	<b>58.977,65</b>	<b>67.006,56</b>	<b>1.413.173,62</b>
Indifferenziato	402.414,71	25.955,52	35.366,69	79.597,55	28.383,84	67.636,83	24.580,13	23.458,28	687.393,54
Ingombranti a smaltimento				6.303,43	39,40	814,42			7.157,25
<b>Totale RU</b>	<b>1.059.838,27</b>	<b>89.326,73</b>	<b>189.758,88</b>	<b>302.222,26</b>	<b>93.654,39</b>	<b>198.901,27</b>	<b>83.557,78</b>	<b>90.464,84</b>	<b>2.107.724,41</b>

**Tabella 1.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Torino, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	2.238.663	1.101.284,8	491,9	626.290,9	279,8	56,9
2019	2.230.946	1.084.945,0	486,3	627.717,6	281,4	57,9
2020	2.212.996	1.049.528,0	474,3	622.312,6	281,2	59,3
2021	2.205.104	1.081.504,6	490,5	663.070,5	300,7	61,3
2022	2.198.237	1.059.838,3	482,1	657.423,6	299,1	62,0

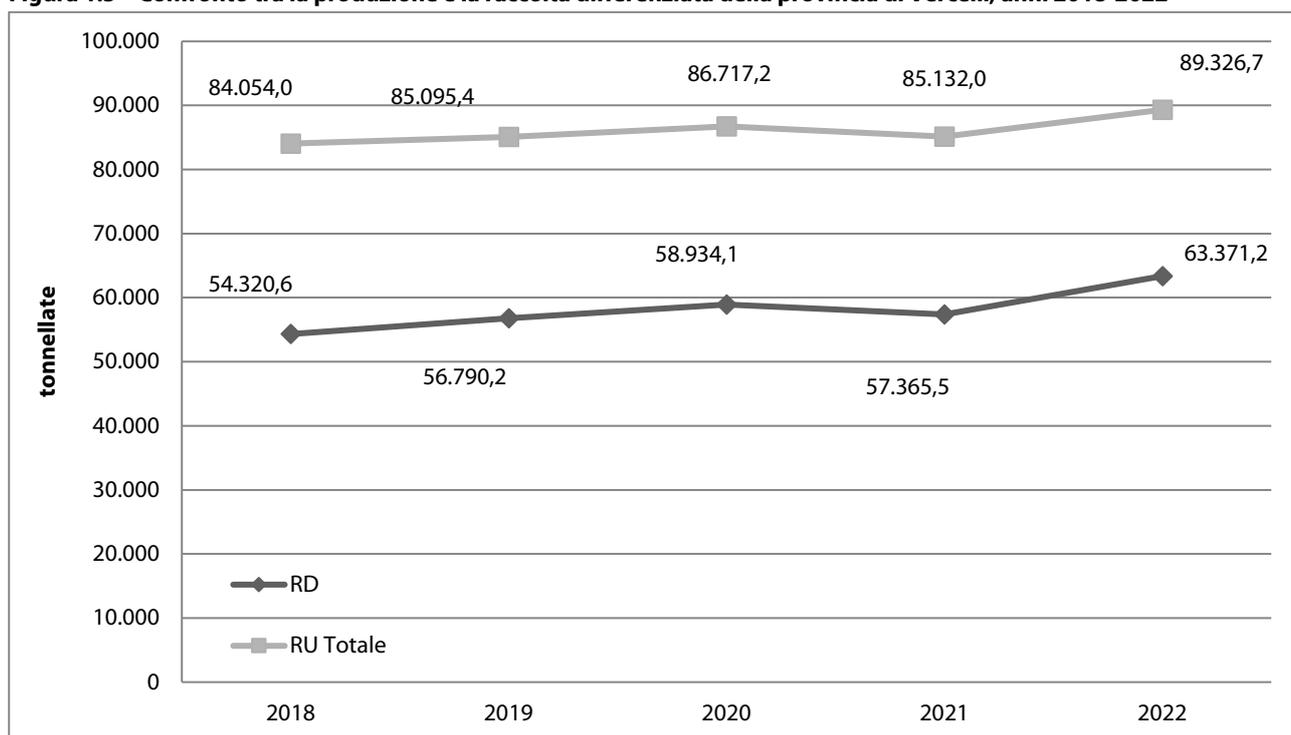
**Figura 1.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Torino, anni 2018-2022**



**Tabella 1.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vercelli, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	170.493	84.054,0	493,0	54.320,6	318,6	64,6
2019	169.390	85.095,4	502,4	56.790,2	335,3	66,7
2020	167.189	86.717,2	518,7	58.934,1	352,5	68,0
2021	165.760	85.132,0	513,6	57.365,5	346,1	67,4
2022	165.505	89.326,7	539,7	63.371,2	382,9	70,9

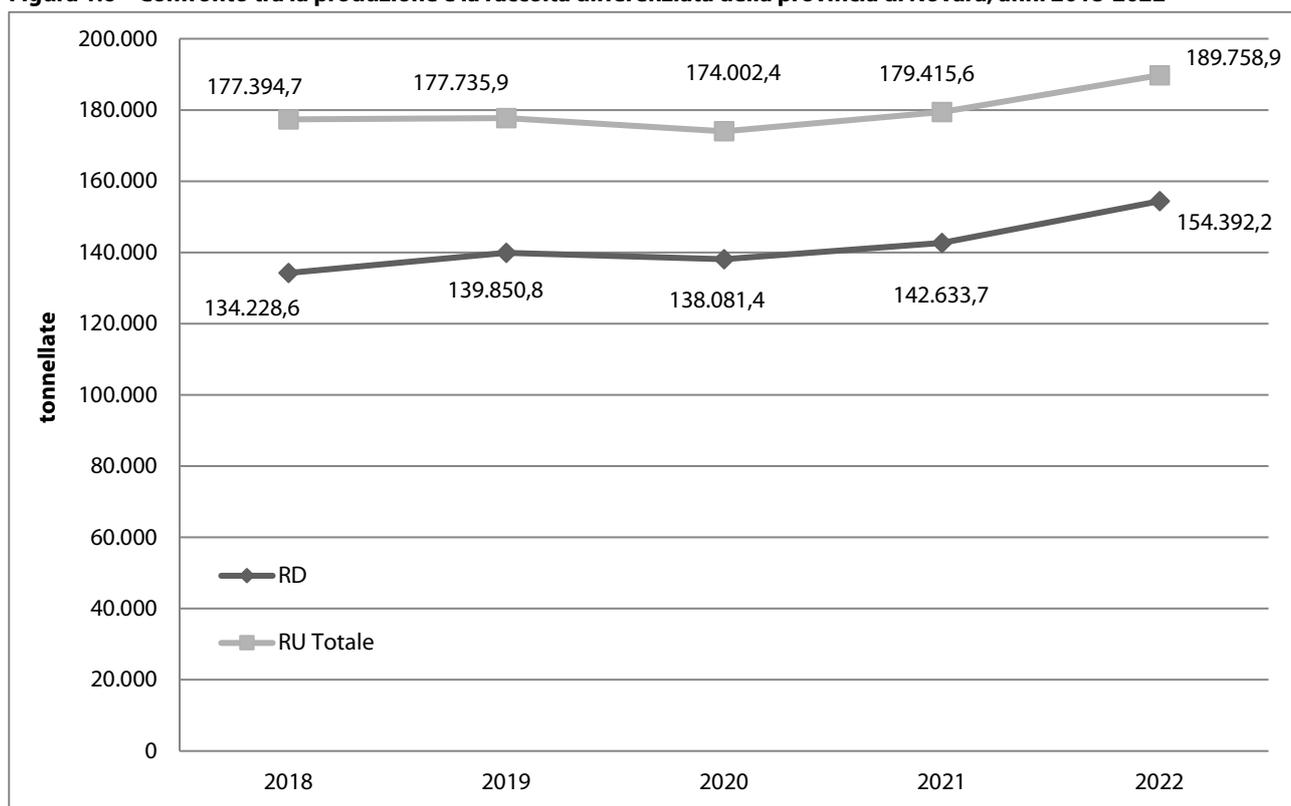
**Figura 1.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vercelli, anni 2018-2022**



**Tabella 1.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Novara, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	365.773	177.394,7	485,0	134.228,6	367,0	75,7
2019	364.980	177.735,9	487,0	139.850,8	383,2	78,7
2020	362.199	174.002,4	480,4	138.081,4	381,2	79,4
2021	361.845	179.415,6	495,8	142.633,7	394,2	79,5
2022	361.394	189.758,9	525,1	154.392,2	427,2	81,4

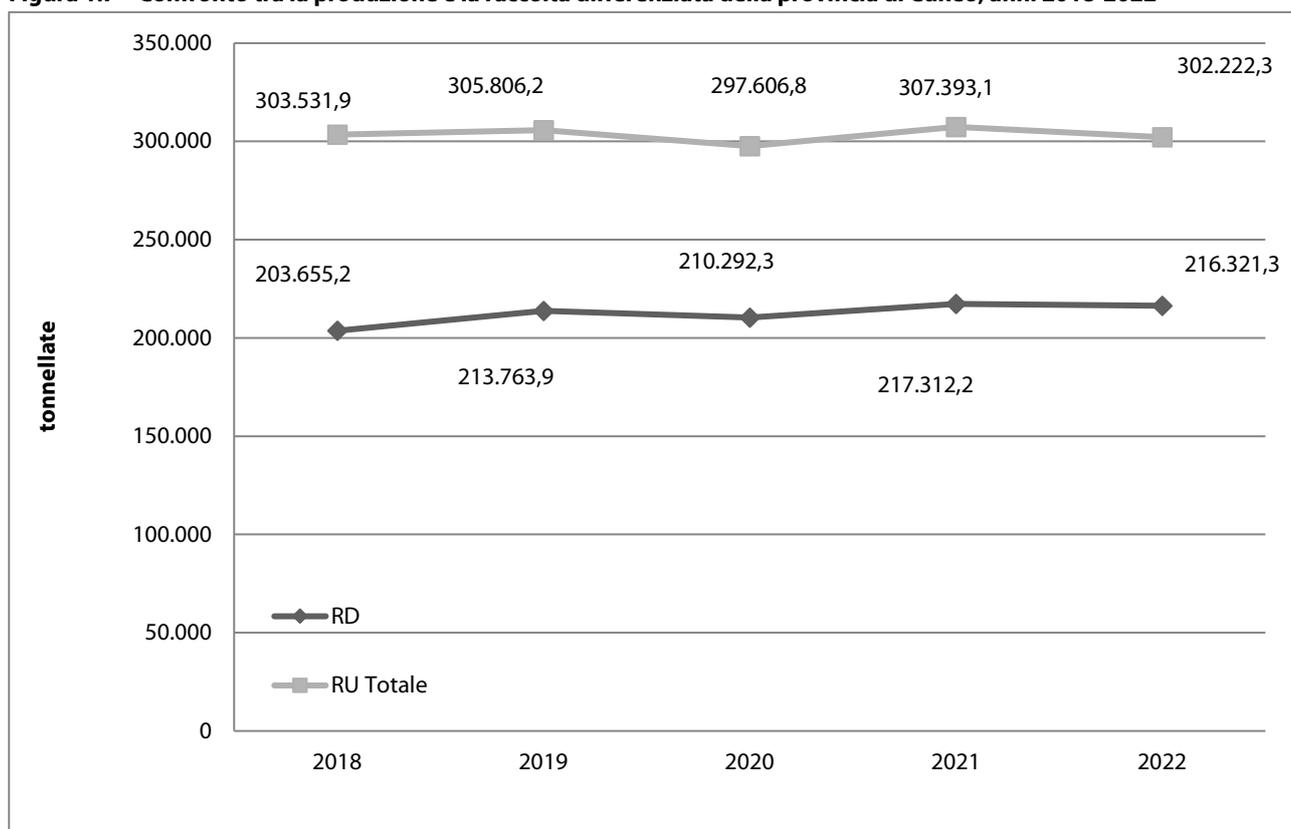
**Figura 1.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Novara, anni 2018-2022**



**Tabella 1.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cuneo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	587.213	303.531,9	516,9	203.655,2	346,8	67,1
2019	586.113	305.806,2	521,8	213.763,9	364,7	69,9
2020	582.353	297.606,8	511,0	210.292,3	361,1	70,7
2021	580.789	307.393,1	529,3	217.312,2	374,2	70,7
2022	579.948	302.222,3	521,1	216.321,3	373,0	71,6

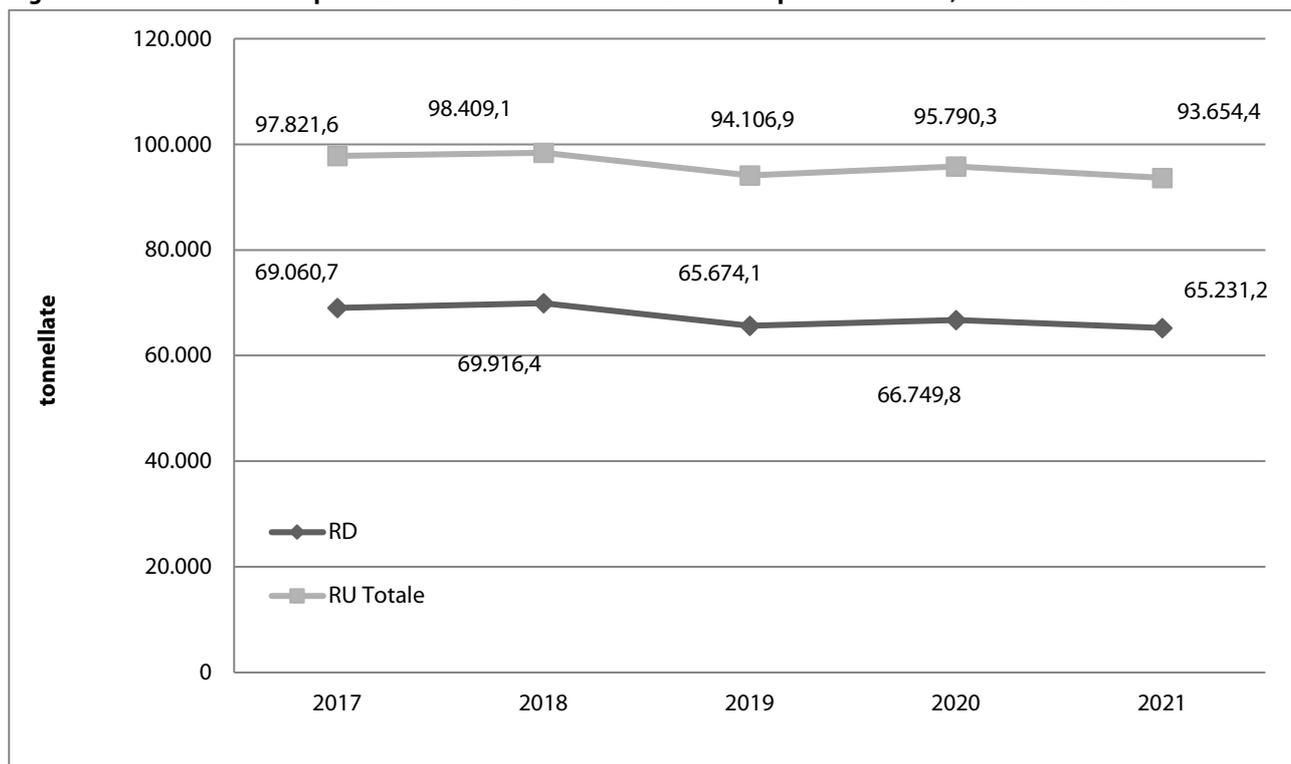
**Figura 1.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cuneo, anni 2018-2022**



**Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Asti, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	213.504	97.821,6	458,2	69.060,7	323,5	70,6
2019	212.010	98.409,1	464,2	69.916,4	329,8	71,0
2020	209.648	94.106,9	448,9	65.674,1	313,3	69,8
2021	207.939	95.790,3	460,7	66.749,8	321,0	69,7
2022	207.446	93.654,4	451,5	65.231,2	314,4	69,7

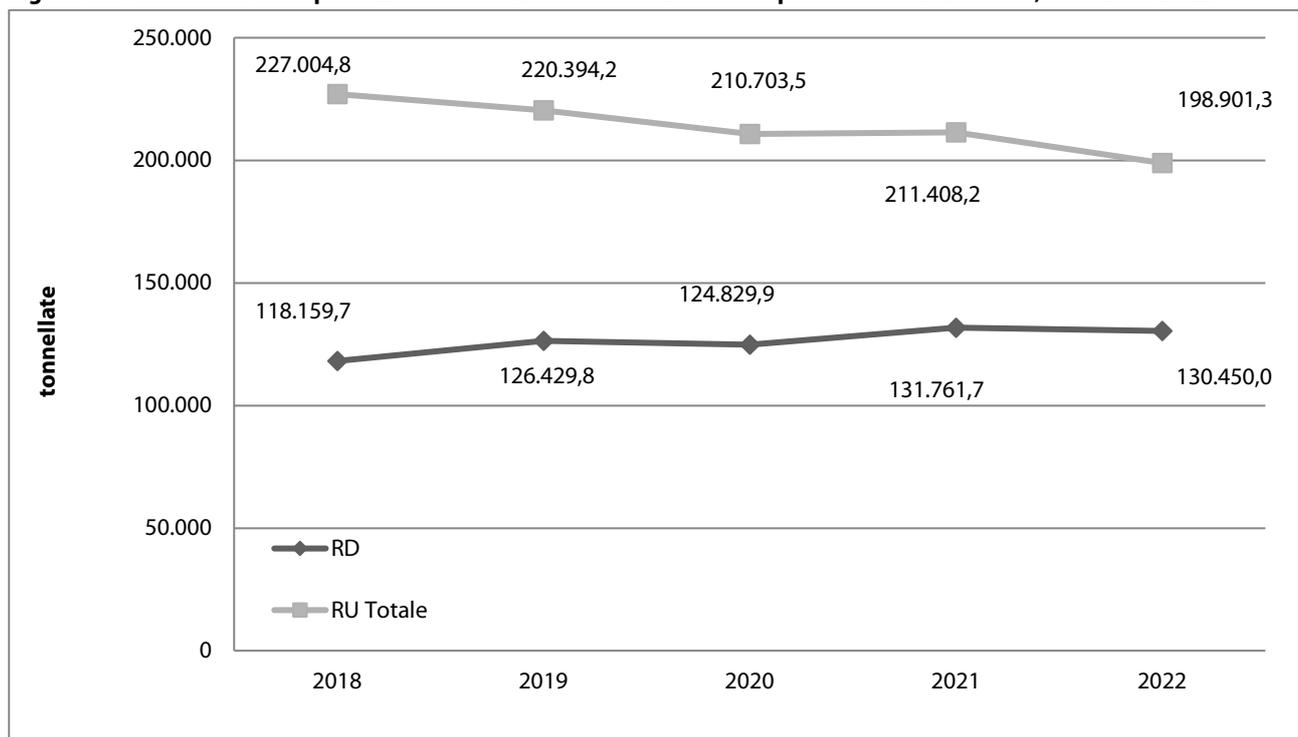
**Figura 1.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Asti, anni 2018-2022**



**Tabella 1.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Alessandria, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	420.300	227.004,8	540,1	118.159,7	281,1	52,1
2019	417.288	220.394,2	528,2	126.429,8	303,0	57,4
2020	411.922	210.703,5	511,5	124.829,9	303,0	59,2
2021	407.049	211.408,2	519,4	131.761,7	323,7	62,3
2022	405.701	198.901,3	490,3	130.450,0	321,5	65,6

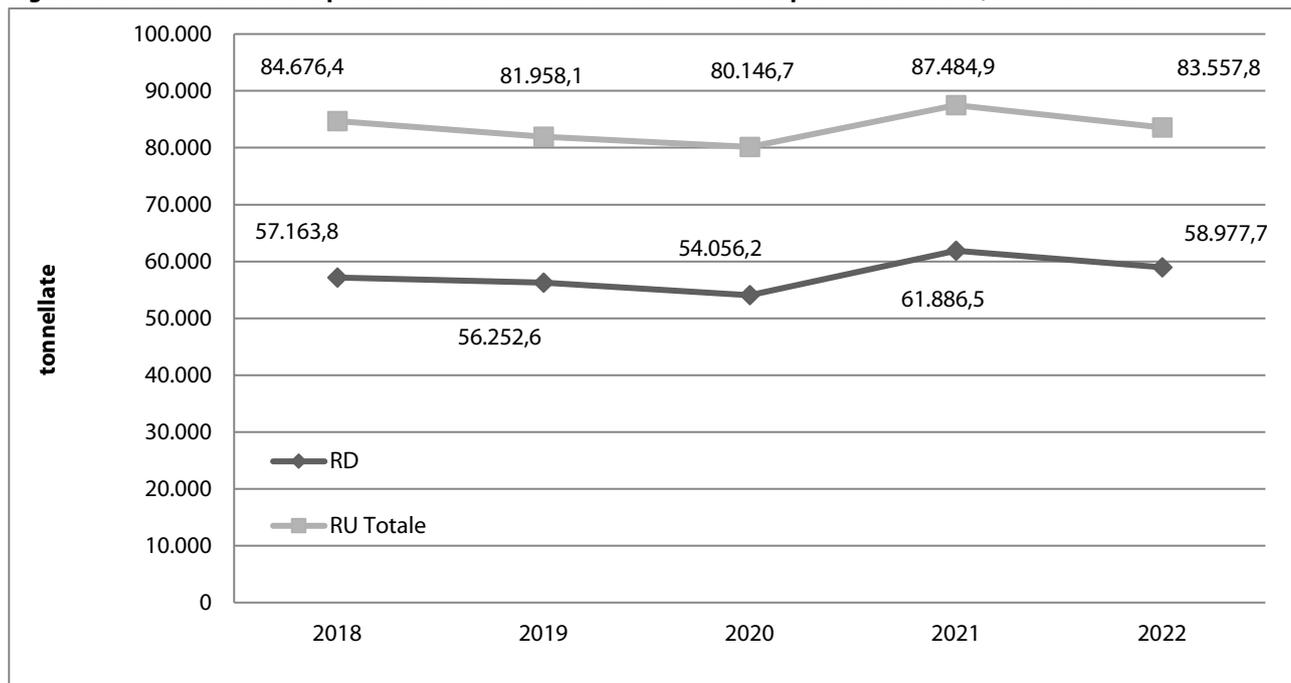
**Figura 1.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Alessandria, anni 2018-2022**



**Tabella 1.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Biella, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	175.341	84.676,4	482,9	57.163,8	326,0	67,5
2019	174.170	81.958,1	470,6	56.252,6	323,0	68,6
2020	171.838	80.146,7	466,4	54.056,2	314,6	67,4
2021	169.560	87.484,9	516,0	61.886,5	365,0	70,7
2022	168.823	83.557,8	494,9	58.977,7	349,3	70,6

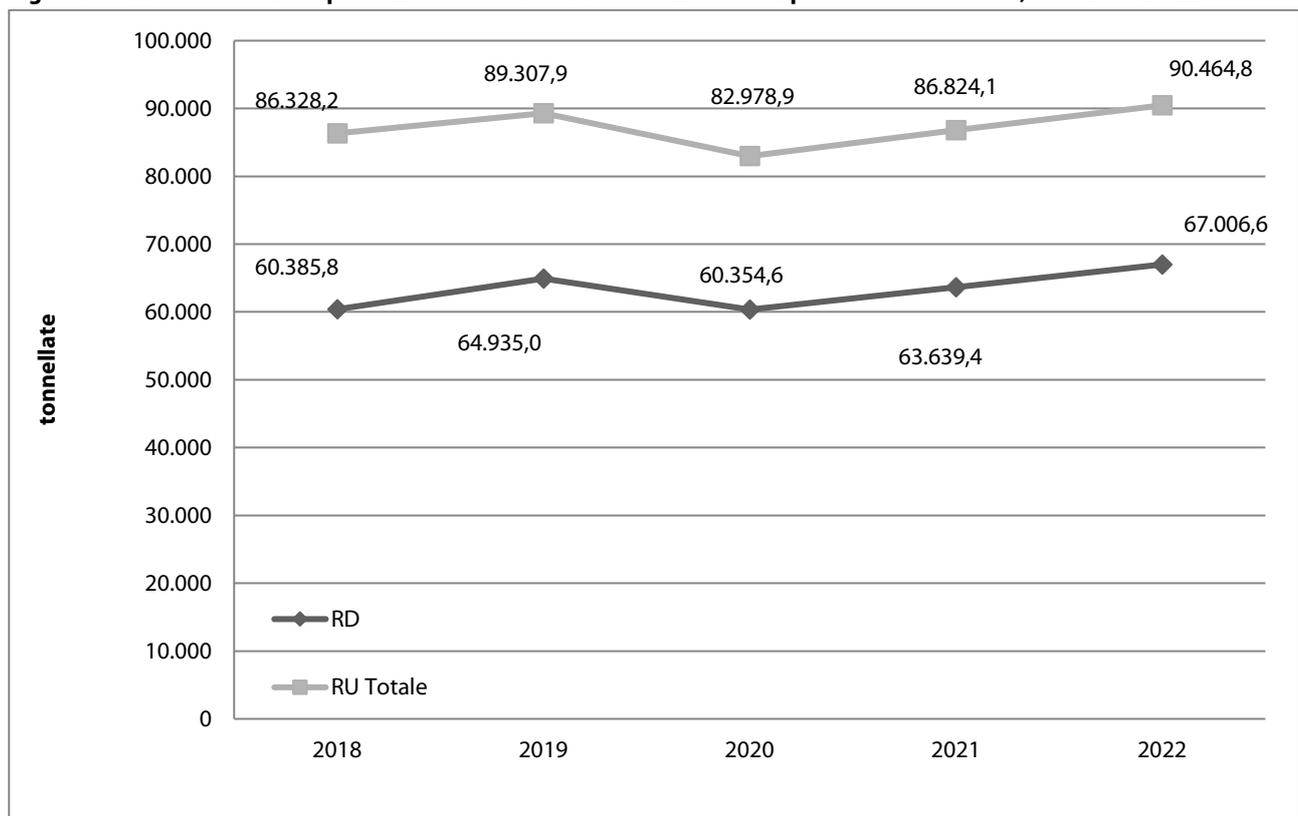
**Figura 1.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Biella, anni 2018-2022**



**Tabella 1.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verbania, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	157.278	86.328,2	548,9	60.385,8	383,9	69,9
2019	156.320	89.307,9	571,3	64.935,0	415,4	72,7
2020	155.065	82.978,9	535,1	60.354,6	389,2	72,7
2021	154.233	86.824,1	562,9	63.639,4	412,6	73,3
2022	153.682	90.464,8	588,6	67.006,6	436,0	74,1

**Figura 1.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verbania, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 1.13 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
TO	Albiano d'Ivrea	8.000	2.435	-	2.435	-	-	cr	2.435	-	-	-	-	2.435
TO	Collegno	990	95	-	95	-	-	cr	95	-	-	-	-	95
TO	Druento	15.300	11.221	-	6.043	5.178	-	br (biocelle)	-	3.636	-	-	10	3.646
TO	Pinerolo (6)							Digestione anaerobica cr+csa	-	2.848	3.718	-	-	6.566
TO	Riva presso Chieri	28.460	5.185	-	4.397	-	788	cr	3.700	-	-	-	805	4.505
TO	San Mauro Torinese	7.582	2.228	-	2.228	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
TO	Torino	24.700	22.850	-	8.470	-	14.380	cr	n.d.	-	-	-	-	-
TO	Vinovo	2.799	887	-	877	-	10	cr	-	647	-	-	-	647
VC	Santhià (6)							Digestione anaerobica-br(bioreattori)	-	6.247	-	-	-	6.247
NO	Comignago	1.000	269	-	269	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
NO	Comignago	1.000	578	-	572	-	6	cr	572	-	-	-	-	572
NO	Novara	19.500	8.418	-	8.418	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
NO	San Nazzaro Sesia	83.400	75.974	29.580	23.411	9.041	13.942	csa	-	30.300	-	-	4.242	34.542
CN	Borgo S. Dalmazzo (7)	35.000	16.985	10.810	5.699	-	476	cr + platea aerata	-	4.416	-	-	1.669	6.085
CN	Fossano (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	-	19.189	-	-	19.189
CN	Saluzzo (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	-	25.235	-	-	25.235
CN	Sommariva Perno	74.000	56.497	-	21.016	23.800	11.681	cr	-	20.198	-	-	12.362	32.560
AT	San Damiano d'Asti (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	8.952	-	-	-	8.952
AL	Casal Cermelli (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	10.000	-	-	-	10.000
AL	Tortona	26.300	6.726	-	-	-	(8) 6.169	corsie dinamiche aerate	-	5.106	-	-	810	5.916

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
AL	Tortona (6)							Digestione anaerobica-csa+cr	-	3.991	-	-	-	3.991
BI	Cavaglià (6)							Digestione anaerobica-br(bioreattori)	-	(9)	-	-	-	-
BI	Vigliano Biellese	12.000	5.689	-	5.407	-	282	csa	191	-	-	-	-	191
VB	Premosello-Chiovenda	999	180	-	110	-	70	csa	180	-	-	-	-	180
VB	Villadossola	41.900	71	-	69	-	2	cr	15	-	-	-	31	46
<b>Totale</b>		<b>382.930</b>	<b>216.288</b>	<b>40.947</b>	<b>89.516</b>	<b>38.019</b>	<b>47.806</b>		<b>7.188</b>	<b>96.341</b>	<b>48.142</b>	<b>-</b>	<b>19.929</b>	<b>171.600</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acv= ammendante compostato misto.

(5) acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 1.14.

(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 1.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(8) Il quantitativo in ingresso indicato in "Altro" è costituito da digestato (190604) proveniente dall'impianto di digestione anaerobica di Novi Ligure (AL) (Tabella 1.15).

(9) Impianto avviato nel 2022 con la sezione di trattamento aerobico che, oggetto di collaudi e tarature, non ha prodotto ammendanti.

Fonte: ISPRA

**Tabella 1.14 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
TO	Pinerolo (2)	110.000	64.618	47.284	9.543	6.339	1.452	(3)	19.557	7.207.849	14.217	16.722	(4) 3.236.703
VC	Santhià (5)	50.000	32.926	26.459	6.467	-	-	(3)	10.756	3.222.068	-	-	(4) 1.633.283
CN	Fossano (5)	71.600	66.244	28.489	20.985	16.444	326	(3)	3.186	4.360.270	7.699	4.796	-
CN	Saluzzo (5)	54.100	38.870		3.827	22.899	12.144	(3)	7	3.425.448	7.605	4.450	-
AT	San Damiano d'Asti (5) (6)	90.000	54.402	40.100	12.681		1.621	(3)	15.989	4.083.796	-	-	(4) 39.793
AL	Casal Cermelli (5)	126.000	95.978	87.094	38	1.065	7.781	(3)	3.989	14.255.572	33.374	5.628	-
AL	Tortona (5)	60.000	29.935	28.715	821	121	278	(3)	11.531	n.d.	-	-	-
BI	Cavaglià (5)	60.000	9.415	5.843	2.171	-	1.401	(3)	2.535	(7) 36.042	-	-	(8) 21.986

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
<b>Totale</b>		<b>621.700</b>	<b>392.388</b>	<b>263.984</b>	<b>56.533</b>	<b>46.868</b>	<b>25.003</b>		<b>67.550</b>	<b>36.591.045</b>	<b>62.895</b>	<b>31.596</b>	<b>4.931.765</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 1.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 1.13.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.

(5) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 1.13.

(6) Fase di upgrading del biogas per produzione del biometano avviata a dicembre 2022.

(7) Il biogas prodotto è stimato essendo gli strumenti oggetto di collaudo.

(8) Il biometano, la cui produzione è stata effettuata in regime di collaudo, è interamente immesso in rete di trasporto.

Fonte: ISPRA

**Tabella 1.15 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti - Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
AL	Novi Ligure (2)	26.500	20.491	16.904	3.587	-	-	8.088	4.016	3.281.392	5.056	-	-
<b>Totale</b>		<b>26.500</b>	<b>20.491</b>	<b>16.904</b>	<b>3.587</b>			<b>8.088</b>	<b>4.016</b>	<b>3.281.392</b>	<b>5.056</b>		

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso l'impianto di Tortona (AL), la frazione liquida viene avviata a depurazione presso impianti esterni.

Fonte: ISPRA

**Tabella 1.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
AL	Alessandria	226.000	123.643	112.600	1.601	9.442	-	S+BS s	cr	BS	48	Discarica estero	119.432
										BS	11.963	Discarica	
										FS	28	Messa in riserva	
										FS	102.563	Discarica	
										Metalli ferrosi	571	Recupero di materia	
Percolato	4.259	Impianto di depurazione											

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
AL	Casale Monferrato	32.000	16.416	16.412	-	-	4	S+BS	cr	BS	4.315	Discarica	14.363
										FS	9.158	Discarica	
										Metalli ferrosi	331	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	27	Messa in riserva	
										Percolato	532	Impianto di depurazione	
AT	Asti	70.000	47.177	41.708	4.286	-	1.183	S+BS s	bc	BS	11.799	Discarica	46.429
										FS	29.407	Discarica	
										Metalli ferrosi	473	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	22	Messa in riserva	
										Percolato	4.728	Impianto di depurazione	
BI	Cavaglià	140.000	86.003	76.259	3.191	4.557	1.996	S, BS u	cr	BS	3.755	Discarica	68.351
										BS	60.018	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	19	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	843	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	6	Messa in riserva	
										Percolato	3.710	Impianto di depurazione	
CN	Villafalletto	80.000	58.380	35.639	16.081	6.660	-	BE+CSS u	cr	FS	27.482	Discarica	50.647
										CSS	17.431	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	1.175	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	11	Recupero di materia	
										Percolato	4.548	Impianto di depurazione	
CN	Borgo San Dalmazzo	57.500	25.441	23.956	1.292	176	17	CSS u	-	BS	275	Discarica	24.142
										BS	5.377	Discarica	
										FS	15.015	Ulteriore trattamento	
										FS	446	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	833	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Plastica e gomma	3	Messa in riserva	
										Percolato	2.193	Impianto di depurazione	
CN	Magliano Alpi	50.000	17.081	15.741	-	-	1.340	S+BS s	cr	BS	5.452	Discarica	13.545
										FS	7.723	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	11	Messa in riserva	
										Percolato	359	Impianto di depurazione	
CN	Sommariva Bosco	70.000	32.680	20.879	8.770	1.234	1.797	S+BS+CSS s	cr	BS	5.455	Discarica	29.472
										FS	538	Discarica	
										CSS	20.505	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	770	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	11	Messa in riserva	
										Percolato	2.193	Impianto di depurazione	
<b>Totale</b>		<b>725.500</b>	<b>406.821</b>	<b>343.194</b>	<b>35.221</b>	<b>22.069</b>	<b>6.337</b>				<b>366.381</b>		<b>366.381</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 1.17 - Impianti di trattamento meccanico – Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
BI	Cavaglia	60.000	24.021	-	21.938	-	2.083	BE+CSS u	cr	CSS	14.439	Incenerimento con recupero di energia	23.090
										CSS	3.683	Coincenerimento	
										FS	4.968	Incenerimento con recupero di energia	
CN	Roccavione	36.000	22.960	-	15.106	-	7.854	CSS u	-	CSS	20.872	Coincenerimento	21.286

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	414	Discarica	
<b>Totale</b>		<b>96.000</b>	<b>46.981</b>		<b>37.044</b>		<b>9.937</b>				<b>44.376</b>		<b>44.376</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 1.18 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
TO	Torino	458.766	92.639	-	48.540	599.945	138.753	443.148
<b>Totale</b>		<b>458.766</b>	<b>92.639</b>		<b>48.540</b>	<b>599.945</b>	<b>138.753</b>	<b>443.148</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 1.19 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
CN	Robilante	60.931	60.931	167	-	61.098
<b>Totale</b>		<b>60.931</b>	<b>60.931</b>	<b>167</b>		<b>61.098</b>

FS = frazione secca; CSS = combustibile da rifiuti.

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 1.20 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Piemonte, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				AL	Casale Monferrato	918.700	
AL	Novi Ligure	544.000	52.439	181	30.127	30.307	14.465
AL	Solero	869.248	n.d.	-	41.144	41.144	-
AL	Tortona	454.000	179.799	125	39.959	40.084	56.390
AT	Cerro Tanaro	1.428.000	257.608	24	52.730	52.755	26.005
BI	Cavaglià	240.000	3.300	-	2.564	2.564	105
CN	Magliano Alpi	441.455	48.019	196	18.315	18.511	4.316
CN	Sommariva Perno	370.115	3.946	78	5.202	5.280	844
CN	Villafalletto	600.000	335.280	-	18.683	18.683	-
TO	Castellamonte	738.800	84.150	-	606	606	35.092
TO	Collegno	595.000	275.507	-	5.315	5.315	57.888
TO	Druento	1.043.640	660.353	-	14.326	14.326	24.695
TO	Grosso	1.315.820	205.828	-	32.068	32.068	1.053
<b>Totale</b>				<b>1.630</b>	<b>271.739</b>	<b>273.369</b>	<b>225.485</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

## 2 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE VALLE D'AOSTA

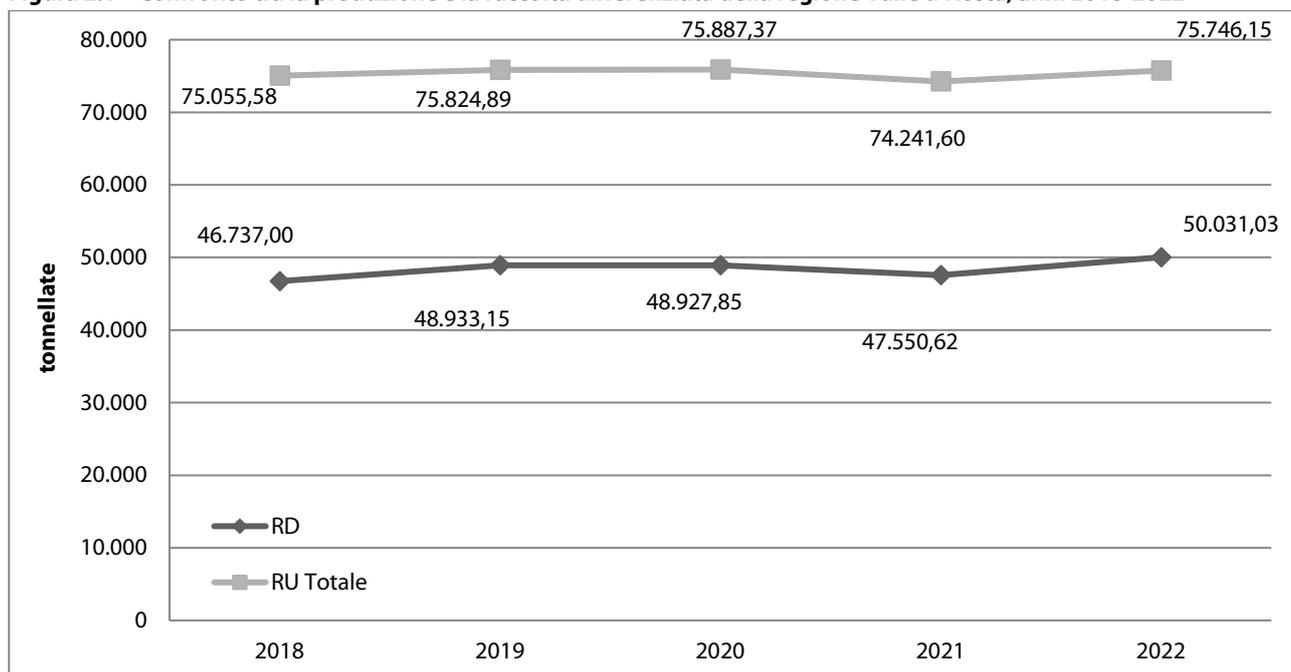
### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 2.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	1.912.021	428.367,31	355.323,81	1.723,13	<b>785.414,25</b>	410,8	185,8	45,2
<b>2019</b>	1.894.110	397.054,44	367.638,72	2.576,65	<b>767.269,80</b>	405,1	194,1	47,9
<b>2020</b>	1.877.728	350.005,95	372.921,71	632,70	<b>723.560,37</b>	385,3	198,6	51,5
<b>2021</b>	1.844.586	355.659,59	402.370,40	443,53	<b>758.473,51</b>	411,2	218,1	53,1
<b>2022</b>	122.955	24.129,48	50.031,03	1.585,65	<b>75.746,15</b>	616,0	406,9	66,1

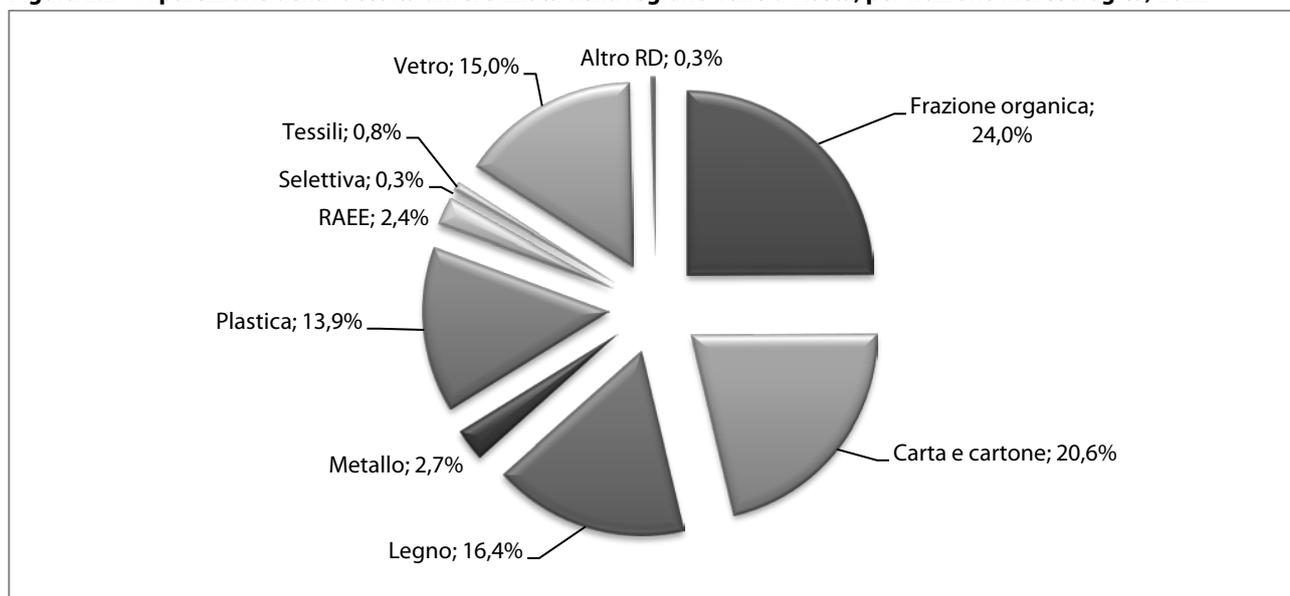
**Figura 2.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta, anni 2018-2022**



**Tabella 2.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Valle d’Aosta, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	12.010,2	24,0
Carta e cartone	10.306,3	20,6
Legno	8.213,4	16,4
Metallo	1.371,0	2,7
Plastica	6.951,6	13,9
RAEE	1.181,3	2,4
Selettiva	126,9	0,3
Tessili	385,5	0,8
Vetro	7.494,4	15,0
Ingombranti misti a recupero	271,3	0,5
Rifiuti da C&D	546,6	1,1
Pulizia stradale a recupero	1.023,4	2,0
Altro RD	149,0	0,3
<b>RD totale</b>	<b>50.031,0</b>	<b>100,0</b>

**Figura 2.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Valle d’Aosta, per frazione merceologica, 2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 2.3 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Valle d’Aosta, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				AO	Brissogne	383.000	
AO	Pontey	904.773	374.207	2.373	468	2.841	54.998
<b>Totale</b>				<b>27.224</b>	<b>17.793</b>	<b>45.017</b>	<b>55.418</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

### 3 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LOMBARDIA

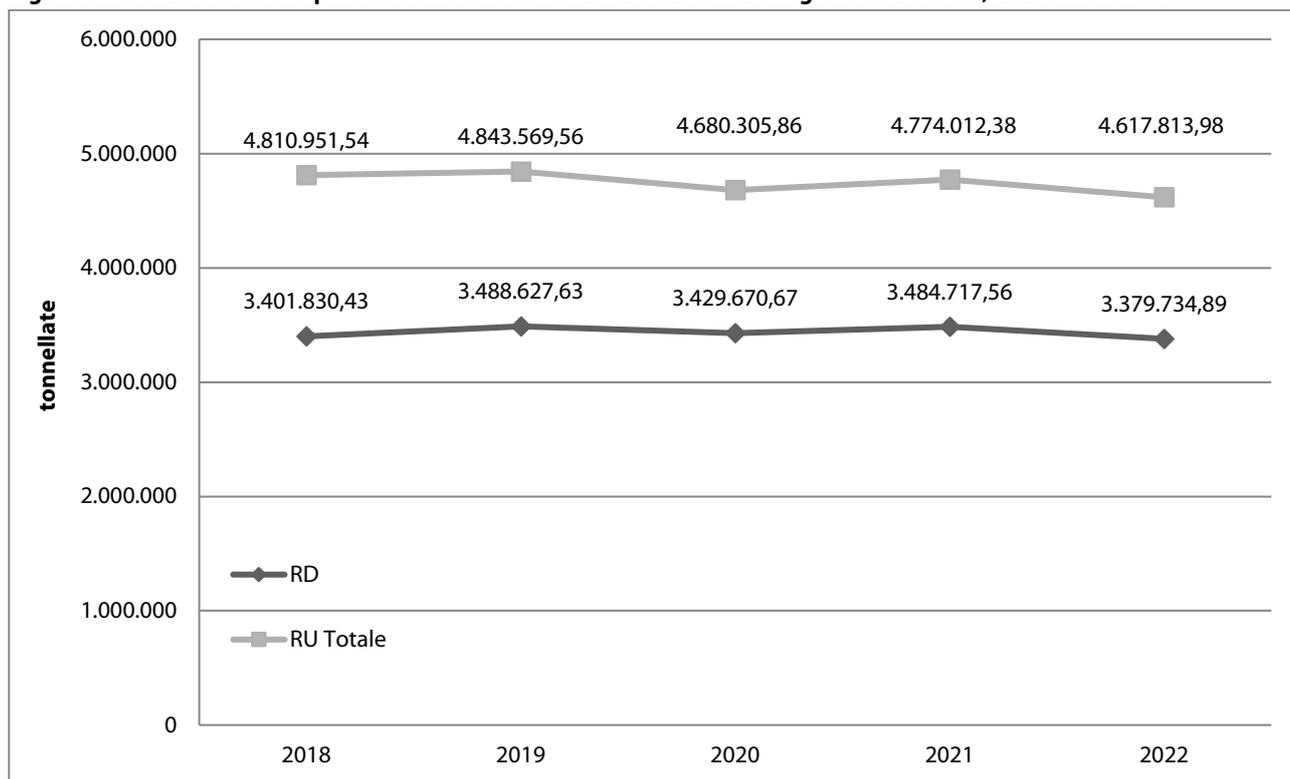
#### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 3.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	10.010.833	1.395.763,96	3.401.830,43	13.357,16	<b>4.810.951,54</b>	480,6	339,8	70,7
<b>2019</b>	10.027.602	1.345.064,46	3.488.627,63	9.877,48	<b>4.843.569,56</b>	483,0	347,9	72,0
<b>2020</b>	9.966.992	1.244.156,15	3.429.670,67	6.479,04	<b>4.680.305,86</b>	469,6	344,1	73,3
<b>2021</b>	9.965.046	1.277.192,52	3.484.717,56	12.102,31	<b>4.774.012,38</b>	479,1	349,7	73,0
<b>2022</b>	9.950.742	1.231.880,00	3.379.734,89	6.199,10	<b>4.617.813,98</b>	464,1	339,6	73,2

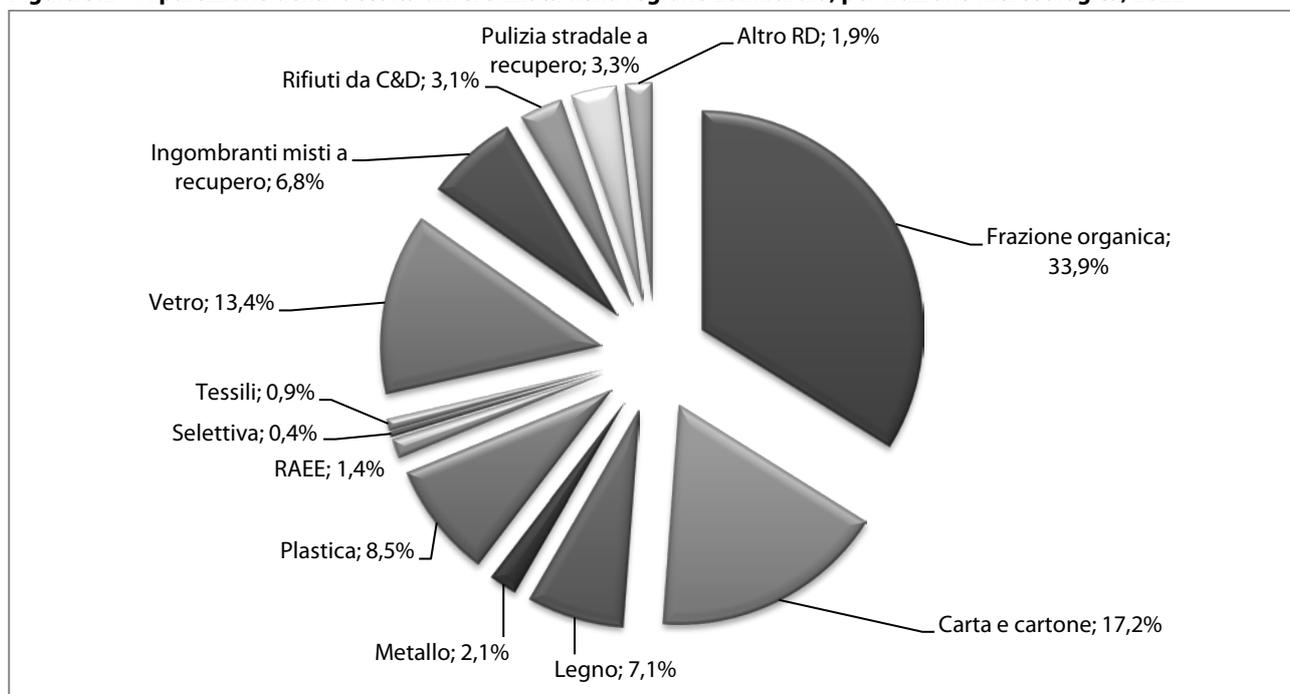
**Figura 3.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lombardia, anni 2018-2022**



**Tabella 3.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lombardia, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	1.146.986,6	33,9
Carta e cartone	582.631,9	17,2
Legno	238.838,8	7,1
Metallo	69.499,0	2,1
Plastica	288.280,0	8,5
RAEE	47.145,7	1,4
Selettiva	12.594,1	0,4
Tessili	28.902,1	0,9
Vetro	452.328,7	13,4
Ingombranti misti a recupero	230.544,8	6,8
Rifiuti da C&D	105.920,6	3,1
Pulizia stradale a recupero	111.293,6	3,3
Altro RD	64.769,1	1,9
<b>RD totale</b>	<b>3.379.734,9</b>	<b>100</b>

**Figura 3.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lombardia, per frazione merceologica, 2022**

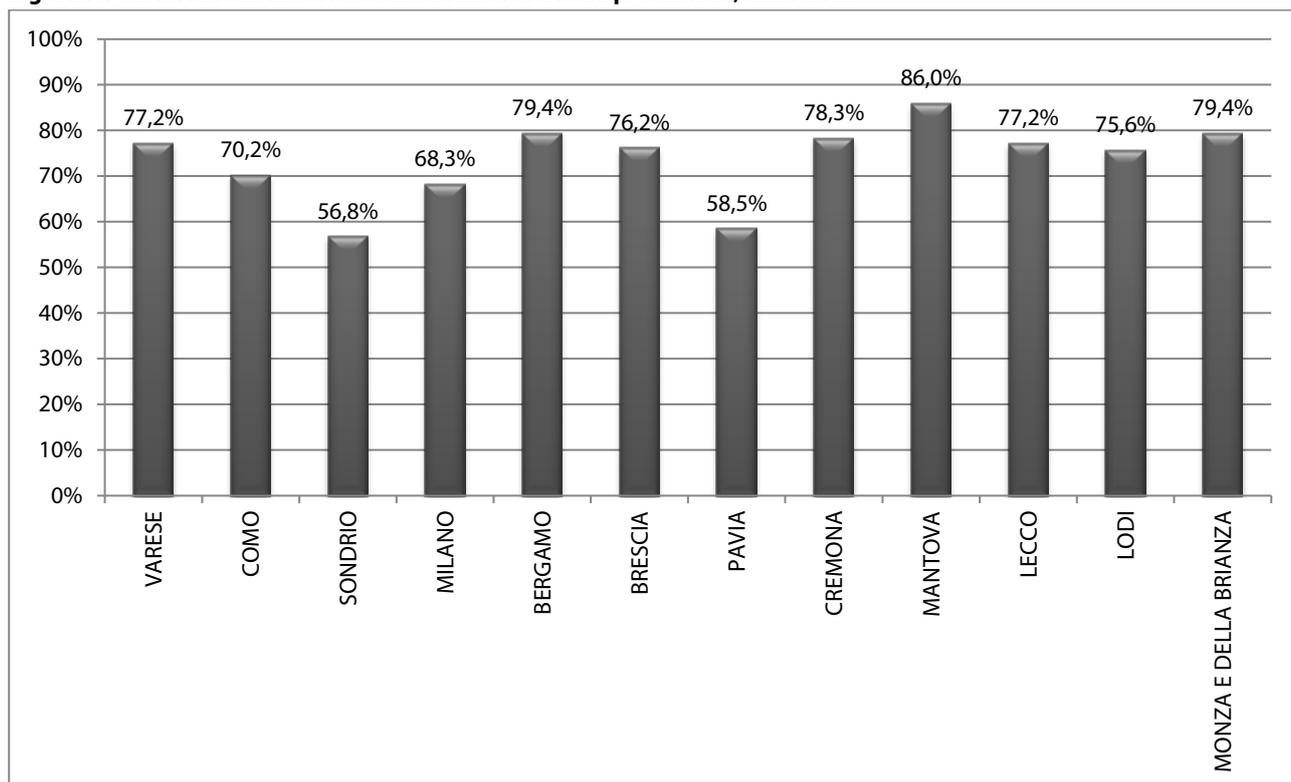


Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 3.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VARESE	877.688	401.583,2	457,5	310.044,2	77,2%
COMO	595.513	273.616,4	459,5	192.200,2	70,2%
SONDRIO	178.472	84.764,5	474,9	48.116,8	56,8%
MILANO	3.219.391	1.465.196,5	455,1	1.000.055,2	68,3%
BERGAMO	1.103.768	510.016,5	462,1	404.939,6	79,4%
BRESCIA	1.253.993	640.409,8	510,7	488.125,5	76,2%
PAVIA	534.968	260.211,8	486,4	152.278,4	58,5%
CREMONA	351.169	162.218,6	461,9	127.021,6	78,3%
MANTOVA	404.696	200.859,3	496,3	172.781,4	86,0%
LECCO	332.043	159.121,0	479,2	122.790,1	77,2%
LODI	227.495	98.489,7	432,9	74.438,3	75,6%
MONZA E DELLA BRIANZA	871.546	361.326,6	414,6	286.943,7	79,4%
<b>LOMBARDIA</b>	<b>9.950.742</b>	<b>4.617.814,0</b>	<b>464,1</b>	<b>3.379.734,9</b>	<b>73,2%</b>

Figura 3.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022



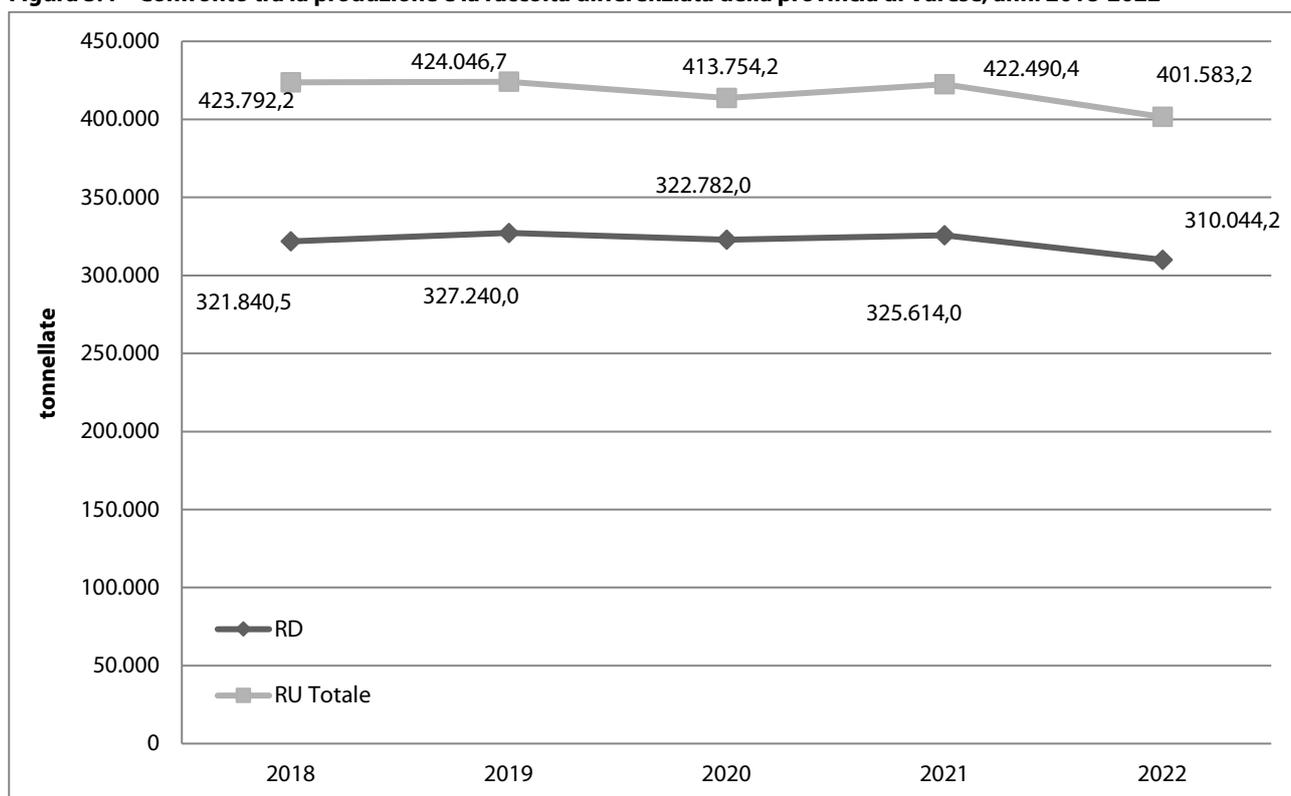
**Tabella 3.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia												
	Varese	Como	Sondrio	Milano	Bergamo	Brescia	Pavia	Cremona	Mantova	Lecco	Lodi	Monza e della Brianza	Lombardia
	(tonnellate)												
Frazione organica	106.676,5	61.207,4	6.076,6	336.636,6	125.960,3	166.658,9	54.197,5	47.657,3	79.303,6	43.134,3	25.556,8	93.920,9	1.146.986,6
Carta e cartone	45.443,6	28.701,2	11.289,2	181.966,5	83.104,7	87.686,7	24.649,5	18.680,9	25.487,9	18.348,8	11.853,4	45.419,4	582.631,9
Legno	26.091,5	16.597,4	2.609,8	57.926,3	32.752,0	36.551,1	8.772,2	8.185,3	9.381,5	9.948,4	5.526,2	24.497,1	238.838,8
Metallo	6.511,4	4.132,4	1.649,4	14.370,4	10.367,9	11.266,4	3.258,4	2.786,2	3.592,0	3.279,0	1.687,3	6.598,1	69.499,0
Plastica	24.534,4	13.388,9	3.269,1	96.056,8	31.683,7	43.158,9	11.480,6	12.691,0	20.666,9	6.226,5	6.521,2	18.602,2	288.280,0
RAEE	4.553,5	2.509,7	978,2	11.567,2	5.961,7	7.861,0	2.600,3	1.858,3	2.358,0	1.749,2	1.156,9	3.991,7	47.145,7
Selettiva	1.432,3	967,5	170,8	3.441,9	1.798,1	1.452,9	404,6	509,8	580,4	400,4	324,1	1.111,2	12.594,1
Tessili	2.130,2	1.884,1	175,1	9.922,5	3.471,9	4.050,9	770,6	918,3	1.283,7	1.173,9	1.092,1	2.028,8	28.902,1
Vetro	45.891,3	30.925,0	9.832,1	151.088,4	48.182,3	58.956,4	21.699,3	14.239,7	10.611,0	14.769,7	9.143,5	36.990,0	452.328,7
Ingombranti misti a recupero	23.590,3	16.197,3	6.047,1	59.554,4	27.430,8	29.828,9	12.897,1	8.778,3	7.180,4	13.337,4	4.576,5	21.126,2	230.544,8
Pulizia stradale a recupero	8.094,2	4.611,7	2.569,5	38.669,3	12.259,6	15.526,1	5.299,3	4.813,3	1.932,8	3.012,3	3.143,9	11.361,8	111.293,6
Rifiuti da C&D	10.836,5	7.032,0	1.902,8	24.672,0	14.873,5	16.941,0	2.494,0	3.943,9	5.175,2	4.769,4	2.640,5	10.639,7	105.920,6
Altro RD	4.258,5	4.045,6	1.547,0	14.183,0	7.093,1	8.186,4	3.754,9	1.959,2	5.228,2	2.640,8	1.215,9	10.656,7	64.769,1
<b>RD totale</b>	<b>310.044,2</b>	<b>192.200,2</b>	<b>48.116,8</b>	<b>1.000.055,2</b>	<b>404.939,6</b>	<b>488.125,5</b>	<b>152.278,4</b>	<b>127.021,6</b>	<b>172.781,4</b>	<b>122.790,1</b>	<b>74.438,3</b>	<b>286.943,7</b>	<b>3.379.734,9</b>
Indifferenziato	91.282,1	80.312,6	36.540,4	464.431,9	104.601,7	151.700,3	106.240,6	35.197,0	26.958,9	36.301,6	23.930,2	74.382,9	1.231.880,0
Ingombranti a smaltimento	256,9	1.103,7	107,4	709,4	475,2	584,1	1.692,9		1.119,0	29,3	121,2		6.199,1
<b>Totale RU</b>	<b>401.583,2</b>	<b>273.616,4</b>	<b>84.764,5</b>	<b>1.465.196,5</b>	<b>510.016,5</b>	<b>640.409,8</b>	<b>260.211,8</b>	<b>162.218,6</b>	<b>200.859,3</b>	<b>159.121,0</b>	<b>98.489,7</b>	<b>361.326,6</b>	<b>4.617.814,0</b>

**Tabella 3.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Varese, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	885.085	423.792,2	478,8	321.840,5	363,6	75,9
2019	884.876	424.046,7	479,2	327.240,0	369,8	77,2
2020	879.929	413.754,2	470,2	322.782,0	366,8	78,0
2021	878.059	422.490,4	481,2	325.614,0	370,8	77,1
2022	877.688	401.583,2	457,5	310.044,2	353,3	77,2

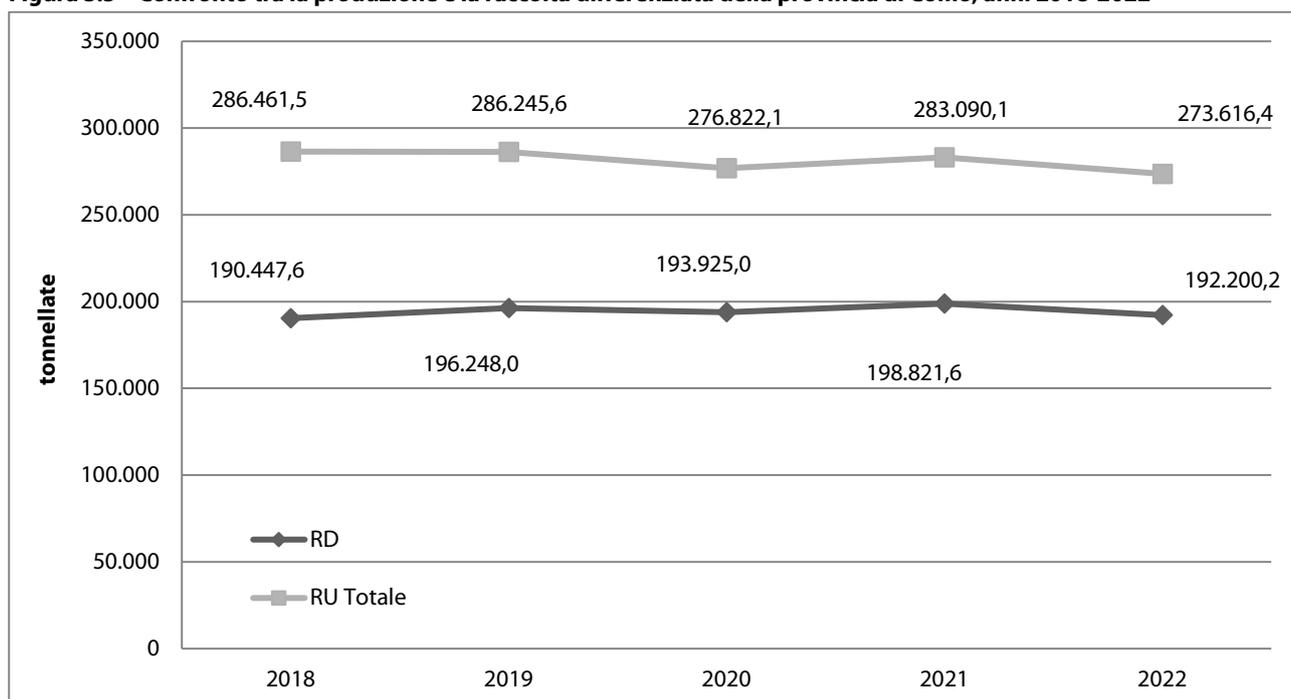
**Figura 3.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Varese, anni 2018-2022**



**Tabella 3.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Como, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	597.807	286.461,5	479,2	190.447,6	318,6	66,5
2019	597.642	286.245,6	479,0	196.248,0	328,4	68,6
2020	594.671	276.822,1	465,5	193.925,0	326,1	70,1
2021	594.657	283.090,1	476,1	198.821,6	334,3	70,2
2022	595.513	273.616,4	459,5	192.200,2	322,7	70,2

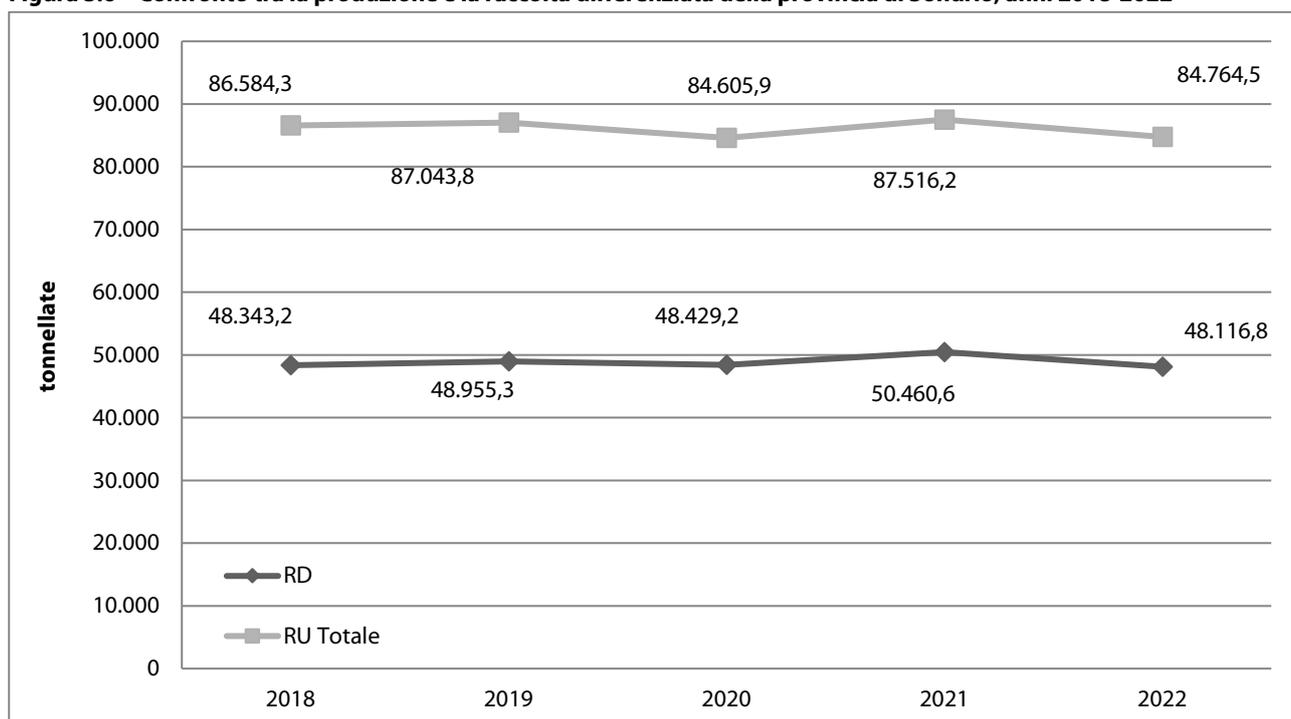
**Figura 3.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Como, anni 2018-2022**



**Tabella 3.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sondrio, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	180.680	86.584,3	479,2	48.343,2	267,6	55,8
2019	180.425	87.043,8	482,4	48.955,3	271,3	56,2
2020	179.234	84.605,9	472,0	48.429,2	270,2	57,2
2021	178.208	87.516,2	491,1	50.460,6	283,2	57,7
2022	178.472	84.764,5	474,9	48.116,8	269,6	56,8

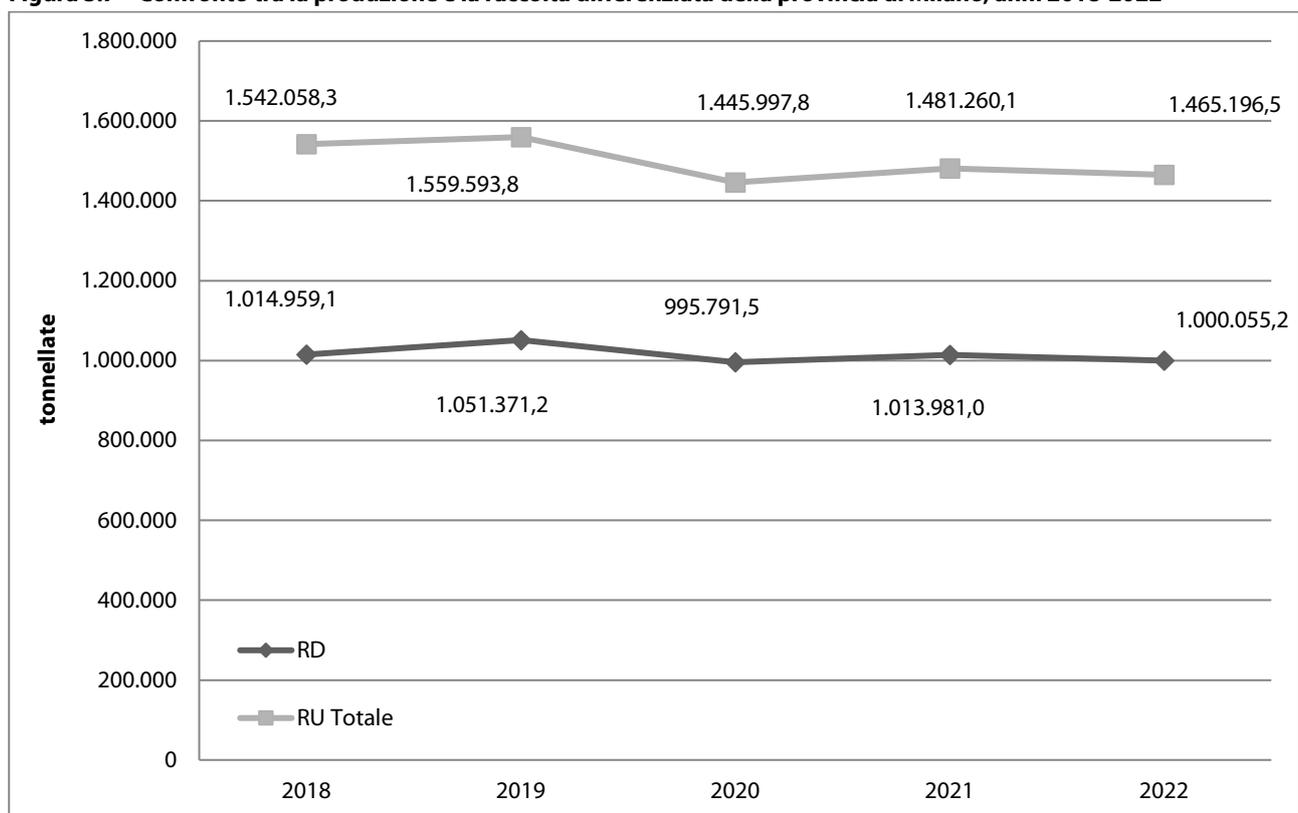
**Figura 3.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sondrio, anni 2018-2022**



**Tabella 3.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Milano, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	3.250.077	1.542.058,3	474,5	1.014.959,1	312,3	65,8
2019	3.265.327	1.559.593,8	477,6	1.051.371,2	322,0	67,4
2020	3.249.821	1.445.997,8	444,9	995.791,5	306,4	68,9
2021	3.237.101	1.481.260,1	457,6	1.013.981,0	313,2	68,5
2022	3.219.391	1.465.196,5	455,1	1.000.055,2	310,6	68,3

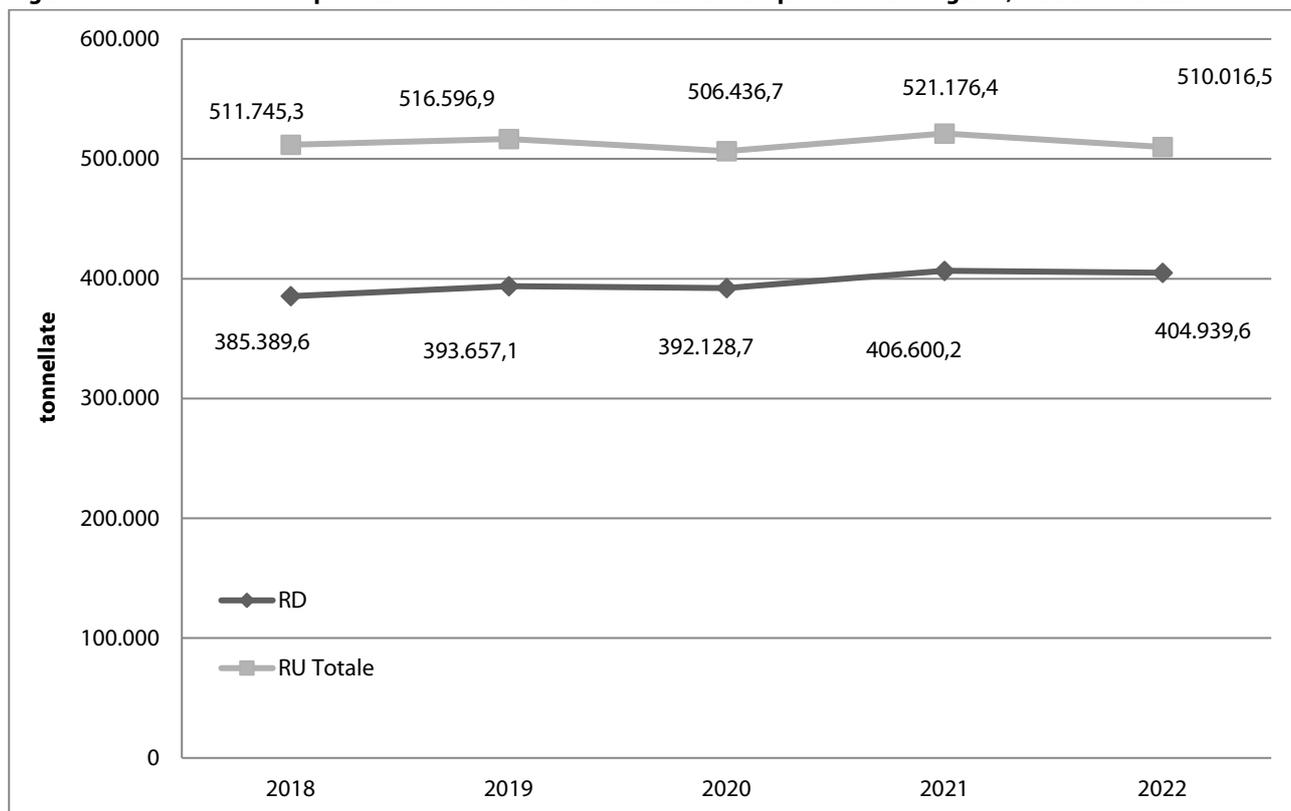
**Figura 3.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Milano, anni 2018-2022**



**Tabella 3.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bergamo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	1.107.159	511.745,3	462,2	385.389,6	348,1	75,3
2019	1.108.126	516.596,9	466,2	393.657,1	355,2	76,2
2020	1.099.621	506.436,7	460,6	392.128,7	356,6	77,4
2021	1.102.670	521.176,4	472,6	406.600,2	368,7	78,0
2022	1.103.768	510.016,5	462,1	404.939,6	366,9	79,4

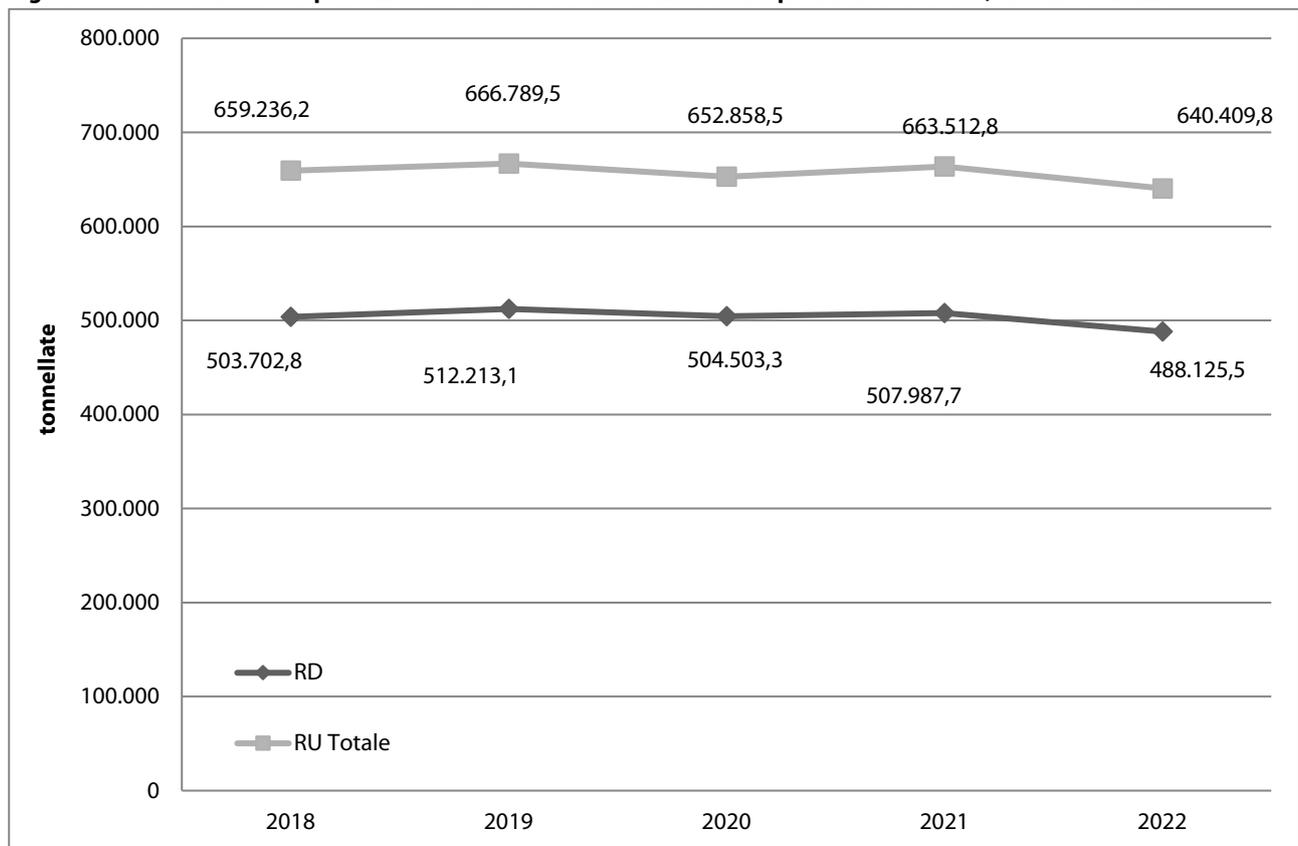
**Figura 3.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bergamo, anni 2018-2022**



**Tabella 3.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brescia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	1.254.419	659.236,2	525,5	503.702,8	401,5	76,4
2019	1.255.437	666.789,5	531,1	512.213,1	408,0	76,8
2020	1.247.583	652.858,5	523,3	504.503,3	404,4	77,3
2021	1.254.322	663.512,8	529,0	507.987,7	405,0	76,6
2022	1.253.993	640.409,8	510,7	488.125,5	389,3	76,2

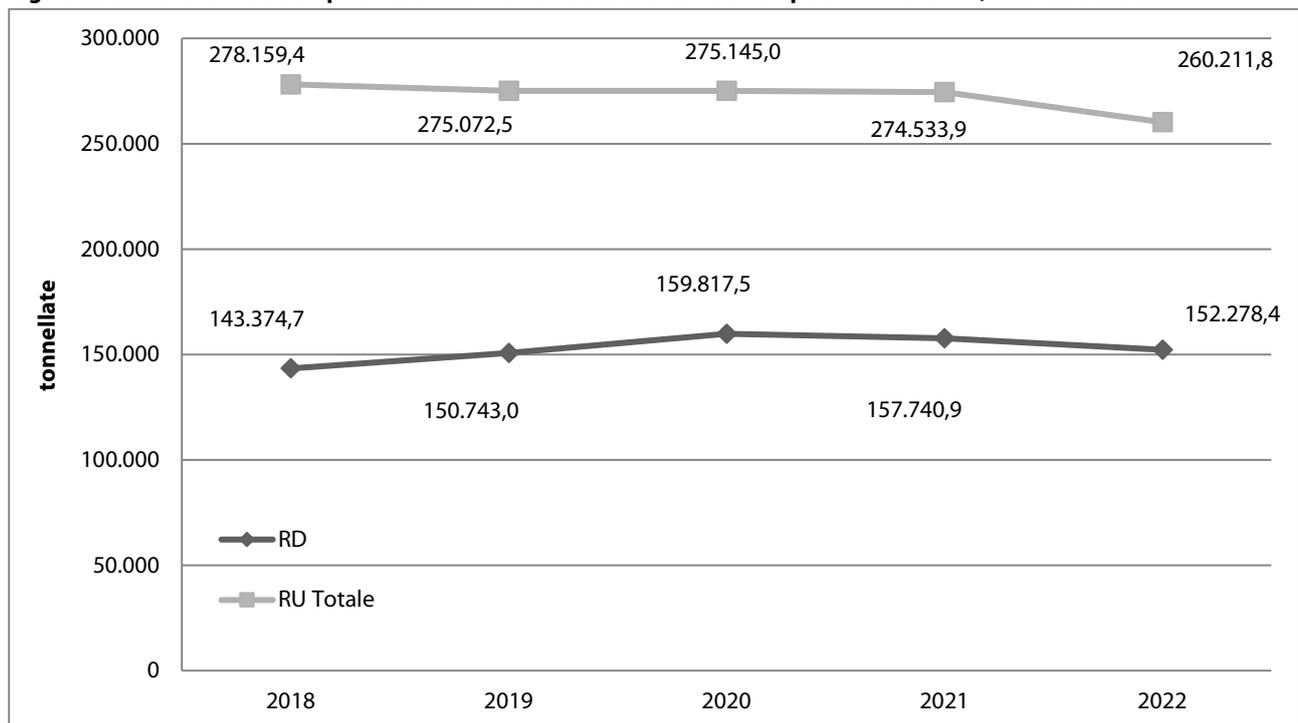
**Figura 3.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brescia, anni 2018-2022**



**Tabella 3.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pavia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	541.717	278.159,4	513,5	143.374,7	264,7	51,5
2019	540.376	275.072,5	509,0	150.743,0	279,0	54,8
2020	534.951	275.145,0	514,3	159.817,5	298,8	58,1
2021	534.691	274.533,9	513,4	157.740,9	295,0	57,5
2022	534.968	260.211,8	486,4	152.278,4	284,6	58,5

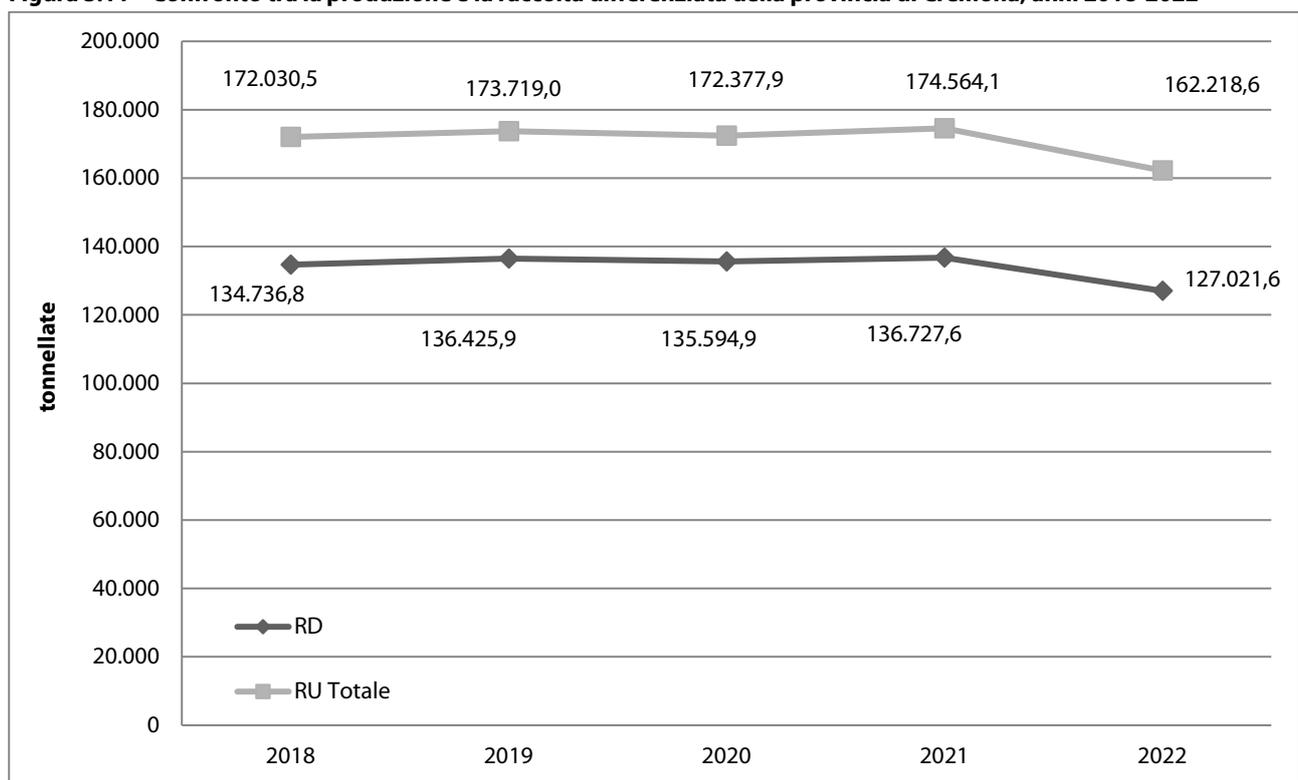
**Figura 3.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pavia, anni 2018-2022**



**Tabella 3.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cremona, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	356.150	172.030,5	483,0	134.736,8	378,3	78,3
2019	355.908	173.719,0	488,1	136.425,9	383,3	78,5
2020	351.698	172.377,9	490,1	135.594,9	385,5	78,7
2021	351.287	174.564,1	496,9	136.727,6	389,2	78,3
2022	351.169	162.218,6	461,9	127.021,6	361,7	78,3

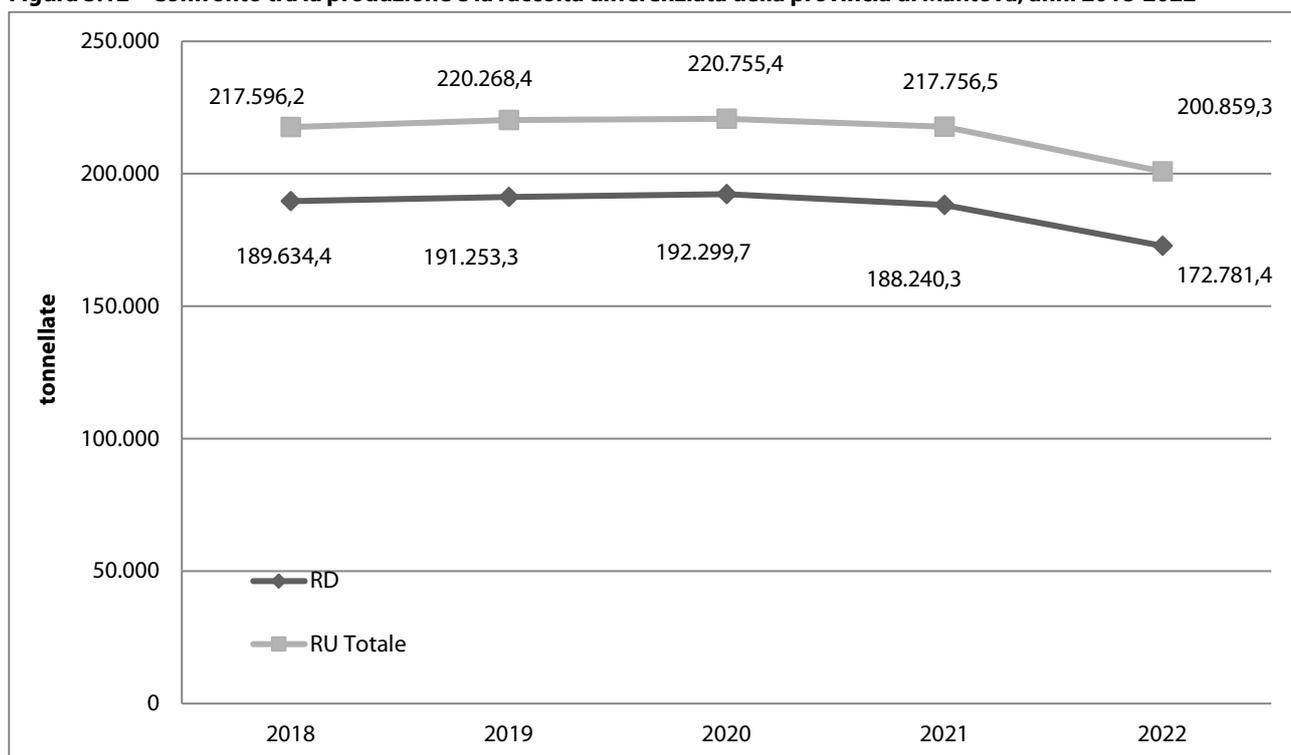
**Figura 3.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cremona, anni 2018-2022**



**Tabella 3.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Mantova, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	407.851	217.596,2	533,5	189.634,4	465,0	87,1
2019	406.919	220.268,4	541,3	191.253,3	470,0	86,8
2020	403.585	220.755,4	547,0	192.299,7	476,5	87,1
2021	404.440	217.756,5	538,4	188.240,3	465,4	86,4
2022	404.696	200.859,3	496,3	172.781,4	426,9	86,0

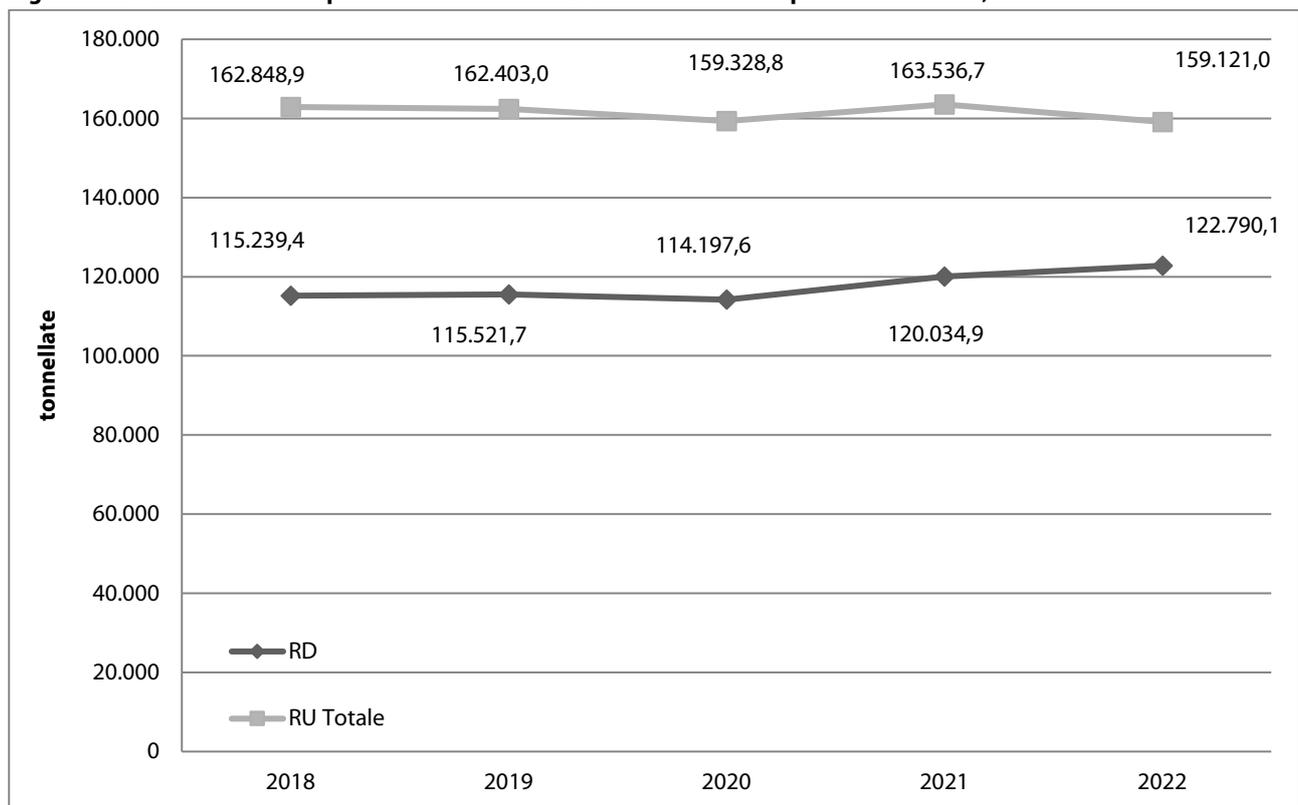
**Figura 3.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Mantova, anni 2018-2022**



**Tabella 3.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecco, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	335.554	162.848,9	485,3	115.239,4	343,4	70,8
2019	334.961	162.403,0	484,8	115.521,7	344,9	71,1
2020	332.593	159.328,8	479,1	114.197,6	343,4	71,7
2021	332.435	163.536,7	491,9	120.034,9	361,1	73,4
2022	332.043	159.121,0	479,2	122.790,1	369,8	77,2

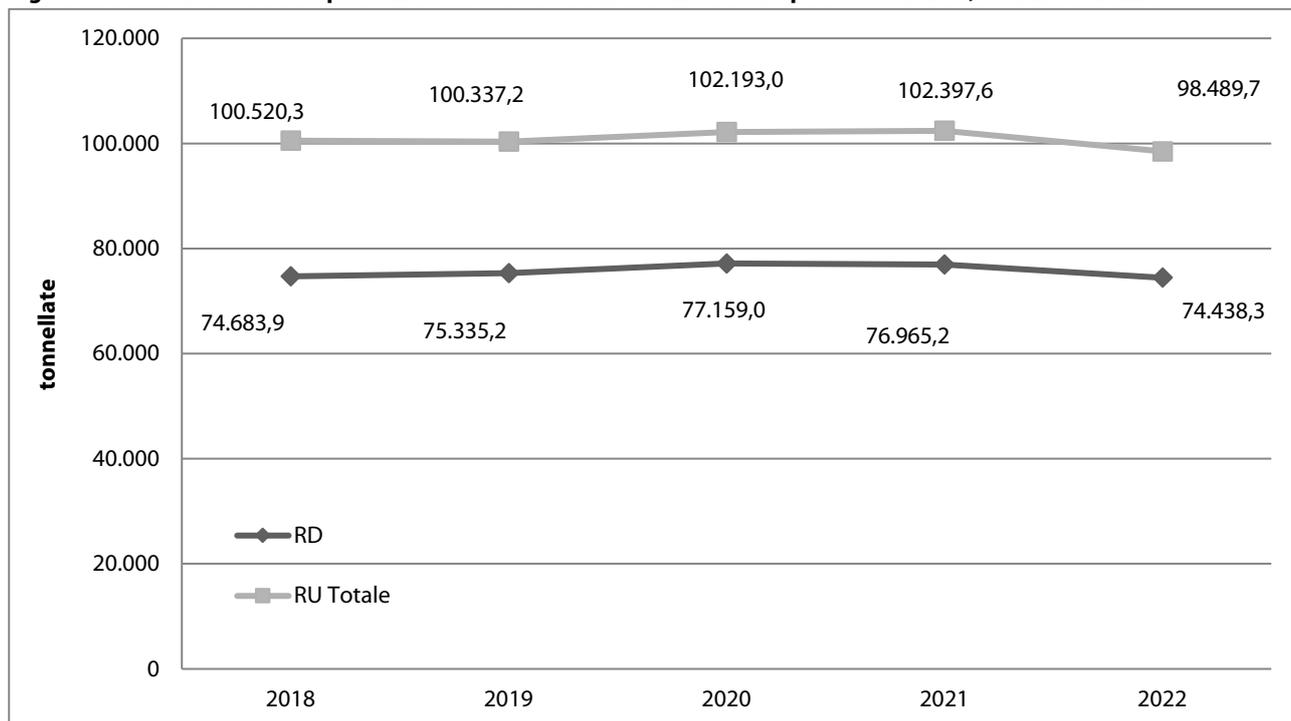
**Figura 3.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecco, anni 2018-2022**



**Tabella 3.15 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lodi, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	226.949	100.520,3	442,9	74.683,9	329,1	74,3
2019	227.412	100.337,2	441,2	75.335,2	331,3	75,1
2020	225.885	102.193,0	452,4	77.159,0	341,6	75,5
2021	227.064	102.397,6	451,0	76.965,2	339,0	75,2
2022	227.495	98.489,7	432,9	74.438,3	327,2	75,6

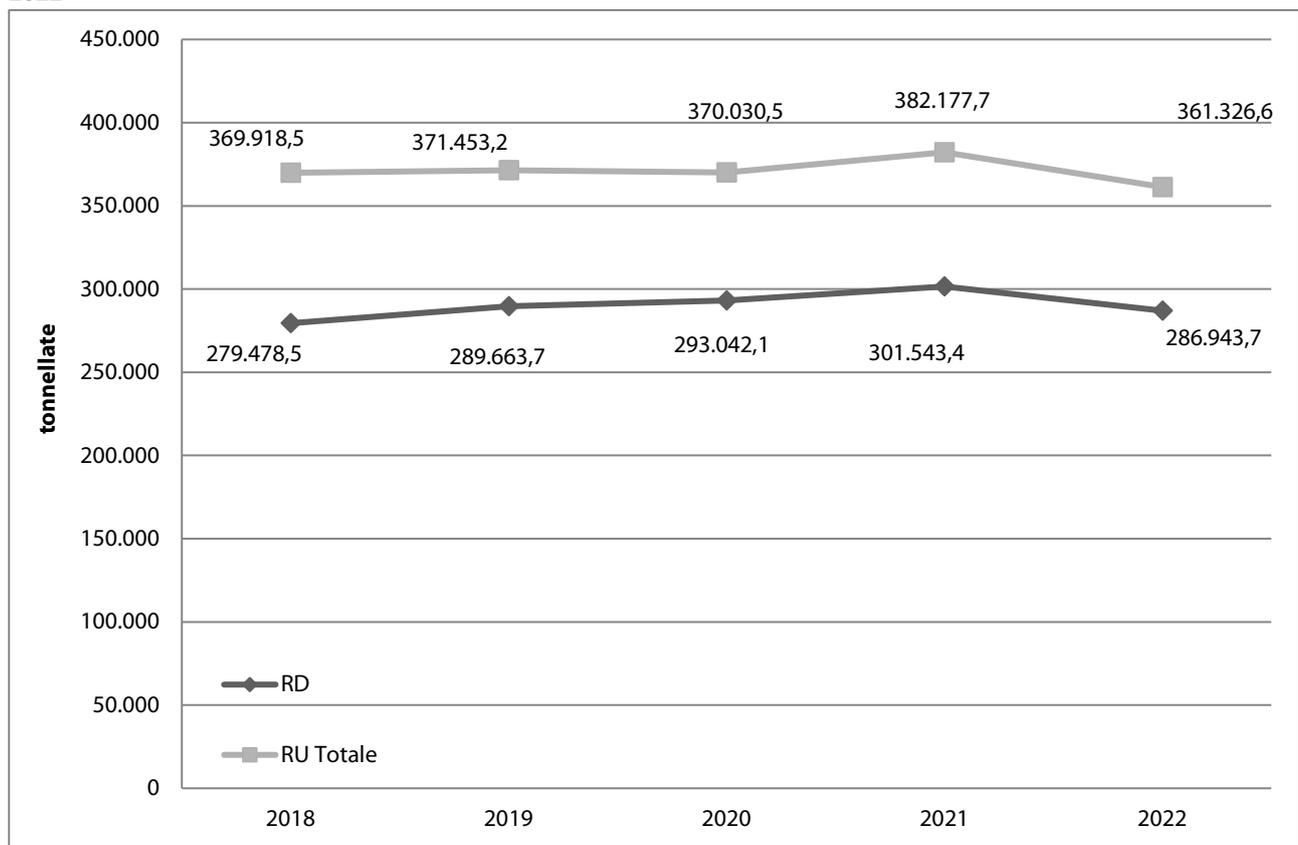
**Figura 3.14 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lodi, anni 2018-2022**



**Tabella 3.16 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Monza e della Brianza, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	867.385	369.918,5	426,5	279.478,5	322,2	75,6
2019	870.193	371.453,2	426,9	289.663,7	332,9	78,0
2020	867.421	370.030,5	426,6	293.042,1	337,8	79,2
2021	870.112	382.177,7	439,2	301.543,4	346,6	78,9
2022	871.546	361.326,6	414,6	286.943,7	329,2	79,4

**Figura 3.15 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Monza e della Brianza, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 3.17 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
VA	Bodio Lomnago	500	121	-	121	-	-	cr	121	-	-	-	-	121
VA	Castelseprio	11.150	8.402	-	8.335	-	67	cr	5.965	-	-	-	28	5.993
VA	Comabbio	980	712	-	712	-	-	cr	712	-	-	-	-	712
VA	Gallarate	32.000	19.540	-	16.947	-	2.593	csa	3.710	-	-	-	4.594	8.304
VA	Galliate Lombardo	200	99	-	99	-	-	cr	99	-	-	-	-	99
VA	Galliate Lombardo	3.000	2.850	-	2.850	-	-	cr	2.850	-	-	-	-	2.850
VA	Luino	9.000	7.479	-	6.531	-	948	cr	4.209	-	-	-	162	4.371
VA	Solbiate Arno	400	42	-	42	-	-	cr	42	-	-	-	-	42
VA	Somma Lombardo	250	53	-	53	-	-	cr	53	-	-	-	-	53
VA	Tradate	21.000	6.794	-	6.793	-	1	cr	4.076	-	-	-	4	4.080
VA	Uboldo	900	477	-	477	-	-	cr	474	-	-	-	-	474
VA	Uboldo	990	583	-	583	-	-	cr	583	-	-	-	-	583
CO	Alta Valle Intelvi	1.200	288	-	288	-	-	cr	288	-	-	-	-	288
CO	Anzano del Parco	13.800	8.939	-	8.836	-	103	csa	2.980	-	-	-	-	2.980
CO	Cirimido	90.000	46.021	-	45.509	-	512	cr	26.852	-	-	-	2.509	29.361
CO	Grandola ed Uniti	999	667	-	667	-	-	cr	779	-	-	-	-	779
CO	Guanzate	21.500	13.454	10.576	697	-	2.181	cr	-	4.397	-	115	560	5.072
CO	Valmorea	9.550	7.505	-	7.496	-	9	cr	6.240	-	-	-	90	6.330
CO	Vertemate	5.200	2.926	-	-	-	2.926	cr	1.635	-	-	-	105	1.740
MI	Albairate (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	6.117	-	-	-	6.117
MI	Arconate	6.000	4.125	-	4.094	-	31	cr	2.129	-	-	-	3	2.132
MI	Arluno	885	675	-	675	-	-	cr	331	-	-	-	-	331
MI	Bellinzago Lombardo	10.000	1.873	-	1.366	-	507	cr	711	-	-	-	-	711
MI	Carugate	1.000	983	-	983	-	-	cr	639	-	-	-	-	639
MI	Cernusco sul Naviglio	1.000	939	-	939	-	-	cr	610	-	-	-	-	610
MI	Cerro al Lambro	950	383	-	383	-	-	cr	383	-	-	-	-	383
MI	Cerro Maggiore	900	508	-	508	-	-	cr	353	-	-	-	-	353
MI	Cologno Monzese	31.400	29.658	20.588	4.201	-	4.869	br (biocelle)	-	9.613	-	375	2.358	12.346
MI	Lacchiarella (7)	38.000	3.390	2.419	936	-	35	csa	-	1.885	-	-	3.972	5.857
MI	Lacchiarella	100.000	7.845	5.369	2.185	-	291	csa	-	(8)	-	-	-	-

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
MI	Legnano (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	1.878	-	-	-	1.878
MI	Masate	29.800	13.860	-	5.241	-	8.619	cr	6.929	-	-	-	2	6.931
MI	Milano	990	917	-	917	-	-	cr	183	-	-	-	-	183
MI	Noviglio	30.000	29.726	-	9.212	-	20.514	cr	4.300	-	-	-	665	4.965
MI	Parabiago	2.500	1.455	-	1.455	-	-	cr	831	-	-	-	-	831
BG	Bonate Sopra	250	32	-	32	-	-	cr	22	-	-	-	-	22
BG	Bottanuco	996	409	-	409	-	-	cr	409	-	-	-	-	409
BG	Brembate di Sopra	225	85	-	85	-	-	cr	82	-	-	-	-	82
BG	Brembate di Sopra	3.000	406	-	406	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
BG	Calcinante	105.000	72.799	33.455	28.382	-	10.962	cr	15.339	8.860	-	-	1.252	25.451
BG	Cologno al Serio	10.950	6.745	-	6.745	-	-	cr	3.507	-	-	-	23	3.530
BG	Curno	1.000	726	-	726	-	-	cr	435	-	-	-	-	435
BG	Ghisalba	120.000	95.581	-	34.168	38.740	22.673	csa	-	-	46.200	-	355	46.555
BG	Grassobbio	36.500	17.374	-	14.850	-	2.524	br (biocelle)	9.865	-	-	-	915	10.780
BG	Montello (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+csa+cr	-	135.887	-	-	-	135.887
BG	Valbrembo	970	595	-	595	-	-	cr	415	-	-	-	-	415
BS	Bagnolo Mella	37.400	15.167	14.171	996	-	-	br (biocelle)	-	4.085	-	-	862	4.947
BS	Bedizzole	80.000	29.471	-	29.471	-	-	cr	8.794	-	-	7.986	1.035	17.815
BS	Calvisano	60.000	50.099	-	31.715	-	18.384	cr	44.106	-	-	-	668	44.774
BS	Chiarì	30.000	21.108	-	20.901	-	207	cr	11.343	-	-	-	803	12.146
BS	Ghedì	40.000	40.602	-	40.568	-	34	cr	-	34.825	-	-	579	35.404
BS	Paderno Franciacorta	2.200	297	-	272	-	25	cr	n.d.	-	-	-	-	-
BS	Pralboino	7.490	5.377	-	5.377	-	-	cr	2.774	-	-	-	42	2.816
BS	Rodengo Saiano	36.960	23.596	-	18.207	-	5.389	cr	17.477	-	-	-	1.321	18.798
BS	Rudiano	65.010	37.849	-	17.480	-	20.369	cr	20.302	-	-	-	8.143	28.445
PV	Corteolona	15.000	6.197	-	6.189	-	8	csa	2.315	-	-	-	403	2.718
PV	Ferrera Erbognone	59.000	53.206	-	18.569	29.117	5.520	br (biocelle) + cr	3.933	16.134	-	-	19.510	39.577
PV	Zinasco (6)							Digestione anaerobica-csa	-	2.040	-	-	-	2.040
CR	Bagnolo Cremasco	500	192	-	192	-	-	cr	98	-	-	-	-	98
CR	Casale Cremasco - Vidolasco	18.500	3.694	-	-	3.694	-	cr	-	n.d.	-	-	-	-

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
CR	Sospiro (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)	-	3.921	-	-	-	3.921
MN	Borgo Mantovano	20.240	7.793	3.729	4.064	-	-	cr	-	3.884	-	-	4.446	8.330
MN	Castiglione di Stiviere	69.000	55.883	28.799	11.217	13.977	1.890	cr	-	21.700	-	-	5.063	26.763
MN	Mantova	46.000	4.551	-	4.441	-	110	cr	-	4.051	-	-	-	4.051
MN	Medole	1.000	508	-	508	-	-	cr	508	-	-	-	-	508
MN	Volta Mantovana	900	892	-	892	-	-	cr	892	-	-	-	-	892
LC	Annone di Brianza	38.000	27.655	19.930	7.106	-	619	cr		7.600			831	8.431
LO	Sant'Angelo Lodigiano (6)							Digestione anaerobica-cr	-	1.750	-	-	-	1.750
LO	Terranova dei Passerini (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	5.453	-	-	-	5.453
MB	Vimercate	28.500	27.794	-	20.829	-	6.965	csa	14.803	-	-	-	72	14.875
<b>Totale</b>		<b>1.410.635</b>	<b>829.972</b>	<b>139.036</b>	<b>465.523</b>	<b>85.528</b>	<b>139.885</b>		<b>236.486</b>	<b>274.080</b>	<b>46.200</b>	<b>8.476</b>	<b>61.375</b>	<b>626.617</b>

- Note:
- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) Acv= ammendante compostato verde.
- (4) Acm= ammendate compostato misto.
- (5) acf = ammendante compostato con fanghi.
- (6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 3.18.
- (7) Impianto operativo fino a giugno 2022
- (8) Impianto operativo da ottobre 2002, non ha prodotto compost.
- Fonte: ISPRA

**Tabella 3.18 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
MI	Albairate (2)	90.000	83.547	78.849	4.698	-	-	(3)	24.764	8.945.133	-	-	(4) 5.776.128
MI	Legnano (2)	52.400	23.833	15.791	7.153	-	889	(3)	2.883	(5)1.292.594	-	-	(6) 671.073
BG	Montello (2)	765.000	673.357	659.516	13.841	-	-	(3)	55.556	110.611.535	-	-	(4) 67.209.212

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
PV	Zinasco (2)	30.000	19.709	17.030	2.518	-	161	(3)	16.067	1.812.050	4.945	961	-
CR	Sospiro (2)	38.040	27.023	21.885	2.699	-	2.439	(3)	12.664	3.766.462	7.533	-	-
LO	S. Angelo Lodigiano (2)	22.618	20.292	28	8	12.289	7.967	(3)	21.858	1.227.118	2.621	-	-
LO	Terranova dei Passerini (2)	64.000	37.970	28.899	8.968	-	103	(3)	26.192	4.300.758	6.846	1.447	(7) 162.786
<b>Totale</b>		<b>1.062.058</b>	<b>885.731</b>	<b>821.998</b>	<b>39.885</b>	<b>12.289</b>	<b>11.559</b>		<b>159.984</b>	<b>131.955.650</b>	<b>21.945</b>	<b>2.408</b>	<b>73.819.199</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 3.17.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

(5) Parte del biogas prodotto (142.554 Nm³/anno) è utilizzato in torcia di combustione.

(6) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di trasporto.

(7) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.19 - Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
CO	Mozzate	36.135	31.465	31.465	-	-	-	(2) 5.682	4.940	3.572.122	(3) 8.169	-	-
PV	Vellezzo Bellini	170.000	129.685	-	-	120.774	8.911	(4) 157.093	-	5.905.144	12.424	10.734	(5) 33
PV	Voghera	27.000	9.477	5.599	-	-	3.878	(6) 1.587	534	429.325	1.145	-	-
CR	Castelleone	30.400	24.753	21.993	-	-	2.760	(4) 80.702	4.559	4.731.461	(3) 9.160	-	-
MN	Pegognaga	23.545	2.951	-	-	2.951	-	(7) 4.897	594	2.003.078	3.803	1.114	-
MN	San Benedetto Po	24.300	20.238	20.238	-	-	-	(4) 17.358	5.395	3.673.289	7.347	-	-
LO	Ospedaletto Lodigiano	57.100	44.229	-	-	41.060	3.169	(7) 3.446	-	2.375.740	1.018	5.272	-
LO	Villanova del Sillaro	29.900	21.587	21.587	-	-	-	(8) 12.433	3.268	2.857.979	4.687	-	(9) 514.243
<b>Totale</b>		<b>398.380</b>	<b>284.385</b>	<b>100.882</b>	-	<b>164.785</b>	<b>18.718</b>	<b>283.198</b>	<b>19.290</b>	<b>25.548.138</b>	<b>47.753</b>	<b>17.120</b>	<b>514.276</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Il digestato viene disidratato ed avviato in parte a smaltimento in discarica (5.483 t) e in parte a compostaggio presso impianti terzi (199 t).

(3) Produzione cogenerativa.

(4) Il digestato, che deriva anche da reflui liquidi aggiunti al quantitativo di rifiuti in ingresso, viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.

(5) Produzione biometano avviata a dicembre 2022 e interamente immessa in rete di trasporto.

(6) Il digestato viene avviato a compostaggio presso impianti esterni.

(7) Il digestato viene avviato a compostaggio presso impianti esterni (frazione solida), la frazione liquida viene avviata a depurazione presso impianti esterni.

(8) Il digestato (frazione solida) viene avviato in parte a compostaggio (319 t) e in parte trattata in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10; 11.543 t), la frazione liquida viene avviata a depurazione (571t), presso impianti esterni.

(9) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.20 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
BG	Bergamo	72.000	46.409	45.631	-	740	39	-	-	Frazione organica non compostata	31.613	Incenerimento con recupero di energia	39.254
										CSS	5.215	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	2.322	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	104	Trattamento preliminare	
PV	Corteolona e Genzone	160.000	106.607	42.420	26.578	6.224	31.835	-	-	CSS	50.264	Incenerimento con recupero di energia	93.609
										CSS	21	Recupero di materia estero	
										Frazione organica non compostata	454	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione organica non compostata	1.249	Ulteriore trattamento	
										FS	16.713	Discarica	
										FS	10.512	Ulteriore trattamento	
										FS	12.764	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.430	Recupero di materia	
Metalli ferrosi	37	Messa in riserva											
Percolato	165	Impianto di depurazione											
PV	Giussago	80.000	18.879	12.657	3.428	678	2.117	u, BE	-	Frazione organica non compostata	5.950	Incenerimento con recupero di energia	14.632

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione organica non compostata	8.682	Ulteriore trattamento	
MI	Lacchiarella	75.000	58.398	28.885	10.154	2.210	17.150	u, BE	-	Frazione organica non compostata	26.909	Ulteriore trattamento	45.409
										Frazione organica non compostata	18.500	Incenerimento con recupero di energia	
LO	Montanaso Lombardo	75.000	43.840	26.668	15.057	-	2.115	-	-	FS	26.896	Ulteriore trattamento	35.524
										FS	8.628	Incenerimento con recupero di energia	
SO	Cedrasco	45.000	44.029	39.091	2.851	-	2.087	-	-	Frazione organica non compostata	31.369	Incenerimento con recupero di energia	31.369
MN	Ceresara	110.000	70.733	20.260	39.934	4.523	6.016	df, S, BS, CSS	-	Frazione organica non compostata	10.888	Discarica	39.476
										BS	23.353	Discarica	
										BS	2.021	Ulteriore trattamento	
										BS	3.730	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	8.356	Coincenerimento	
										CSS	5.573	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.584	Coincenerimento estero	
										CSS	638	Trattamento preliminare	
										CSS	1.163	Messa in riserva	
										FS	911	Ulteriore trattamento	
										FS	2.395	Coincenerimento estero	
										Metalli ferrosi	391	Trattamento preliminare	
Metalli ferrosi	225	Recupero di materia											

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	157	Trattamento preliminare	
<b>Totale</b>		<b>617.000</b>	<b>388.895</b>	<b>215.611</b>	<b>98.002</b>	<b>14.375</b>	<b>60.908</b>				<b>324.819</b>		<b>324.819</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.21 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
MB	Monza	75.000	61.175	15.097	2.526	10.378	33.272	-	-	CSS	1.309	Recupero di materia estero	61.063
										CSS	39.661	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	9.790	Discarica	
										FS	9.775	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	508	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	19	Recupero di materia	
PV	Parona	380.000	24.398	24.392	-	6	-	-	-	FS	23.467	Incenerimento con recupero di energia	23.467
VA	Vergiate	123.000	42.288	12.011	11.807	6.631	11.839	-	-	CSS	28.839	Coincenerimento	48.758 <sup>(6)</sup>
										CSS	2.648	Coincenerimento estero	
										CSS	3.854	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.204	Coincenerimento	
										FS	6.127	Discarica	
										FS	606	Discarica	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	992	Coincenerimento estero	
										FS	3.854	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	634	Ulteriore trattamento	
<b>Totale</b>		<b>578.000</b>	<b>127.861</b>	<b>51.500</b>	<b>14.333</b>	<b>17.015</b>	<b>45.111</b>				<b>133.287</b>		<b>133.287</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) L'output dell'impianto contiene anche giacenze dell'anno precedente.

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.22 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
VA	Busto Arsizio	54.819	2.572	14.930	10.721	83.043	-	16.315
BG	Dalmine	71.157	62.623	-	22.245	156.025	-	115.049
BG	Bergamo	-	54.268	-	4	54.273	124.110	50.508
BS	Brescia	220.842	330.497	-	151.906	703.244	810.272	621.828
CO	Como	87.376	5.710	45	563	93.694	233.612	41.585
CR	Cremona	36.790	12.958	103	17.260	67.111	59.987	26.036
LC	Valmadrera	63.901	13.981	6.281	12.117	96.279	-	80.732
MI	Milano	395.899	109.969	-	58.552	564.420	452.380	402.358
MI	Trezzo Sull'Adda	34.929	41.753	-	52.879	129.562	-	103.282
MB	Desio	55.450	15.268	4.975	10.270	85.963	88.851	44.317
PV	Corteolona e Genzone	-	50.264	-	11.944	62.208	-	51.560
PV	Parona	-	150.130	-	23.960	174.090	-	158.121
<b>Totale</b>		<b>1.021.163</b>	<b>849.993</b>	<b>26.334</b>	<b>372.421</b>	<b>2.269.912</b>	<b>1.769.212</b>	<b>1.711.691</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.23 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
BG	Calusco D'Adda	13.466	13.466	-	-	13.466
LO	Castiraga Vidardo	10.575	10.575	-	-	10.575
VA	Caravate	8.319	8.319	-	-	8.319
VA	Comabbio	28.708	28.708	33.905		62.613
MN	Sustinente	15.333	15.333	92.237	-	107.570
<b>Totale</b>		<b>76.401</b>	<b>76.401</b>	<b>126.142</b>		<b>202.543</b>

FS = frazione secca; CSS = combustibile da rifiuti.

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 3.24 – Discariche per rifiuti non pericolosi e rifiuti pericolosi che smaltiscono RU - Lombardia, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
BS	Bedizzole	1.859.500	4.300	-	12.641	12.641	41.367
BS	Calcinato	1.303.000	0	-	1.226	1.226	126.656
BS	Montichiari	867.000	150.000	3	-	3	80.767
CO	Mariano Comense	276.127	n.d.	-	1.100	1.100	1.100
MI	Inzago	n.d.	150.376	-	6.016	6.016	24.632
MN	Mariana Mantovana	n.d.	552.173	1.764	50.907	52.671	112.958
PV	Albonese	n.d.	38.550	215	15.926	16.141	-
PV	Giussago	n.d.	95.892	-	23.220	23.220	21.884
VA	Gorla Maggiore	n.d.	307.000	1.834	48.981	50.816	76.256
<b>Totale</b>				<b>3.816</b>	<b>160.017</b>	<b>163.833</b>	<b>485.619</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

## 4 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE TRENINO-ALTO ADIGE

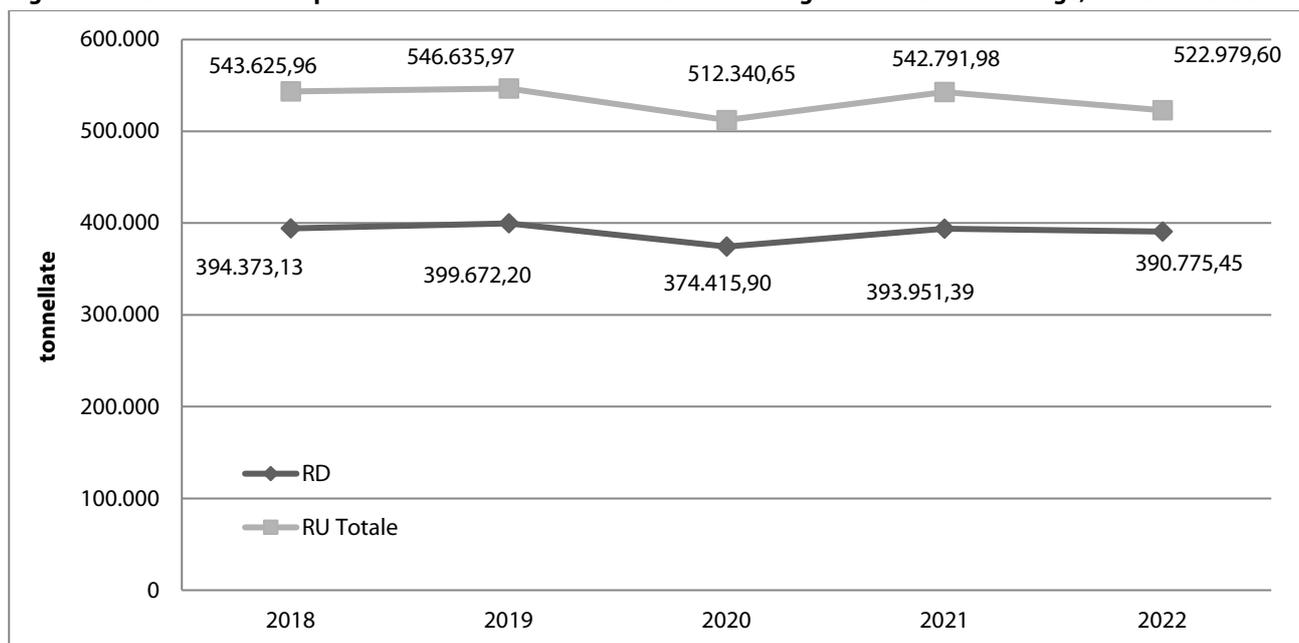
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 4.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	1.074.034	141.435,02	394.373,13	7.817,81	<b>543.625,96</b>	506,2	367,2	72,5
2019	1.078.069	136.559,86	399.672,20	10.403,91	<b>546.635,97</b>	507,1	370,7	73,1
2020	1.078.460	130.057,69	374.415,90	7.867,06	<b>512.340,65</b>	475,1	347,2	73,1
2021	1.077.932	144.237,23	393.951,39	4.603,36	<b>542.791,98</b>	503,5	365,5	72,6
2022	1.075.317	127.480,10	390.775,45	4.724,05	<b>522.979,60</b>	486,3	363,4	74,7

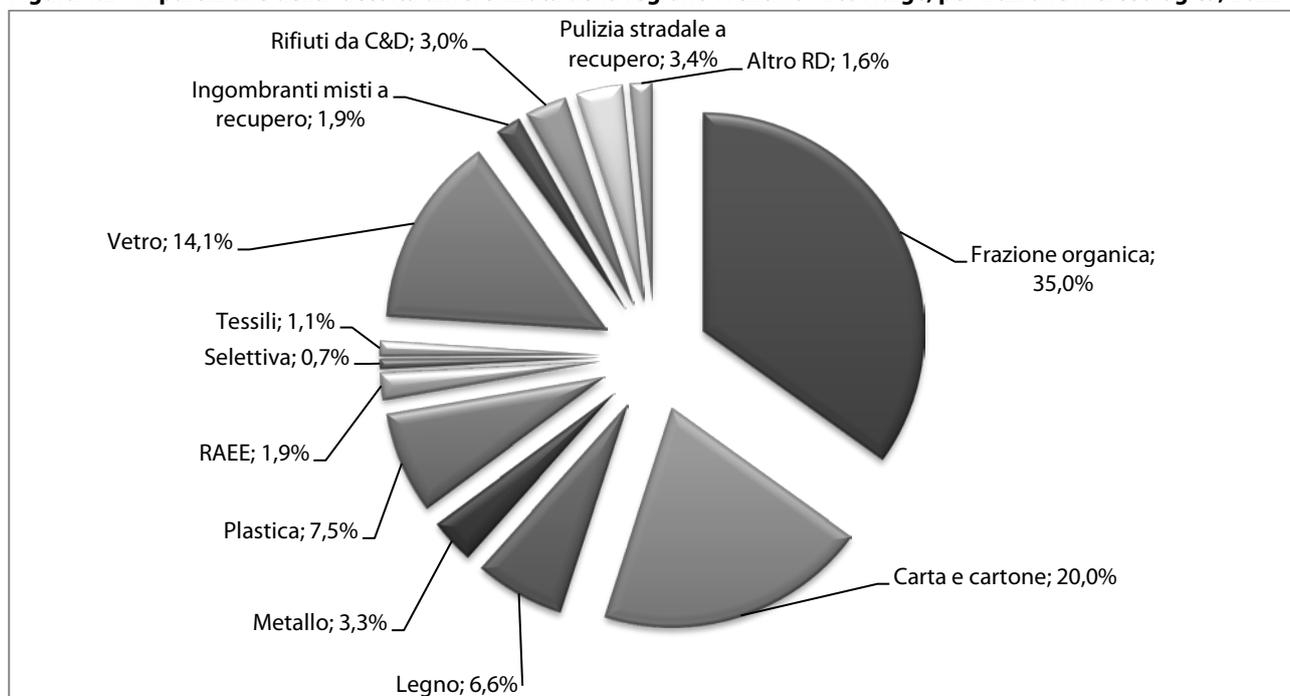
Figura 4.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Trentino-Alto Adige, anni 2018-2022



**Tabella 4.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Trentino-Alto Adige, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	136.678,5	35,0
Carta e cartone	77.963,6	20,0
Legno	25.807,4	6,6
Metallo	12.951,3	3,3
Plastica	29.151,1	7,5
RAEE	7.473,9	1,9
Selettiva	2.696,1	0,7
Tessili	4.307,8	1,1
Vetro	55.167,2	14,1
Ingombranti misti a recupero	7.331,8	1,9
Rifiuti da C&D	11.906,6	3,0
Pulizia stradale a recupero	13.219,9	3,4
Altro RD	6.120,3	1,6
<b>RD totale</b>	<b>390.775,4</b>	<b>100</b>

**Figura 4.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Trentino-Alto Adige, per frazione merceologica, 2022**

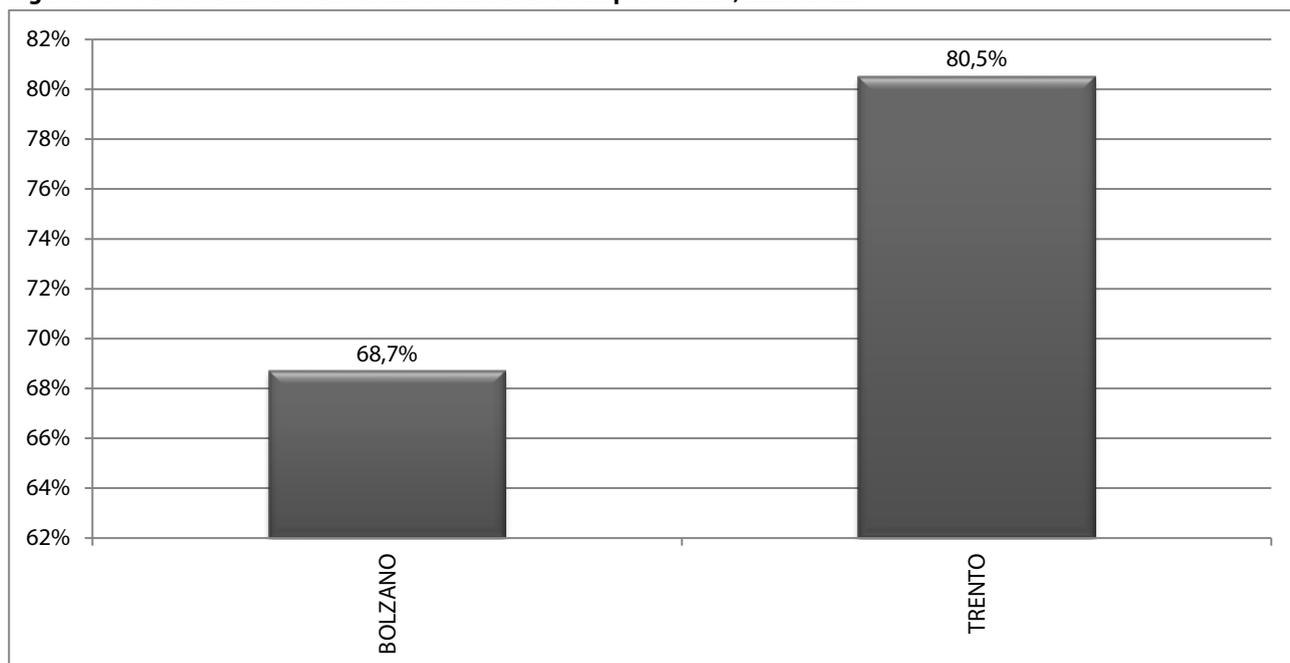


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 4.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
BOLZANO	533.267	256.400,5	480,8	176.131,1	68,7%
TRENTO	542.050	266.579,1	491,8	214.644,4	80,5%
<b>TRENTINO-ALTO ADIGE</b>	<b>1.075.317</b>	<b>522.979,6</b>	<b>486,3</b>	<b>390.775,4</b>	<b>74,7%</b>

**Figura 4.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



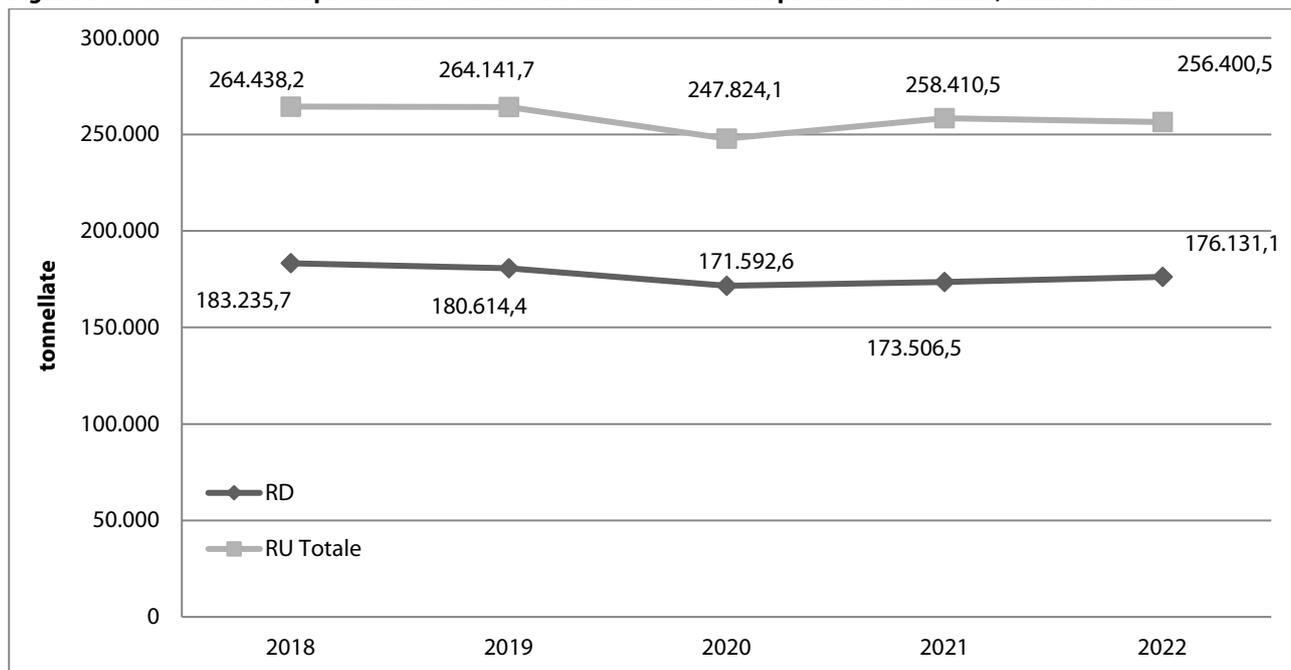
**Tabella 4.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Bolzano	Trento	Trentino-Alto Adige
	(tonnellate)		
Frazione organica	61.350,6	75.327,9	136.678,5
Carta e cartone	37.641,3	40.322,3	77.963,6
Legno	9.856,2	15.951,2	25.807,4
Metallo	5.952,1	6.999,2	12.951,3
Plastica	9.445,1	19.706,0	29.151,1
RAEE	3.171,3	4.302,6	7.473,9
Selettiva	1.481,2	1.214,9	2.696,1
Tessili	2.565,0	1.742,8	4.307,8
Vetro	27.720,9	27.446,3	55.167,2
Ingombranti misti a recupero	5.777,2	1.554,6	7.331,8
Pulizia stradale a recupero	6.021,7	7.198,2	13.219,9
Rifiuti da C&D	4.387,2	7.519,3	11.906,6
Altro RD	761,3	5.358,9	6.120,3
<b>RD totale</b>	<b>176.131,1</b>	<b>214.644,4</b>	<b>390.775,4</b>
Indifferenziato	79.477,6	48.002,6	127.480,1
Ingombranti a smaltimento	791,9	3.932,2	4.724,0
<b>Totale RU</b>	<b>256.400,5</b>	<b>266.579,1</b>	<b>522.979,6</b>

**Tabella 4.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bolzano, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	530.313	264.438,2	498,6	183.235,7	345,5	69,3
2019	532.644	264.141,7	495,9	180.614,4	339,1	68,4
2020	533.715	247.824,1	464,3	171.592,6	321,5	69,2
2021	535.774	258.410,5	482,3	173.506,5	323,8	67,1
2022	533.267	256.400,5	480,8	176.131,1	330,3	68,7

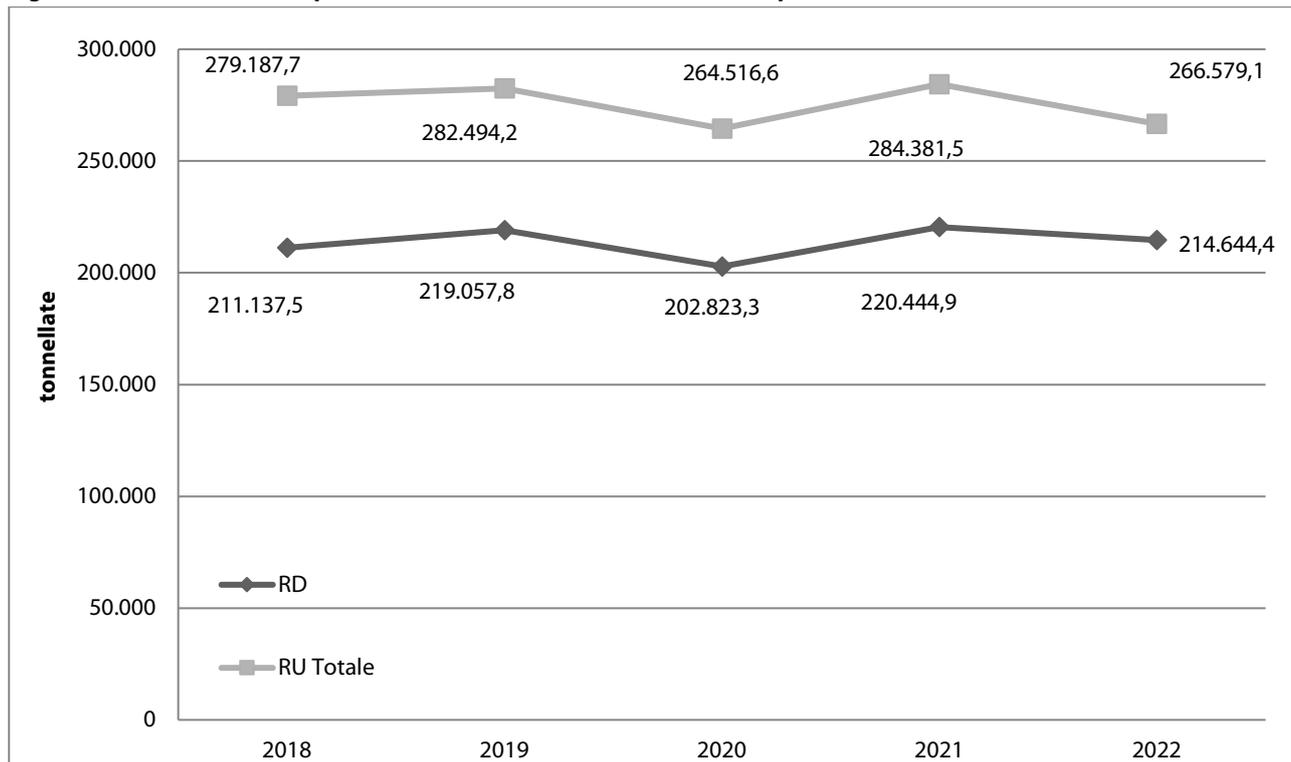
**Figura 4.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bolzano, anni 2018-2022**



**Tabella 4.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trento, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	543.721	279.187,7	513,5	211.137,5	388,3	75,6
2019	545.425	282.494,2	517,9	219.057,8	401,6	77,5
2020	544.745	264.516,6	485,6	202.823,3	372,3	76,7
2021	542.158	284.381,5	524,5	220.444,9	406,6	77,5
2022	542.050	266.579,1	491,8	214.644,4	396,0	80,5

**Figura 4.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trento, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 4.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Trentino-Alto Adige, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
BZ	Appiano	7.060	2.871	1.698	1.157	-	16	cr	-	1.390	-	-	310	1.700
BZ	Brunico	6.200	6.179	3.493	2.662	-	24	cr	-	2.800	-	-	807	3.607
BZ	Campo Tures	800	602	427	175	-	-	cr	-	210	-	-	-	210
BZ	Egna	3.900	3.188	1.155	2.033	-	-	cr	-	1.348	-	-	40	1.388
BZ	Merano	6.000	5.011	-	4.039	-	972	cr	1.000	-	-	-	1.088	2.088
BZ	Naturno	2.000	1.464	-	1.464	-	-	cr	315	-	-	-	240	555
BZ	Naz-Sciaves	11.800	9.260	4.787	4.473	-	-	cr	-	3.000	-	-	681	3.681
BZ	Renon	300	268	-	255	-	13	cr	267	-	-	-	-	267
BZ	Silandro	4.100	2.348	1.295	1.053	-	-	cr	-	748	-	-	36	784
TN	Rovereto	16.000	12.660	-	9.798	-	2.862	br (biocelle)	-	4.654	-	-	1.271	5.925
TN	San Michele all'Adige (6)							Digestione anaerobica+br(biocelle)	-	11.834	-	-	-	-
TN	San Michele all'Adige	400	70	-	14	-	56	br (biocelle) + cr	-	n.d.	-	-	-	-
<b>Totale</b>		<b>58.560</b>	<b>43.921</b>	<b>12.855</b>	<b>27.123</b>		<b>3.943</b>		<b>1.582</b>	<b>25.984</b>			<b>4.473</b>	<b>32.039</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf=ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 4.8.

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.8 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Trentino-Alto Adige, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
TN	San Michele all'Adige (2)	55.000	51.563	38.328	13.235	-	-	(3)	11.149	6.961.589	6.123	7.183	(4) 2.087.256
<b>Totale</b>		<b>55.000</b>	<b>51.563</b>	<b>38.328</b>	<b>13.235</b>	-	-		<b>11.149</b>	<b>6.961.589</b>	<b>6.123</b>	<b>7.183</b>	<b>2.087.256</b>

Note:  
 (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.  
 (2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in tabella 4.7.  
 (3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.  
 (4) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di trasporto.

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.9 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Trentino-Alto Adige, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
BZ	Dobbiaco	1.300	1.290	1.290	-	-	-	-	-	n.d.	422	460	-
BZ	Lana	21.000	18.669	18.669	-	-	-	(2) 2.063	-	3.310.000	5.976	-	-
TN	Rovereto (3)	18.000	3.422	3.422	-	-	-	(2) 3.501	450	649.313	47	2.289	-
<b>Totale</b>		<b>40.300</b>	<b>23.381</b>	<b>23.381</b>				<b>5.564</b>	<b>450</b>	<b>3.959.313</b>	<b>6.445</b>	<b>2.749</b>	

Note:  
 (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.  
 (2) Il digestato viene disidratato ed avviato a compostaggio presso impianti esterni.  
 (3) Il trattamento di digestione anaerobica della FORSU è parte integrante della linea di trattamento fanghi biologici dell'impianto di depurazione. La quantità autorizzata è complessiva dell'intero impianto.

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.10 - Impianti di trattamento meccanico – Trentino-Alto Adige, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
TN	Rovereto	57.000	1.812	1.808	4	-	-	S	-	Frazione umida	439	Discarica	1.810
										FS	1.003	Discarica	
										FS	368	Trattamento preliminare	
<b>Totale</b>		<b>57.000</b>	<b>1.812</b>	<b>1.808</b>	<b>4</b>						<b>1.810</b>		<b>1.810</b>

Note:  
 (1) Tipologia di impianto: S= selezione; BS= biostabilizzazione; BE= bioessiccazione; produzione CSS  
 (2) Modalità di biostabilizzazione: u= flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br= bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS= biostabilizzato; BE= bioessiccato; FS= frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.11 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Trentino-Alto Adige, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
BZ	Bolzano	96.367	5.175	-	26.366	127.907	94.335	89.696
<b>Totale</b>		<b>96.367</b>	<b>5.175</b>		<b>26.366</b>	<b>127.907</b>	<b>94.335</b>	<b>89.696</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 4.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Trentino-Alto Adige, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
BZ	Brunico	420.000	183.000	408	782	1.190	896
BZ	Fortezza	650.000	538.800	367	391	758	1.145
BZ	Glorenza	210.000	41.600	65	-	65	141
BZ	Vadena	2.060.000	874.513	707	201	908	27.149
TN	Dimaro Folgarida	350.000	79	18.263	955	19.218	2.215
TN	Imer	210.000	0	4.245	1.440	5.684	687
<b>Totale</b>				<b>24.055</b>	<b>3.769</b>	<b>27.824</b>	<b>32.233</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 5 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE VENETO

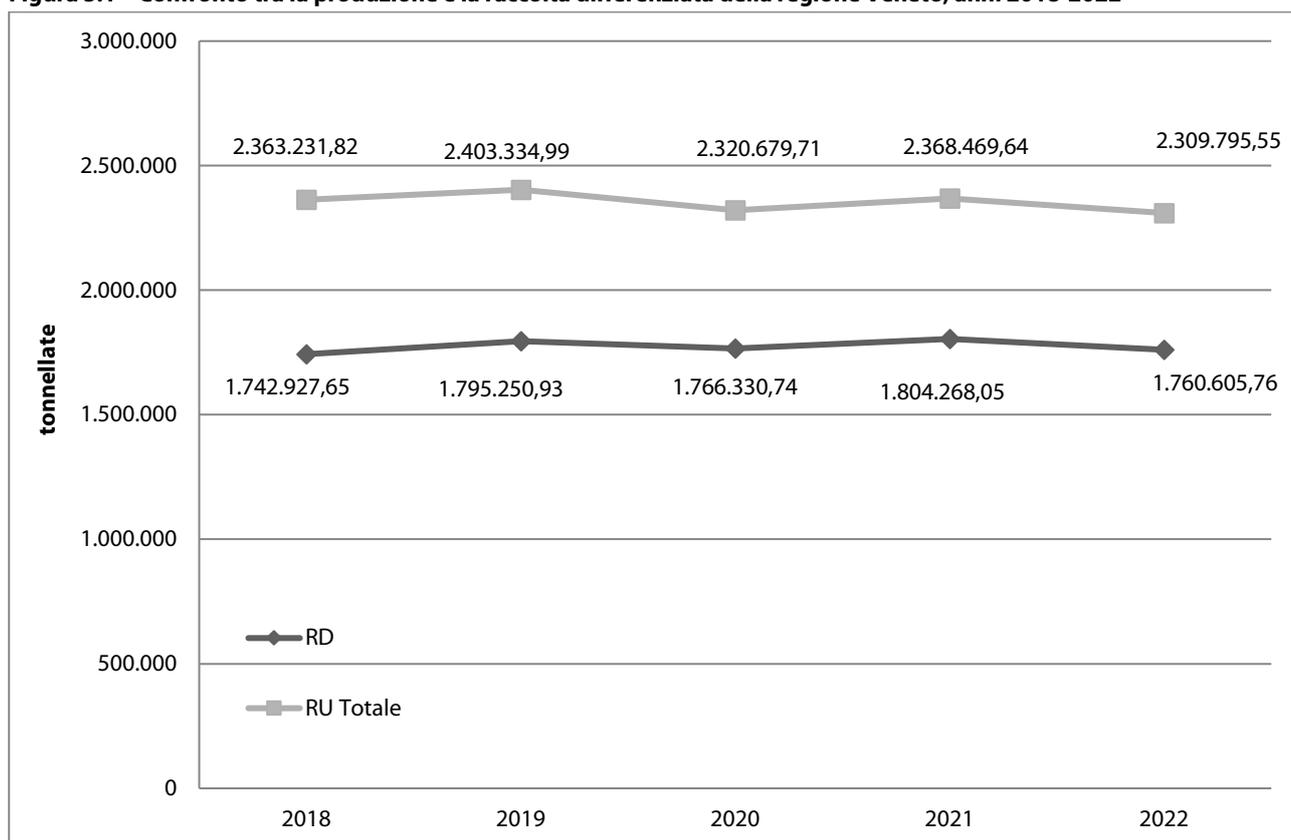
### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 5.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	4.884.590	603.259,96	1.742.927,65	17.044,21	<b>2.363.231,82</b>	483,8	356,8	73,8
<b>2019</b>	4.879.133	591.880,86	1.795.250,93	16.203,20	<b>2.403.334,99</b>	492,6	367,9	74,7
<b>2020</b>	4.852.453	538.209,79	1.766.330,74	16.139,18	<b>2.320.679,71</b>	478,2	364,0	76,1
<b>2021</b>	4.854.633	547.704,71	1.804.268,05	16.496,88	<b>2.368.469,64</b>	487,9	371,7	76,2
<b>2022</b>	4.838.253	537.889,80	1.760.605,76	11.299,99	<b>2.309.795,55</b>	477,4	363,9	76,2

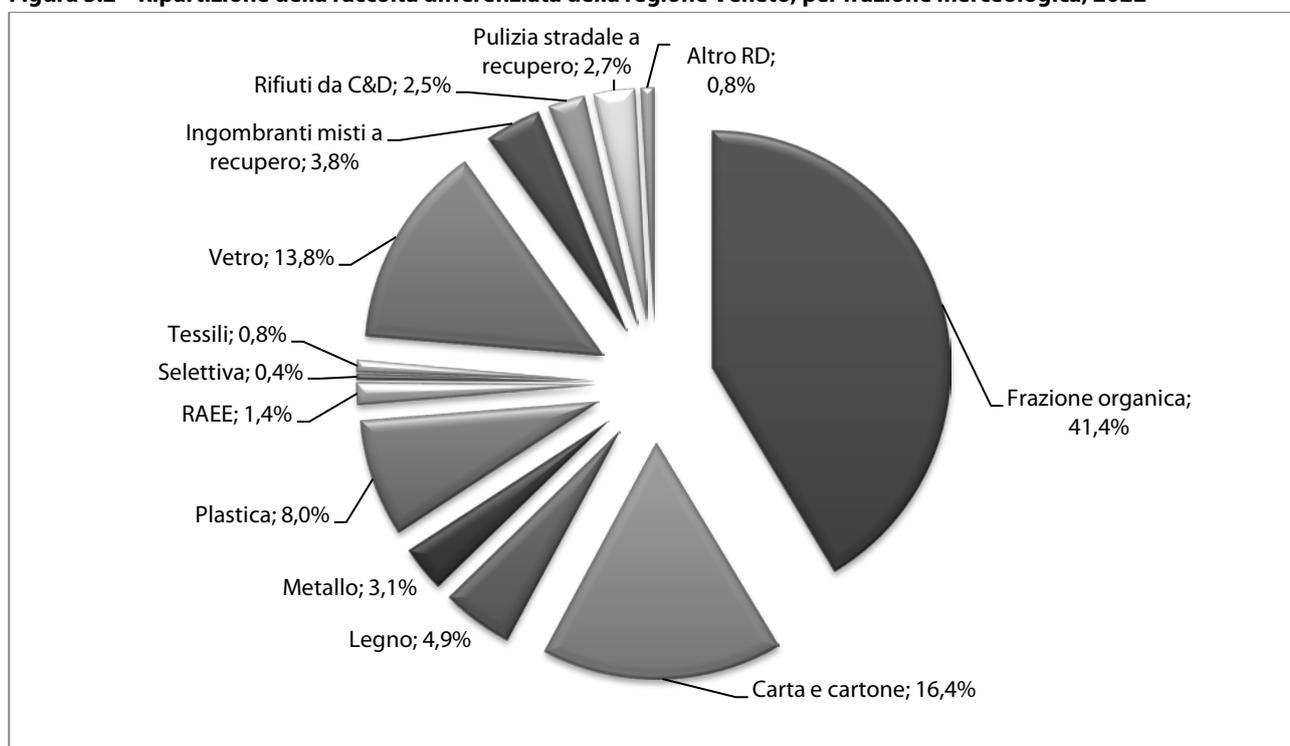
**Figura 5.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Veneto, anni 2018-2022**



**Tabella 5.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Veneto, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	729.429,9	41,4
Carta e cartone	287.908,2	16,4
Legno	85.537,7	4,9
Metallo	55.281,9	3,1
Plastica	140.223,7	8,0
RAEE	24.678,6	1,4
Selettiva	7.063,6	0,4
Tessili	13.605,0	0,8
Vetro	243.283,9	13,8
Ingombranti misti a recupero	67.528,9	3,8
Rifiuti da C&D	43.582,1	2,5
Pulizia stradale a recupero	47.659,8	2,7
Altro RD	14.822,5	0,8
<b>RD totale</b>	<b>1.760.605,8</b>	<b>100</b>

**Figura 5.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Veneto, per frazione merceologica, 2022**

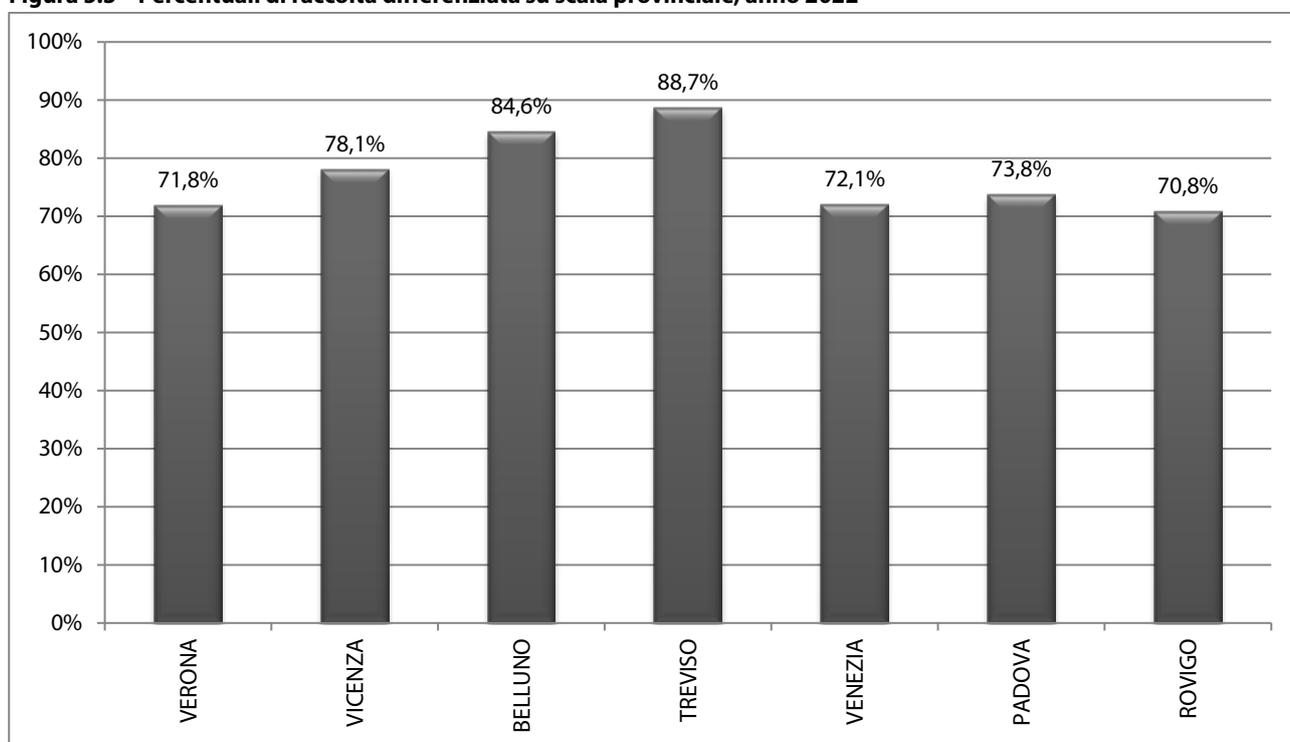


## Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

**Tabella 5.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VERONA	923.950	454.455,8	491,9	326.414,2	71,8%
VICENZA	850.942	369.111,6	433,8	288.143,7	78,1%
BELLUNO	197.751	94.918,9	480,0	80.274,4	84,6%
TREVISO	876.115	343.428,7	392,0	304.722,0	88,7%
VENEZIA	833.703	481.786,0	577,9	347.156,4	72,1%
PADOVA	928.374	442.136,6	476,2	326.132,1	73,8%
ROVIGO	227.418	123.958,1	545,1	87.763,0	70,8%
<b>VENETO</b>	<b>4.838.253</b>	<b>2.309.795,6</b>	<b>477,4</b>	<b>1.760.605,8</b>	<b>76,2%</b>

**Figura 5.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



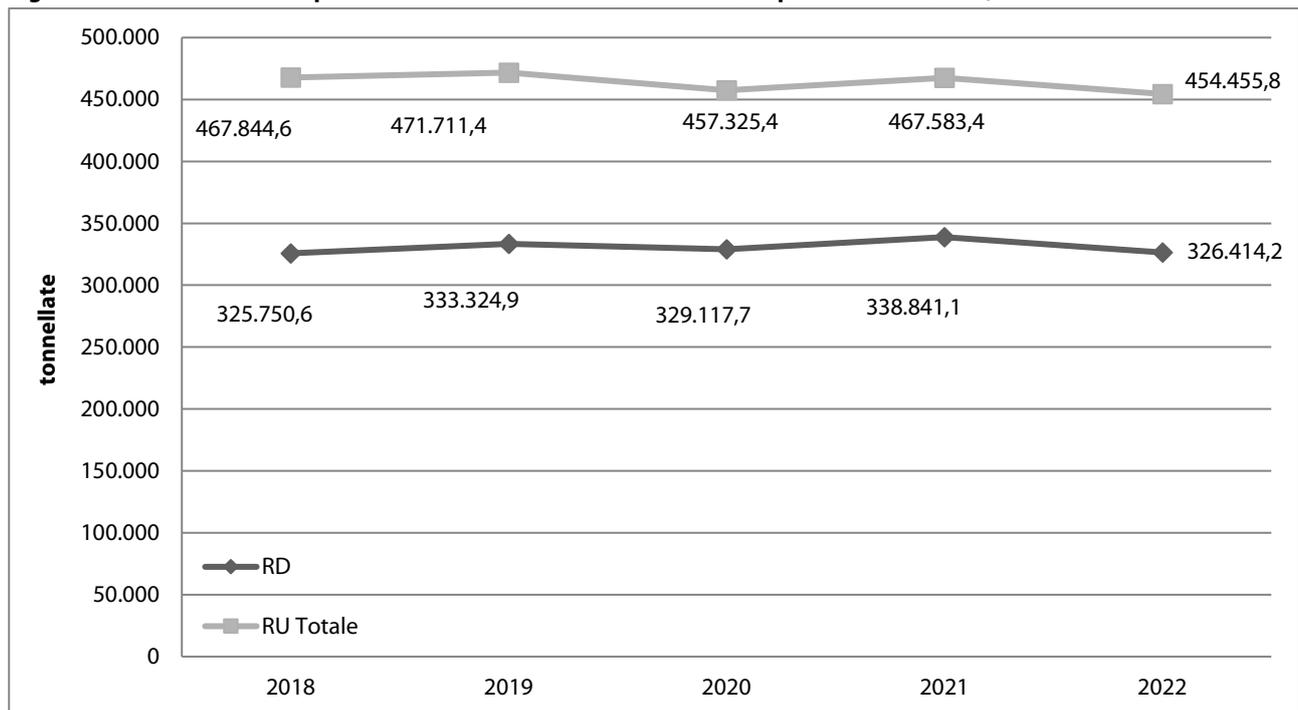
**Tabella 5.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia							
	Verona	Vicenza	Belluno	Treviso	Venezia	Padova	Rovigo	Veneto
	(tonnellate)							
Frazione organica	131.455,9	114.132,0	26.400,6	120.245,6	150.317,3	142.827,4	44.051,1	729.429,9
Carta e cartone	54.259,1	46.136,0	12.973,7	45.083,4	58.281,7	57.955,2	13.219,1	287.908,2
Legno	17.490,9	17.716,0	5.264,5	16.108,7	12.144,4	14.048,8	2.764,5	85.537,7
Metallo	9.448,0	9.667,5	3.971,7	11.307,1	9.048,4	9.368,9	2.470,4	55.281,9
Plastica	28.645,4	25.264,9	6.382,1	20.379,8	22.194,0	28.992,5	8.365,1	140.223,7
RAEE	4.069,5	4.794,9	1.604,8	4.763,2	4.231,7	3.950,1	1.264,3	24.678,6
Selettiva	989,8	1.450,5	512,6	1.573,7	1.202,5	1.029,5	305,0	7.063,6
Tessili	2.886,8	1.559,9	888,4	3.038,6	2.693,6	1.628,8	908,9	13.605,0
Vetro	43.884,6	36.386,8	12.584,5	45.445,7	56.492,9	39.127,8	9.361,5	243.283,9
Ingombranti misti a recupero	13.866,8	11.055,4	3.336,3	11.729,7	13.209,9	13.427,8	903,2	67.528,9
Pulizia stradale a recupero	9.303,6	9.188,0	4.176,8	8.216,0	7.746,3	7.912,4	1.116,6	47.659,8
Rifiuti da C&D	7.995,9	9.216,7	1.156,7	13.603,4	5.554,5	3.631,9	2.423,1	43.582,1
Altro RD	2.118,0	1.575,0	1.021,5	3.227,2	4.039,4	2.231,0	610,3	14.822,5
<b>RD totale</b>	<b>326.414,2</b>	<b>288.143,7</b>	<b>80.274,4</b>	<b>304.722,0</b>	<b>347.156,4</b>	<b>326.132,1</b>	<b>87.763,0</b>	<b>1.760.605,8</b>
Indifferenziato	125.564,7	76.469,2	14.644,5	38.706,7	134.629,6	115.768,8	32.106,3	537.889,8
Ingombranti a smaltimento	2.476,8	4.498,7				235,8	4.088,8	11.300,0
<b>Totale RU</b>	<b>454.455,8</b>	<b>369.111,6</b>	<b>94.918,9</b>	<b>343.428,7</b>	<b>481.786,0</b>	<b>442.136,6</b>	<b>123.958,1</b>	<b>2.309.795,6</b>

**Tabella 5.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verona, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	922.857	467.844,6	507,0	325.750,6	353,0	69,6
2019	924.742	471.711,4	510,1	333.324,9	360,5	70,7
2020	922.291	457.325,4	495,9	329.117,7	356,8	72,0
2021	927.108	467.583,4	504,3	338.841,1	365,5	72,5
2022	923.950	454.455,8	491,9	326.414,2	353,3	71,8

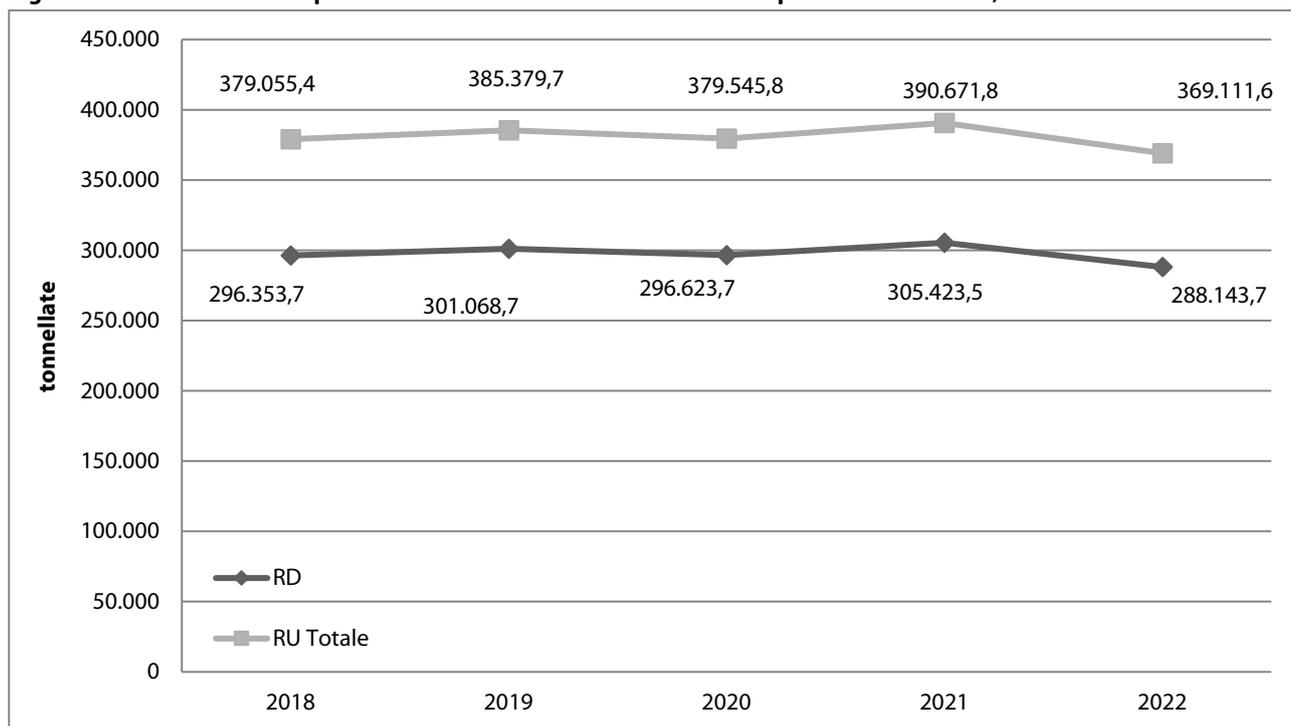
**Figura 5.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verona, anni 2018-2022**



**Tabella 5.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vicenza, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	856.939	379.055,4	442,3	296.353,7	345,8	78,2
2019	855.297	385.379,7	450,6	301.068,7	352,0	78,1
2020	850.379	379.545,8	446,3	296.623,7	348,8	78,2
2021	852.861	390.671,8	458,1	305.423,5	358,1	78,2
2022	850.942	369.111,6	433,8	288.143,7	338,6	78,1

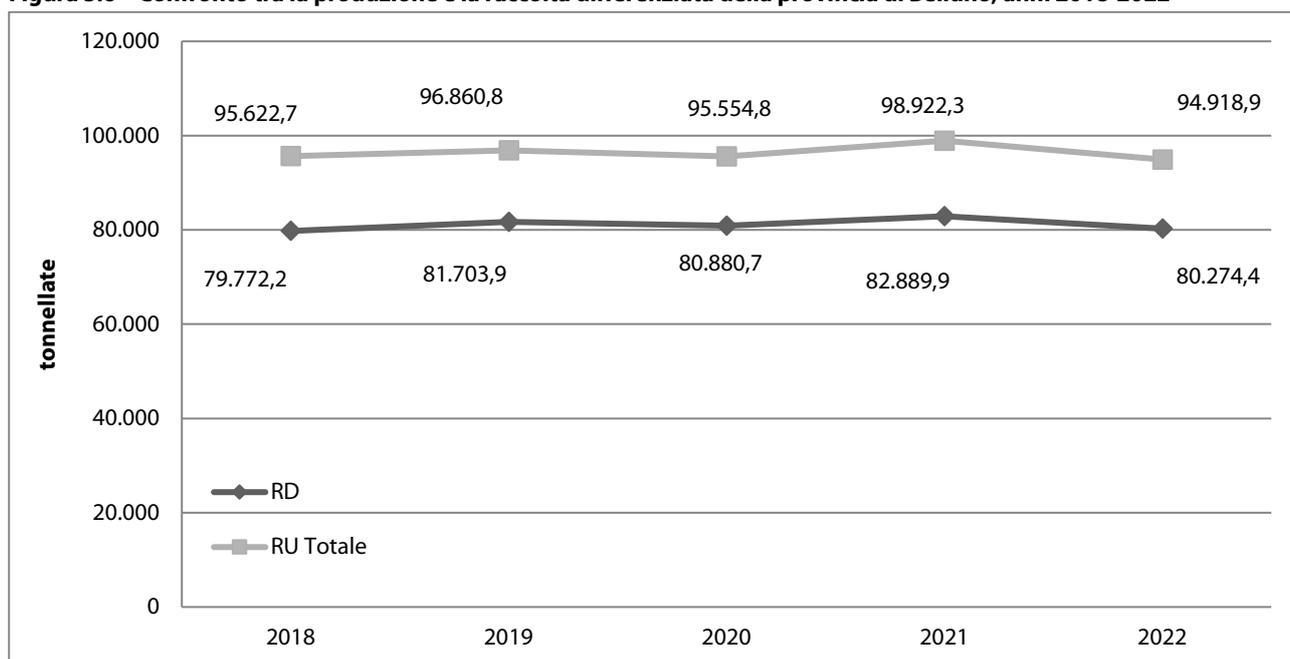
**Figura 5.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vicenza, anni 2018-2022**



**Tabella 5.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Belluno, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	202.269	95.622,7	472,7	79.772,2	394,4	83,4
2019	201.309	96.860,8	481,2	81.703,9	405,9	84,4
2020	199.599	95.554,8	478,7	80.880,7	405,2	84,6
2021	198.518	98.922,3	498,3	82.889,9	417,5	83,8
2022	197.751	94.918,9	480,0	80.274,4	405,9	84,6

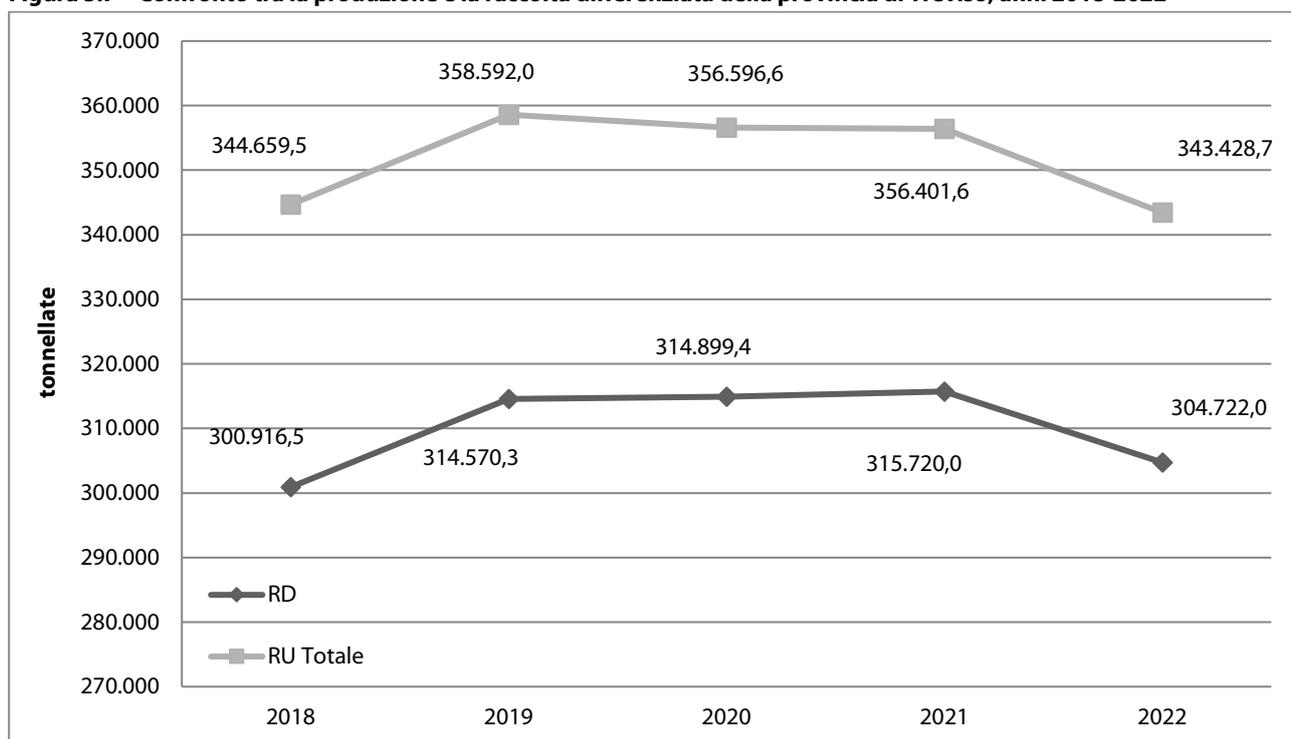
**Figura 5.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Belluno, anni 2018-2022**



**Tabella 5.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Treviso, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	884.173	344.659,5	389,8	300.916,5	340,3	87,3
2019	883.522	358.592,0	405,9	314.570,3	356,0	87,7
2020	878.070	356.596,6	406,1	314.899,4	358,6	88,3
2021	876.755	356.401,6	406,5	315.720,0	360,1	88,6
2022	876.115	343.428,7	392,0	304.722,0	347,8	88,7

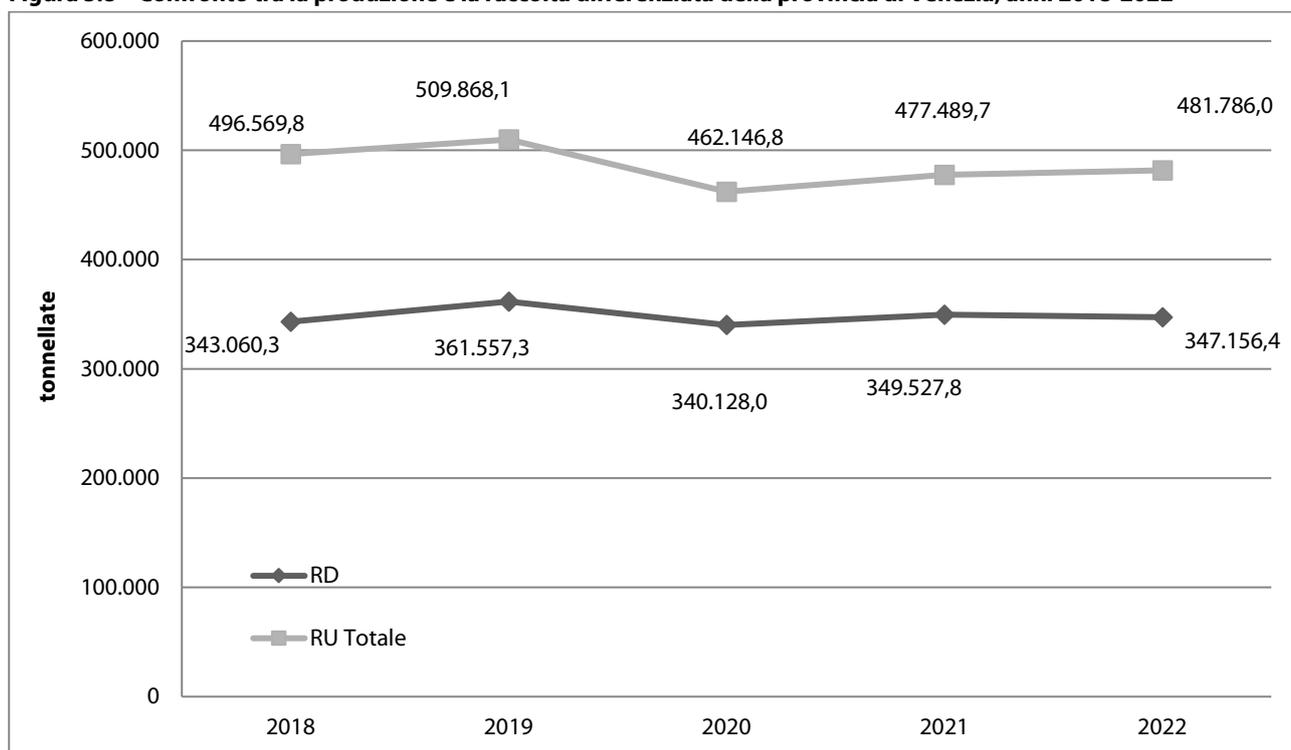
**Figura 5.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Treviso, anni 2018-2022**



**Tabella 5.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Venezia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	851.057	496.569,8	583,5	343.060,3	403,1	69,1
2019	848.829	509.868,1	600,7	361.557,3	425,9	70,9
2020	842.942	462.146,8	548,3	340.128,0	403,5	73,6
2021	839.396	477.489,7	568,8	349.527,8	416,4	73,2
2022	833.703	481.786,0	577,9	347.156,4	416,4	72,1

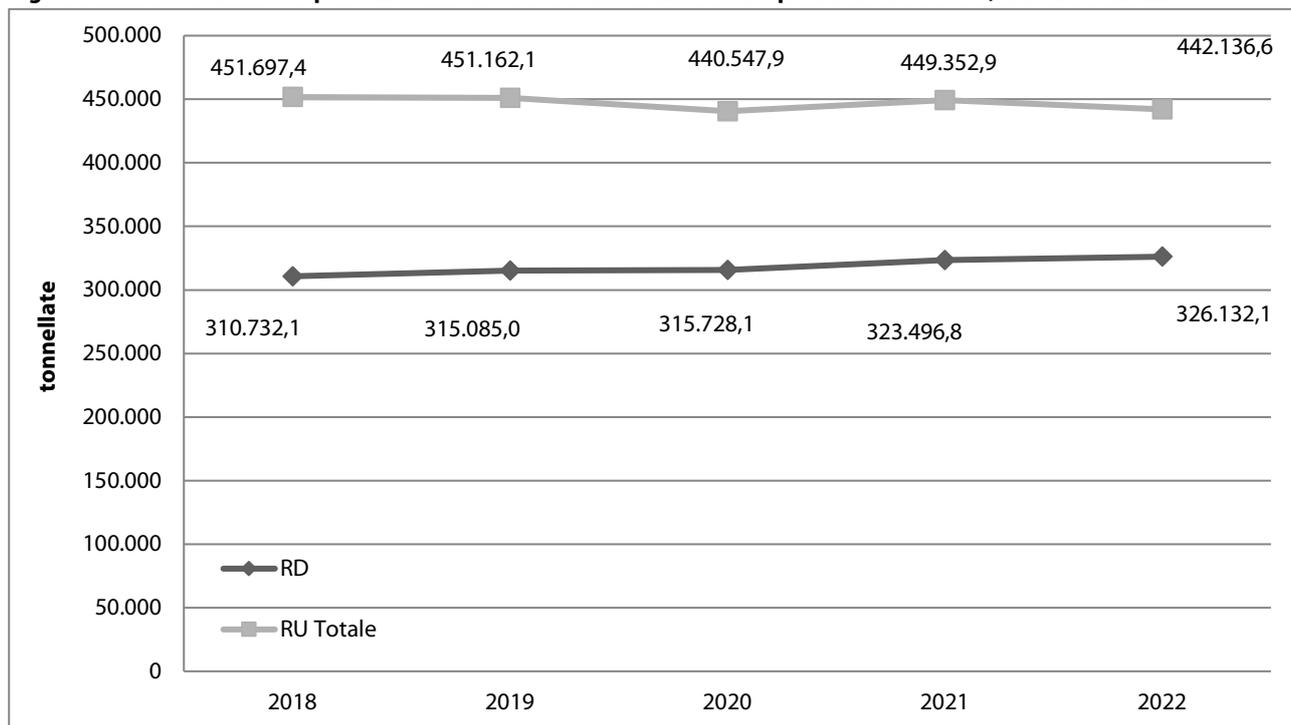
**Figura 5.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Venezia, anni 2018-2022**



**Tabella 5.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Padova, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	933.867	451.697,4	483,7	310.732,1	332,7	68,8
2019	933.700	451.162,1	483,2	315.085,0	337,5	69,8
2020	929.520	440.547,9	474,0	315.728,1	339,7	71,7
2021	930.898	449.352,9	482,7	323.496,8	347,5	72,0
2022	928.374	442.136,6	476,2	326.132,1	351,3	73,8

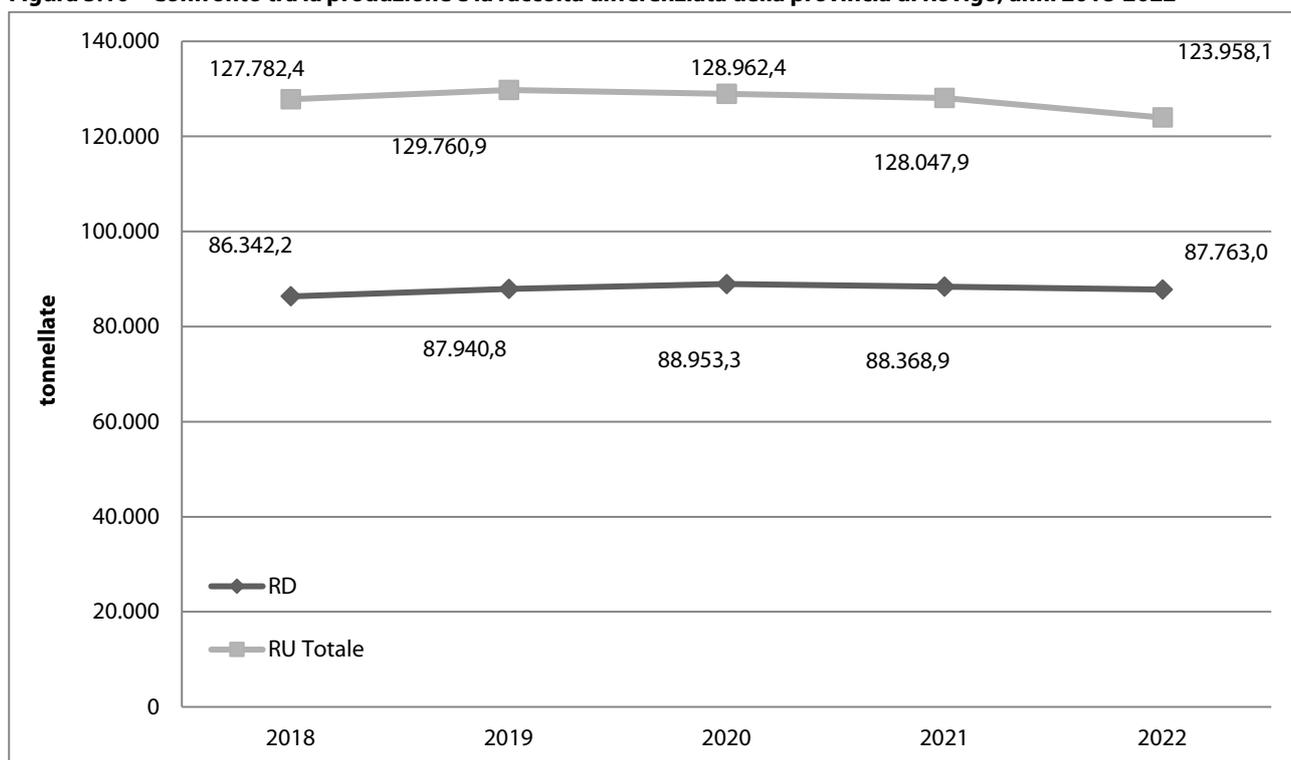
**Figura 5.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Padova, anni 2018-2022**



**Tabella 5.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rovigo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	233.428	127.782,4	547,4	86.342,2	369,9	67,6
2019	231.734	129.760,9	560,0	87.940,8	379,5	67,8
2020	229.652	128.962,4	561,6	88.953,3	387,3	69,0
2021	229.097	128.047,9	558,9	88.368,9	385,7	69,0
2022	227.418	123.958,1	545,1	87.763,0	385,9	70,8

**Figura 5.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rovigo, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 5.12 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Veneto, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
VR	Bussolengo	3.500	3.296	-	2.292	-	1.004	cr	3.296	-	-	-	-	3.296
VR	Cerea	74.520	61.351	22.009	12.224	22.900	4.218	cr	-	-	18.428	-	1.306	19.734
VR	Isola della Scala (6)							Digestione anaerobica-cr	-	16.740	-	-	-	16.740
VR	Isola della Scala	50.000	45.381	26.839	6.017	2.719	9.806	cr	-	8.431	-	-	326	8.757
VR	Isola della Scala	9.300	2.959	-	2.959	-	-	cr	2.959	-	-	-	-	2.959
VR	Ronco all'Adige	9.300	5.485	-	4.529	-	956	cr	1.922	-	-	-	119	2.041
VR	San Bonifacio	37.000	50.529	-	11.155	35.644	3.730	cr	-	-	26.343	-	-	26.343
VR	Valeggio sul Mincio	48.000	54.920	-	18.064	32.797	4.059	cr	-	-	17.378	-	511	17.889
VR	Verona	2.000	613	-	613	-	-	cr	420	-	-	-	-	420
VR	Villa Bartolomea (6)							Digestione anaerobica-cr		29.422	-	-	-	29.422
VI	Arzignano	22.000	8.239	-	8.060	-	179	cr	4.444	-	-	-	919	5.363
VI	Bassano del Grappa (6)							Digestione anaerobica-cr	-	2.723	-	-	-	2.723
VI	Cassola	999	913	-	913	-	-	csa - cr	719	-	-	-	-	719
VI	Montecchio Precalcino	15.000	10.807	-	10.807	-	-	cr	6.600	-	-	-	8	6.608
VI	Rosà	999	721	-	721	-	-	csa - cr	442	-	-	-	-	442
BL	Santa Giustina Bellunese (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	4.238	-	-	-	4.238
TV	Carbonera	900	474	-	474	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
TV	Castello di Godego	999	693	-	693	-	-	csa - cr	569	-	-	-	-	569
TV	Trevignano	73.000	52.880	34.816	18.064	-	-	br (reattore a ciclo continuo)	-	16.768	-	-	12.020	28.788
VE	Cavallino Treporti	999	983	-	983	-	-	csa - cr	n.d.	-	-	-	-	-
VE	Cavallino Treporti	2.999	2.983	-	2.983	-	-	csa - cr	946	-	-	-	23	969
VE	Ceggia	3.240	2.500	-	2.500	-	-	cr	1.200	-	-	-	-	1.200
VE	Ceggia	900	15	-	15	-	-	cr	1	-	-	-	-	1
VE	Concordia Sagittaria	2.990	1.421	-	1.421	-	-	cr	1.036	-	-	-	5	1.041
VE	Martellago	998	95	-	95	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
VE	Martellago	7.000	6.730	-	6.730	-	-	cr	4.500	-	-	-	5	4.505
VE	Martellago	999	294	-	294	-	-	cr	147	-	-	-	-	147

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
VE	Mirano	2.500	2.498	-	2.498	-	-	cr	1.000	-	-	-	-	1.000
VE	Musile di Piave	10.942	7.412	-	7.412	-	-	cr	3.710	-	-	-	14	3.724
VE	Musile di Piave	999	139	-	139	-	-	cr	70	-	-	-	-	70
VE	Musile di Piave	999	111	-	111	-	-	cr	56	-	-	-	-	56
VE	San Michele al Tagliamento	999	994	-	994	-	-	cr	329	-	-	-	-	329
VE	San Michele al Tagliamento	999	753	-	753	-	-	cr	252	-	-	-	-	252
VE	San Michele al Tagliamento	999	313	-	313	-	-	cr	106	-	-	-	-	106
VE	San Michele al Tagliamento	999	921	-	921	-	-	cr	303	-	-	-	-	303
VE	San Michele al Tagliamento	999	953	-	953	-	-	cr	320	-	-	-	-	320
VE	San Michele al Tagliamento	999	988	-	988	-	-	cr	328	-	-	-	-	328
VE	San Michele al Tagliamento	999	979	-	979	-	-	cr	326	-	-	-	-	326
VE	San Michele al Tagliamento	999	274	-	274	-	-	cr	96	-	-	-	-	96
VE	San Michele al Tagliamento	999	986	-	-	-	-	cr	330	-	-	-	-	330
VE	San Michele al Tagliamento	999	959	-	-	-	-	cr	316	-	-	-	-	316
VE	San Michele al Tagliamento	999	804	-	-	-	-	cr	270	-	-	-	-	270
VE	Scorzè	998	79	-	-	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
VE	Scorzè	10.500	3.861	-	-	-	-	cr	2.316	-	-	-	142	2.458
VE	Scorzè	10.500	9.479	-	-	-	-	cr	3.108	-	-	-	95	3.203
VE	Teglio Veneto	999	204	-	-	-	-	cr	100	-	-	-	-	100
PD	Este (6)							Digestione anaerobica-br(reattore a ciclo continuo)	10.458	-	-	-	-	33.378
PD	San Giorgio delle Pertiche	999	272	-	-	-	-	csa + cr	49	-	-	-	-	49
PD	Sant'Angelo Piove di Sacco	990	616	-	-	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
PD	Vigonza	34.000	6.664	-	-	-	-	br (reattore a ciclo continuo)	-	-	343	-	1.318	1.661
RO	Canda	36.300	24.219	31	-	-	912	br (reattore a ciclo continuo)	-	-	10.397	-	553	10.950
RO	Ceregnano	16.250	7.236	-	-	-	-	csa + cr	n.d.	-	-	-	-	-
RO	Porto Viro	3.395	1.293	-	-	-	-	csa + cr	n.d.	-	-	-	-	-
RO	Rovigo	40.000	16.839	8.086	-	-	2.847	cr	-	7.515	-	-	2.499	10.014
RO	Stienta	8.200	5.684	-	-	-	591	cr	1.341	-	-	-	-	1.341
<b>Totale</b>		<b>557.202</b>	<b>409.812</b>	<b>91.781</b>			<b>28.302</b>		<b>54.385</b>	<b>108.679</b>	<b>72.967</b>		<b>19.863</b>	<b>255.894</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in Tabella 5.13.

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.13 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Veneto, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
VR	Isola della Scala (2)	94.000	70.359	51.182	12.298	5.328	1.551	(3)	3.830	544.780	961	692	-
VR	Villa Bartolomea (2)	113.000	95.826	60.514	25.162	5.930	4.220	(3)	24.374	3.138.729	7.260	-	-
VI	Bassano del Grappa (4)	44.300	44.249	38.960	5.289	-	-	(3)	10.706	6.418.493	7.141	-	(5) 635.266
BL	Santa Giustina Bellunese (4)	22.000	21.074	17.892	2.196	-	986	(3)	9.152	1.881.145	5.059	3.113	-
PD	Este (2)	565.000	509.736	427.523	38.890	3.354	39.969	(3)	56.628	14.128.386	33.546	-	(6) 25.311.354
<b>Totale</b>		<b>838.300</b>	<b>741.244</b>	<b>596.071</b>	<b>83.835</b>	<b>14.612</b>	<b>46.726</b>		<b>104.690</b>	<b>26.111.533</b>	<b>53.967</b>	<b>3.805</b>	<b>25.946.620</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 5.12.

(3) Il digestato viene in parte avviato alla successiva fase di compostaggio (frazione solida) e in parte al depuratore annesso all'impianto (frazione liquida).

(4) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 5.15) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato tabella 5.12.

(5) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.

(6) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.14 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Veneto, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
VR	Villa Bartolomea	36.000	27.685	27.664	21	-	-	nd	1.125	3.029.830	7.552	-	-
VI	Asigliano	33.000	26.550	26.543	-	-	7	(2) 10.862	1.435	3.449.260	(3) 8.558	-	-
TV	Treviso (4)	10.000	6.506	3.196	-	3.310	-	(5) 3.347	50	260.606	390	681	-
PD	Lozzo Atesino	87.600	45.119	44.442	-	-	677	(5) 13.418	99	3.517.718	9.146	-	-
<b>Totale</b>		<b>166.600</b>	<b>105.860</b>	<b>101.845</b>	<b>21</b>	<b>3.310</b>	<b>684</b>	<b>27.627</b>	<b>2.709</b>	<b>10.257.414</b>	<b>25.646</b>	<b>681</b>	

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Il digestato viene avviato a compostaggio presso impianto esterno (frazione solida), la frazione liquida a depurazione presso impianto esterno.

(3) Produzione cogenerativa.

(4) Linea di digestione anaerobica della FORSU e dei fanghi di depurazione afferente all'impianto di depurazione acque reflue e rifiuti liquidi urbani. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di trattamento anaerobico.

(5) Il digestato viene disidratato e avviato a compostaggio presso impianto esterno.

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.15 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Veneto, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
RO	Rovigo	109.200	54.313	32.176	13.372	108	8.657	S, BS, CSS, df	Reattore a ciclo continuo	BS	15.179	Copertura di discarica	54.098
										Metalliferrosi	56	Recupero di materia	
										FS	38.560	Discarica	
										Percolato	303	Impianto di depurazione	
VE	Venezia	258.500	166.628	138.624	22.494	101	5409	BS, CSS, u	-	CSS	5.463	Coincenerimento estero	121.018
										CSS	35.175	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output	
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione		
										FS	12.177	Incenerimento con recupero di energia		
										FS	66.422	Discarica		
										Metalli ferrosi	1.676	Recupero di materia		
										Metalli non ferrosi	105	Recupero di materia		
VR	Legnago	37.440	17.427		17.307	120	-	S, BS	-	BS	11.679	Copertura di discarica	11.679	
<b>Totale</b>		<b>405.140</b>	<b>238.368</b>	<b>170.800</b>	<b>53.173</b>	<b>329</b>	<b>14.066</b>				<b>186.795</b>		<b>-</b>	<b>186.795</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.16 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Veneto, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	1.165	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	7.130	Coincenerimento	
										CSS	442	Recupero materia estero	
										FS	48.318	Ulteriore trattamento	
										FS	2.010	Discarica	
										Metalli ferrosi	733	Recupero di materia	
										FS	12.297	Discarica	
										FS	19.580	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	4.293	Coincenerimento estero	
										Metalli ferrosi	264	Recupero di materia	
VR	Verona	156.000	56.704	56.704	-	-	-	-	-				59.798
TV	Spresiano	84.000	44.113	23.083	10.099	7.138	3.793	-	-				38.927

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	2.493	Trattamento preliminare	
VI	Vicenza	30.000	18.256	12.919	-	5.338	-	-	-	FS	7.095	Incenerimento con recupero di energia	18.053
										FS	10.920	Discarica	
										Metalli ferrosi	38	Recupero di materia	
BL	Santa Giustina	40.000	9.842	8.251	1.591	-	-	-	-	FS	2.123	Discarica	8.287
										FS	6.164	Incenerimento con recupero di energia	
<b>Totale</b>		<b>310.000</b>	<b>128.915</b>	<b>100.957</b>	<b>11.690</b>	<b>12.476</b>	<b>3.793</b>				<b>125.065</b>		<b>125.065</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.17 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Veneto, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
PD	Padova	97.678	39.742	286	9.708	147.414	-	104.416
VI	Schio	48.281	21.011	4.037	426	73.755	-	31.643
VE	Venezia	-	32.299	-	1.835	34.134	-	27.494
<b>Totale</b>		<b>145.959</b>	<b>93.052</b>	<b>4.323</b>	<b>11.969</b>	<b>255.303</b>		<b>163.553</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 5.19 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Veneto, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				BL	Cortina d'Ampezzo	373.722	
BL	Perarolo di Cadore	960.097	0	470	-	470	6.606
PD	Este	600.000	127.824	13	33.082	33.096	1.796
PD	Sant'Urbano	2.900.000	1.024.060	51.277	74.273	125.550	30.610
RO	Villadose	n.d.	127.066	697	44.331	45.027	37.225
VE	Jesolo	925.000	295.014	-	70.369	70.369	831
VI	Grumolo delle Abbadesse	583.965	49.437	10.030	18.489	28.519	8.326
VR	Legnago	534.600	335.953	67.198	48.637	115.835	27
<b>Totale</b>				<b>132.563</b>	<b>289.180</b>	<b>421.744</b>	<b>85.421</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d.= dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

## 6 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE FRIULI-VENEZIA GIULIA

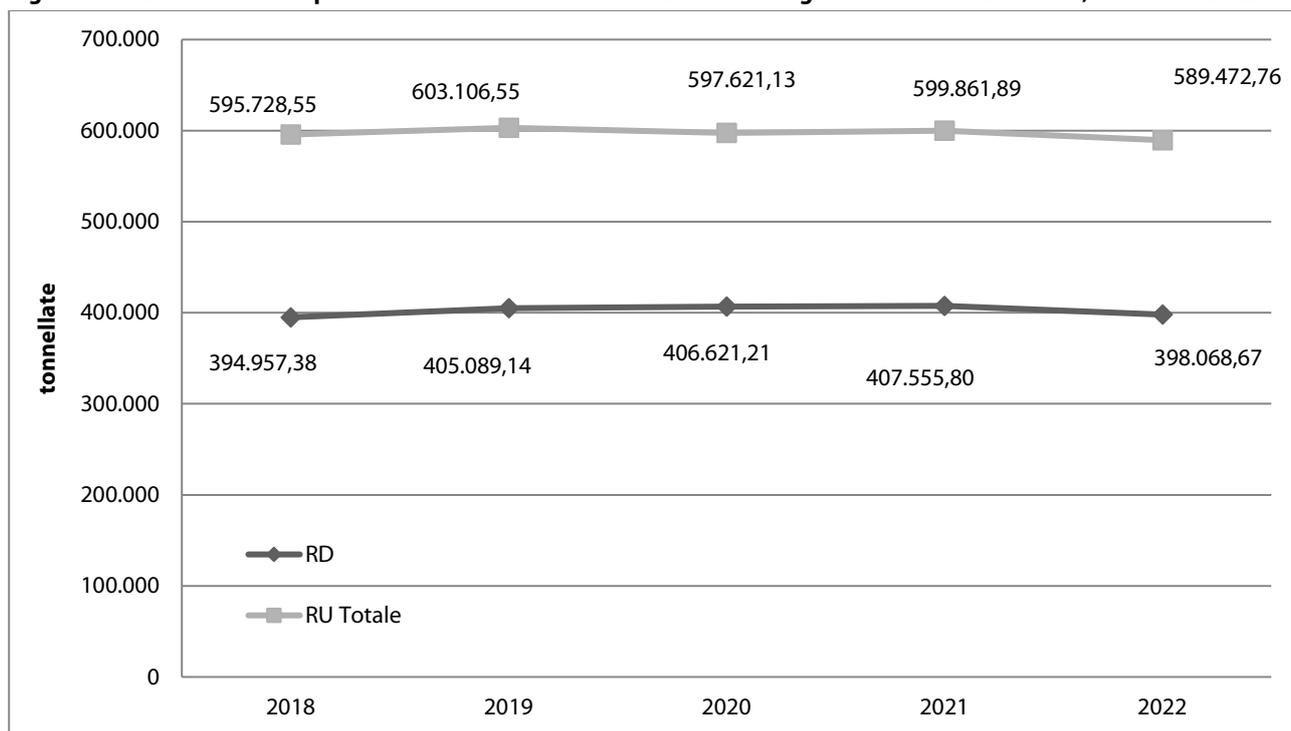
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 6.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	1.210.414	184.402,30	394.957,38	16.368,86	<b>595.728,55</b>	492,2	326,3	66,3
2019	1.206.216	180.565,99	405.089,14	17.451,41	<b>603.106,55</b>	500,0	335,8	67,2
2020	1.198.753	174.722,83	406.621,21	16.277,10	<b>597.621,13</b>	498,5	339,2	68,0
2021	1.197.295	174.212,41	407.555,80	18.093,68	<b>599.861,89</b>	501,0	340,4	67,9
2022	1.192.191	172.315,78	398.068,67	19.088,31	<b>589.472,76</b>	494,4	333,9	67,5

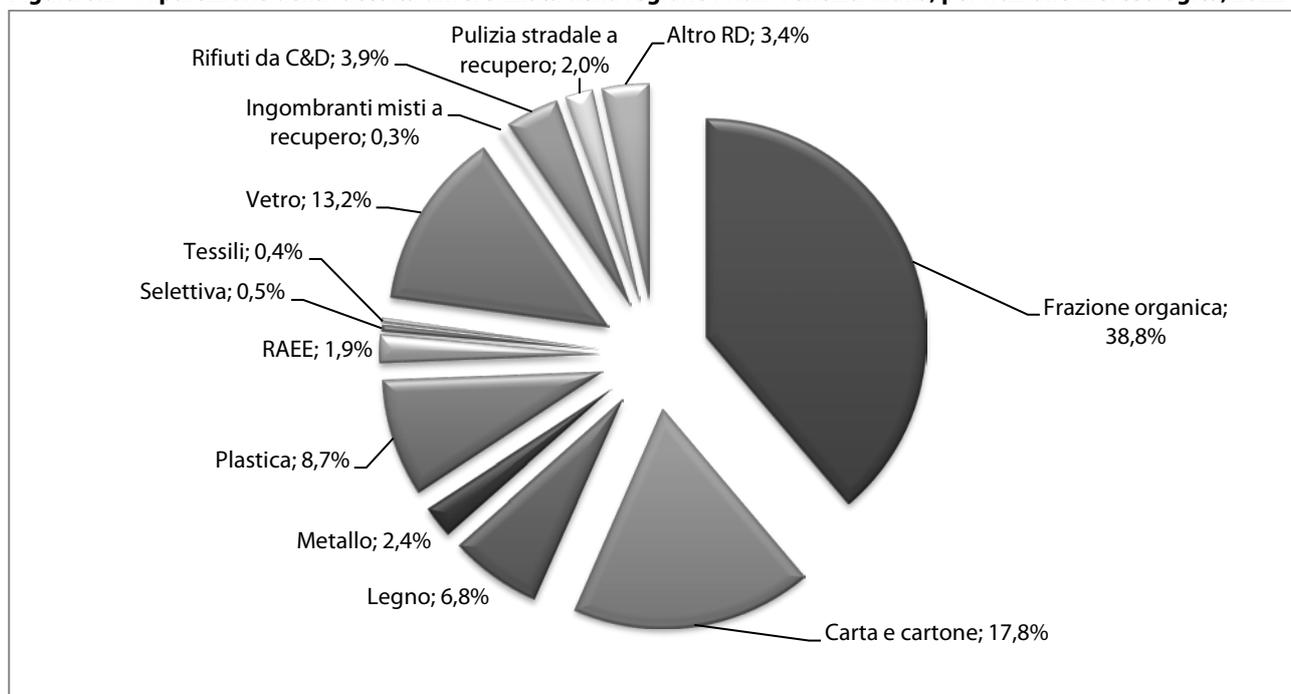
Figura 6.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Friuli-Venezia Giulia, anni 2018-2022



**Tabella 6.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Friuli-Venezia Giulia, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	154.553,9	38,8
Carta e cartone	70.660,6	17,8
Legno	26.958,4	6,8
Metallo	9.572,1	2,4
Plastica	34.458,6	8,7
RAEE	7.701,3	1,9
Selettiva	1.884,7	0,5
Tessili	1.441,7	0,4
Vetro	52.564,7	13,2
Ingombranti misti a recupero	1.097,0	0,3
Rifiuti da C&D	15.557,6	3,9
Pulizia stradale a recupero	7.995,6	2,0
Altro RD	13.622,4	3,4
<b>RD totale</b>	<b>398.068,7</b>	<b>100</b>

**Figura 6.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Friuli-Venezia Giulia, per frazione merceologica, 2022**

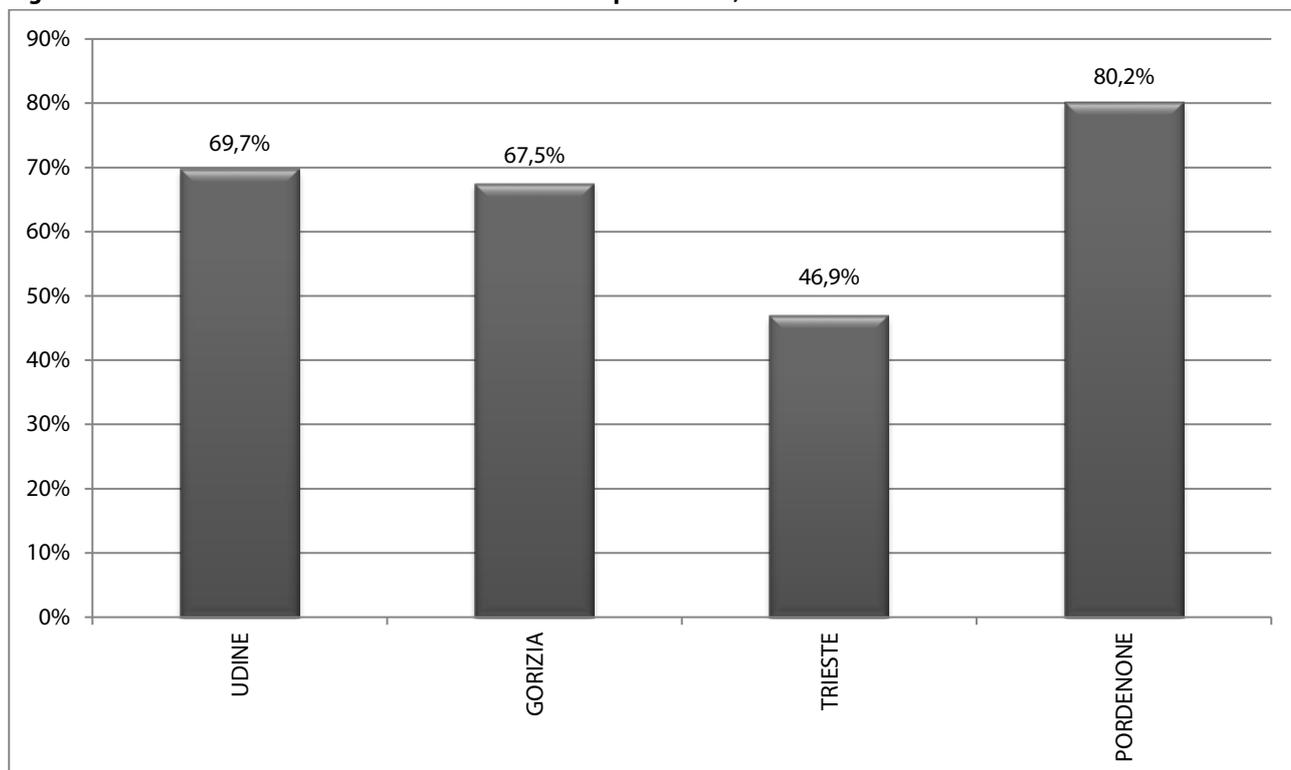


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 6.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
UDINE	516.715	257.812,1	498,9	179.737,1	69,7%
GORIZIA	137.784	70.730,4	513,3	47.738,0	67,5%
TRIESTE	228.080	116.162,3	509,3	54.502,4	46,9%
PORDENONE	309.612	144.767,9	467,6	116.091,2	80,2%
<b>FRIULI VENEZIA GIULIA</b>	<b>1.192.191</b>	<b>589.472,8</b>	<b>494,4</b>	<b>398.068,7</b>	<b>67,5%</b>

**Figura 6.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



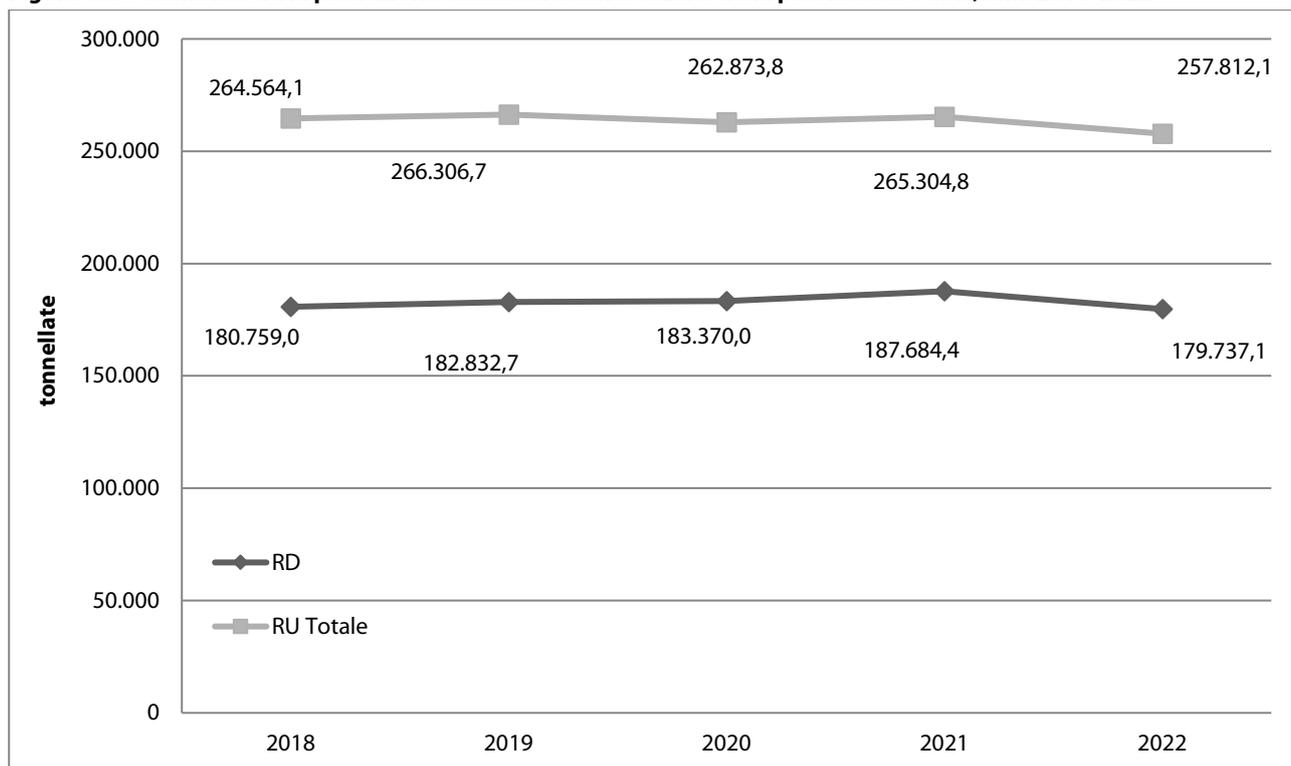
**Tabella 6.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Udine	Gorizia	Trieste	Pordenone	Friuli-Venezia Giulia
	(tonnellate)				
Frazione organica	70.031,3	19.194,2	13.832,2	51.496,3	154.553,9
Carta e cartone	32.935,9	8.839,0	10.644,7	18.241,1	70.660,6
Legno	13.384,0	2.967,2	3.778,2	6.829,1	26.958,4
Metallo	4.818,1	944,2	1.124,1	2.685,7	9.572,1
Plastica	15.588,6	3.494,1	4.861,5	10.514,4	34.458,6
RAEE	3.603,2	876,6	1.411,4	1.810,1	7.701,3
Selettiva	794,4	250,8	278,3	561,3	1.884,7
Tessili	99,1	370,8	470,9	500,9	1.441,7
Vetro	25.730,6	5.941,9	7.059,2	13.833,0	52.564,7
Ingombranti misti a recupero	95,6	0,4	414,7	586,4	1.097,0
Pulizia stradale a recupero	3.335,0	1.627,5	872,8	2.160,4	7.995,6
Rifiuti da C&D	6.328,7	1.985,0	3.103,8	4.140,1	15.557,6
Altro RD	2.992,7	1.246,4	6.650,8	2.732,5	13.622,4
<b>RD totale</b>	<b>179.737,1</b>	<b>47.738,0</b>	<b>54.502,4</b>	<b>116.091,2</b>	<b>398.068,7</b>
Indifferenziato	69.864,0	21.485,6	57.793,6	23.172,6	172.315,8
Ingombranti a smaltimento	8.211,0	1.506,9	3.866,3	5.504,1	19.088,3
<b>Totale RU</b>	<b>257.812,1</b>	<b>70.730,4</b>	<b>116.162,3</b>	<b>144.767,9</b>	<b>589.472,8</b>

**Tabella 6.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Udine, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	529.230	264.564,1	499,9	180.759,0	341,6	68,3
2019	526.474	266.306,7	505,8	182.832,7	347,3	68,7
2020	523.416	262.873,8	502,2	183.370,0	350,3	69,8
2021	517.848	265.304,8	512,3	187.684,4	362,4	70,7
2022	516.715	257.812,1	498,9	179.737,1	347,8	69,7

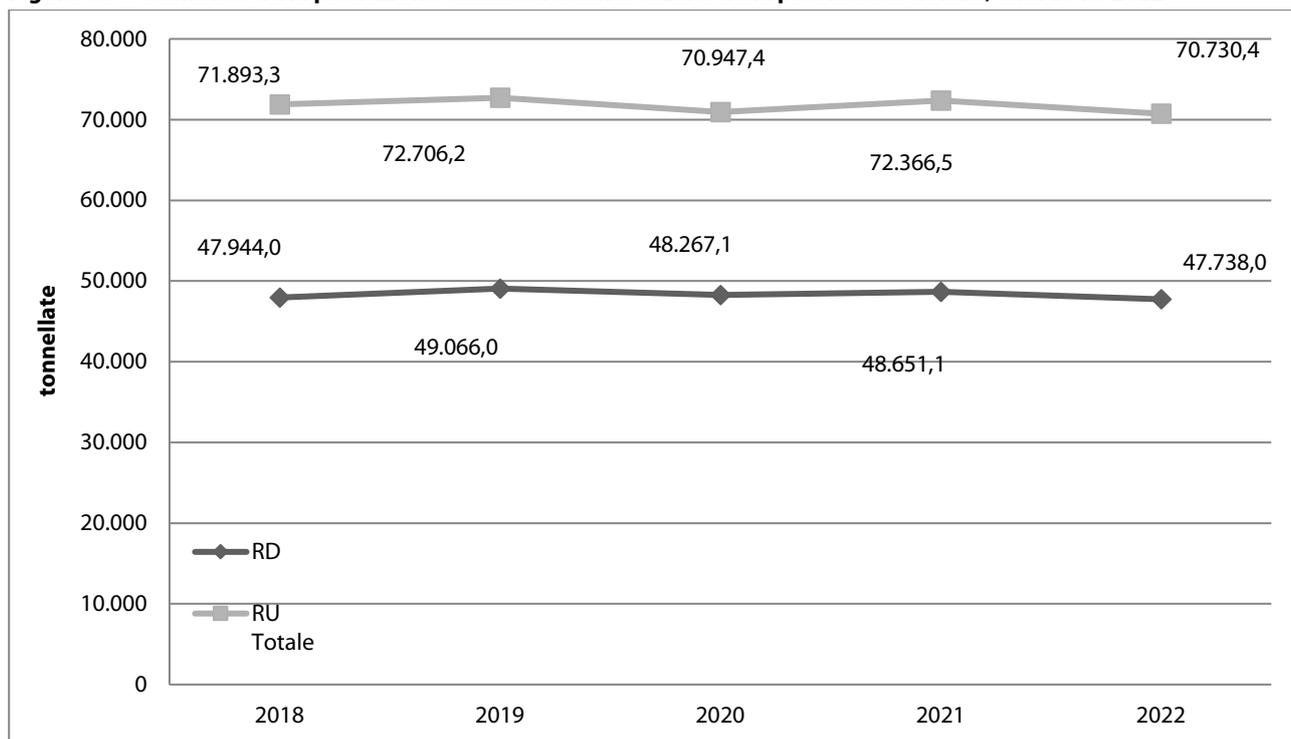
**Figura 6.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Udine, anni 2018-2022**



**Tabella 6.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Gorizia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	138.143	71.893,3	520,4	47.944,0	347,1	66,7
2019	137.795	72.706,2	527,6	49.066,0	356,1	67,5
2020	136.809	70.947,4	518,6	48.267,1	352,8	68,0
2021	138.666	72.366,5	521,9	48.651,1	350,9	67,2
2022	137.784	70.730,4	513,3	47.738,0	346,5	67,5

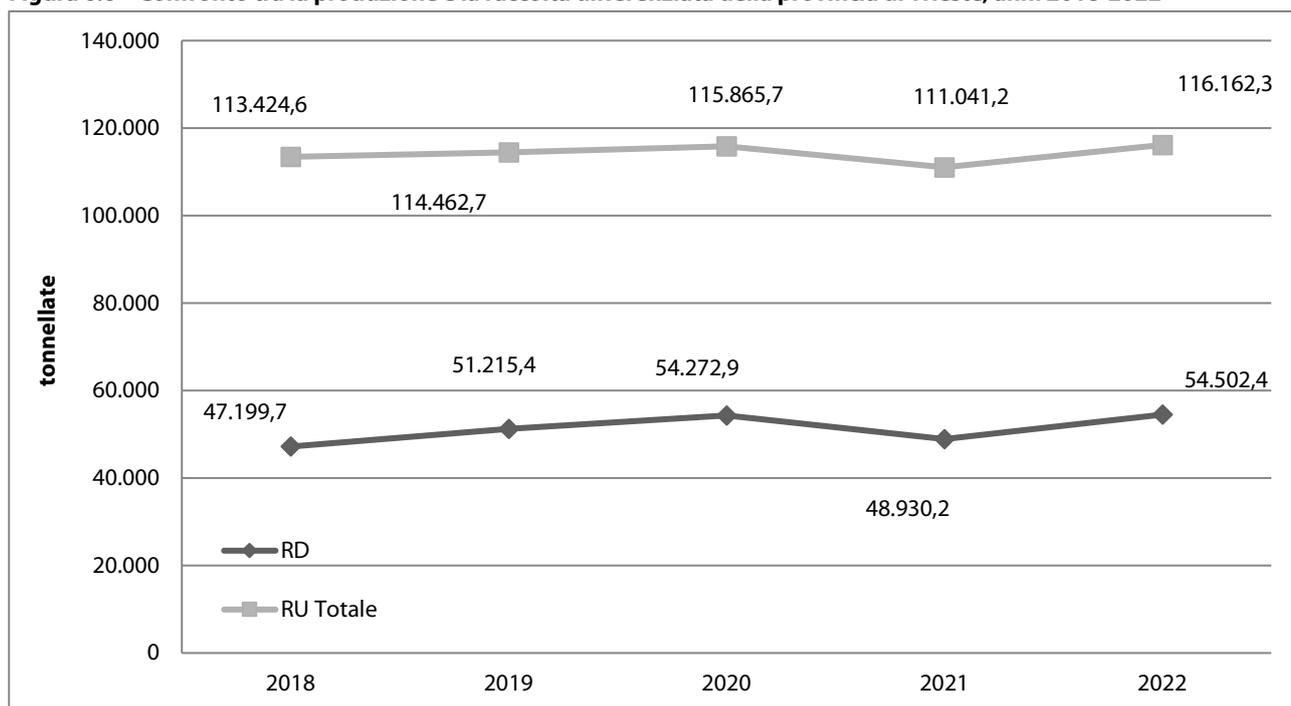
**Figura 6.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Gorizia, anni 2018-2022**



**Tabella 6.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trieste, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	232.405	113.424,6	488,0	47.199,7	203,1	41,6
2019	231.445	114.462,7	494,6	51.215,4	221,3	44,7
2020	229.470	115.865,7	504,9	54.272,9	236,5	46,8
2021	230.623	111.041,2	481,5	48.930,2	212,2	44,1
2022	228.080	116.162,3	509,3	54.502,4	239,0	46,9

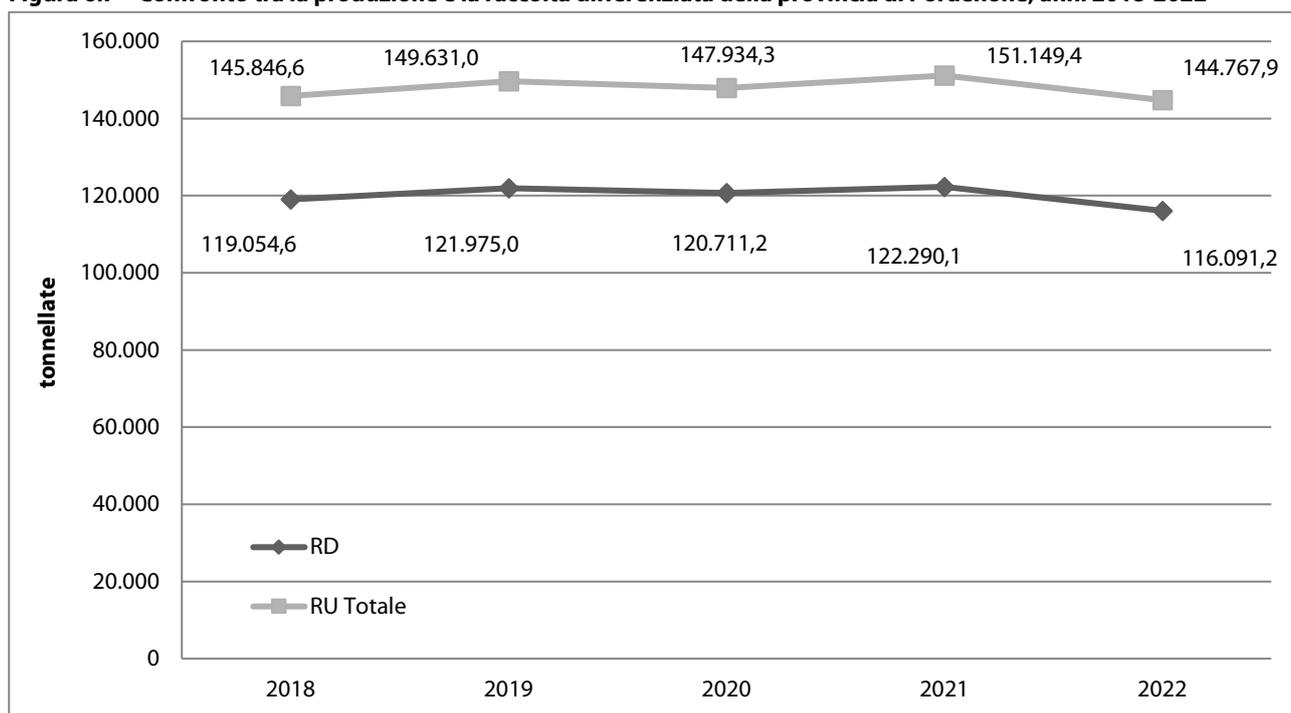
**Figura 6.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trieste, anni 2018-2022**



**Tabella 6.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pordenone, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	310.636	145.846,6	469,5	119.054,6	383,3	81,6
2019	310.502	149.631,0	481,9	121.975,0	392,8	81,5
2020	309.058	147.934,3	478,7	120.711,2	390,6	81,6
2021	310.158	151.149,4	487,3	122.290,1	394,3	80,9
2022	309.612	144.767,9	467,6	116.091,2	375,0	80,2

**Figura 6.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pordenone, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 6.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Friuli-Venezia Giulia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
UD	Codroipo (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+csa	-	5.487	-	-	-	5.487
UD	Pavia di Udine	10.000	2.209	-	1.847	-	362	cr	1.600	-	-	-	360	1.960
UD	San Giorgio di Nogaro (7)	10.000	9.880	-	9.880	-	-	csa	4.834	-	-	-	1.441	6.275
GO	Moraro	18.000	9.040	4.799	4.241	-	-	cr		838	-	-	1.129	1.967
TS	Muggia	2.999	1.090	-	1.090	-	-	cr	357	-	-	-	15	372
TS	Sgonico	999	395	-	395	-	-	cr	224	-	-	-	-	224
PN	Aviano	3.700	2.406	-	2.406	-	-	cr	1.070	-	-	-	171	1.241
PN	Budoia	5.700	6.604	-	6.604	-	-	cr	3.649	-	-	-	-	3.649
PN	Cordenons	999	994	-	994	-	-	cr	320	-	-	-	6	326
PN	Cordenons	999	980	-	980	-	-	cr	384	-	-	-	8	392
PN	Cordovado	999	968	-	968	-	-	cr	480	-	-	-	-	480
PN	Fiume	999	465	-	465	-	-	cr	155	-	-	-	-	155
PN	Maniago (6)							Digestione anearobica+br(biocelle)	2.042	26.878	714	-	-	29.634
PN	Morsano al Tagliamento	999	507	-	507	-	-	cr	250	-	-	-	-	250
PN	Morsano al Tagliamento	999	960	-	960	-	-	cr	480	-	-	-	-	480
PN	Morsano al Tagliamento	999	941	-	941	-	-	cr	470	-	-	-	-	470
PN	Porcia	400	40	-	40	-	-	cr	17	-	-	-	-	17
<b>Totale</b>		<b>58.791</b>	<b>37.479</b>	<b>4.799</b>	<b>32.318</b>		<b>362</b>		<b>16.332</b>	<b>33.203</b>	<b>714</b>		<b>3.130</b>	<b>53.379</b>

- Note:
- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) Acv= ammendante compostato verde.
- (4) Acm= ammendate compostato misto.
- (5) Acf = ammendante compostato con fanghi.
- (6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 6.10.

(7) Linea di compostaggio dell'impianto TM (Tabella 6.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.  
Fonte: ISPRA

**Tabella 6.10 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Friuli-Venezia Giulia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
UD	Codroipo (2)	45.000	34.963	25.182	9.013	655	113	(3)	6.286	1.865.573	3.198	-	0
PN	Maniago (2)	315.770	315.517	272.892	35.338	608	6.679	(3)	20.568	34.636.297	30.133	-	(4) 17.284.907
<b>Totale</b>		<b>360.770</b>	<b>350.480</b>	<b>298.074</b>	<b>44.351</b>	<b>1.263</b>	<b>6.792</b>		<b>26.854</b>	<b>36.501.870</b>	<b>33.331</b>	-	<b>17.284.907</b>

Note:  
 (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.  
 (2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 6.9.  
 (3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.  
 (4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.  
 Fonte: ISPRA

**Tabella 6.11 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Friuli-Venezia Giulia, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
PD	San Vito al Tagliamento	90.000	41.313	16.653	8.312	6.806	9.542	S, CSS	-	FS	1.459	Discarica	37.871
										CSS	3.306	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	31.577	Coincenerimento estero	
										Metalli ferrosi	1.424	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	48	Recupero di materia	
										Legno	57	Recupero di materia	
UD	San Giorgio di Nogaro	71.000	39.254	39.215		39	S, CSS	-	FS	1.701	Ulteriore trattamento	37.592	
									Frazione umida	10.376	Discarica		
									Frazione umida	1.931	Incenerimento con recupero di energia estero		
									Frazione umida	1.608	Ulteriore trattamento estero		

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione umida	3.668	Ulteriore trattamento	
										CSS	8.972	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	6890	Coincenerimento estero	
										CSS	1.987	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	369	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	90	Recupero di materia	
										Frazione umida	429	Discarica	
PD	Aviano	156.500	28.424	10.244	6.247	8.793	3.140	S		Frazione umida	10.241	Incenerimento	24.713
										FS	9.709	Discarica	
										Frazione umida	1.867	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	463	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	14	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	807	Messa in riserva	
										Legno	892	Messa in riserva	
										Carta e cartone	48	Recupero di materia estero	
<b>Totale</b>		<b>317.500</b>	<b>108.991</b>	<b>66.112</b>	<b>14.559</b>	<b>15.638</b>	<b>12.682</b>				<b>100.176</b>		<b>100.176</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.12– Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Friuli-Venezia Giulia, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
TS	Trieste	10.563	120.214	-	23.448	143.662	-	91.518
<b>Totale</b>		<b>10.563</b>	<b>120.214</b>		<b>23.448</b>	<b>143.662</b>		<b>91.518</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 6.13 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Friuli-Venezia Giulia, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				PN	Maniago	364.726	
PN	Cordenons	779.551	503.381	-	2.883	2.883	35.832
<b>Totale</b>					<b>29.549</b>	<b>29.549</b>	<b>44.995</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 7 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LIGURIA

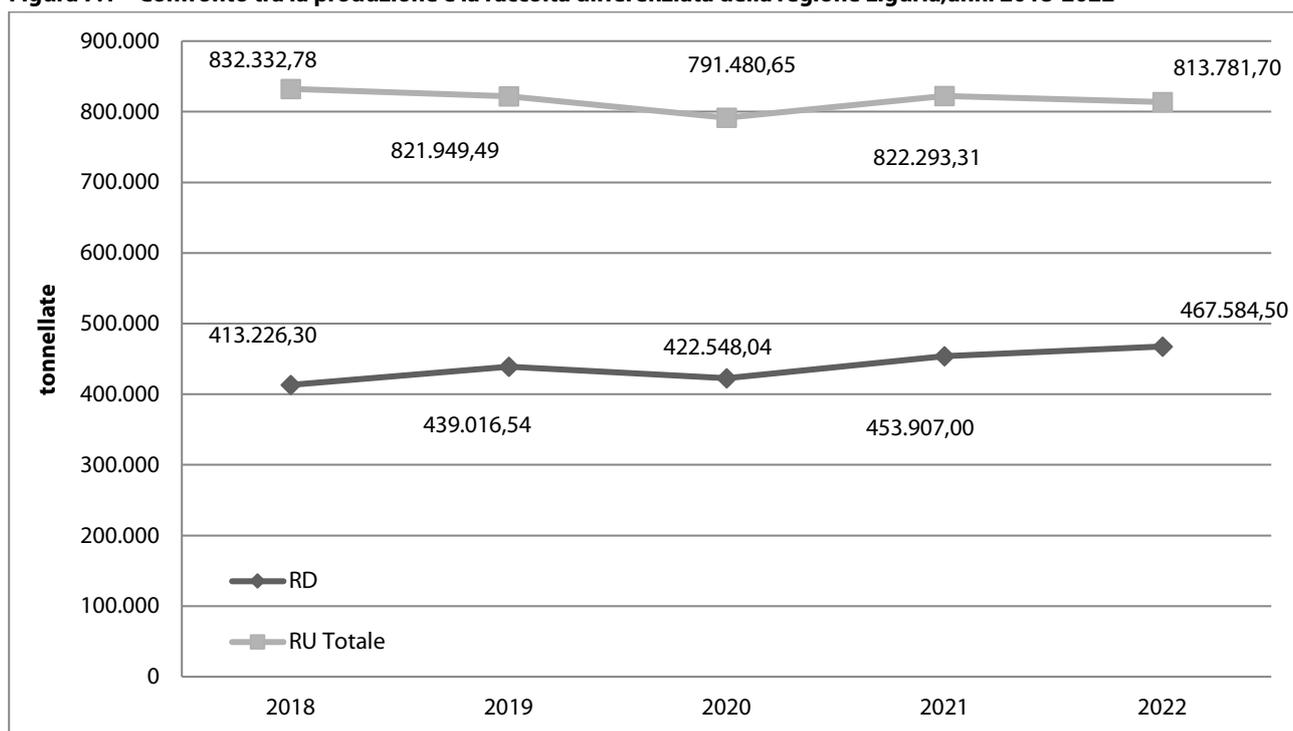
### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 7.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	1.532.980	418.590,21	413.226,30	516,26	<b>832.332,78</b>	543,0	269,6	49,6
<b>2019</b>	1.524.826	382.543,70	439.016,54	389,24	<b>821.949,49</b>	539,0	287,9	53,4
<b>2020</b>	1.509.805	368.323,24	422.548,04	609,37	<b>791.480,65</b>	524,2	279,9	53,4
<b>2021</b>	1.507.438	367.819,79	453.907,00	566,51	<b>822.293,31</b>	545,5	301,1	55,2
<b>2022</b>	1.502.624	345.999,00	467.584,50	198,20	<b>813.781,70</b>	541,6	311,2	57,5

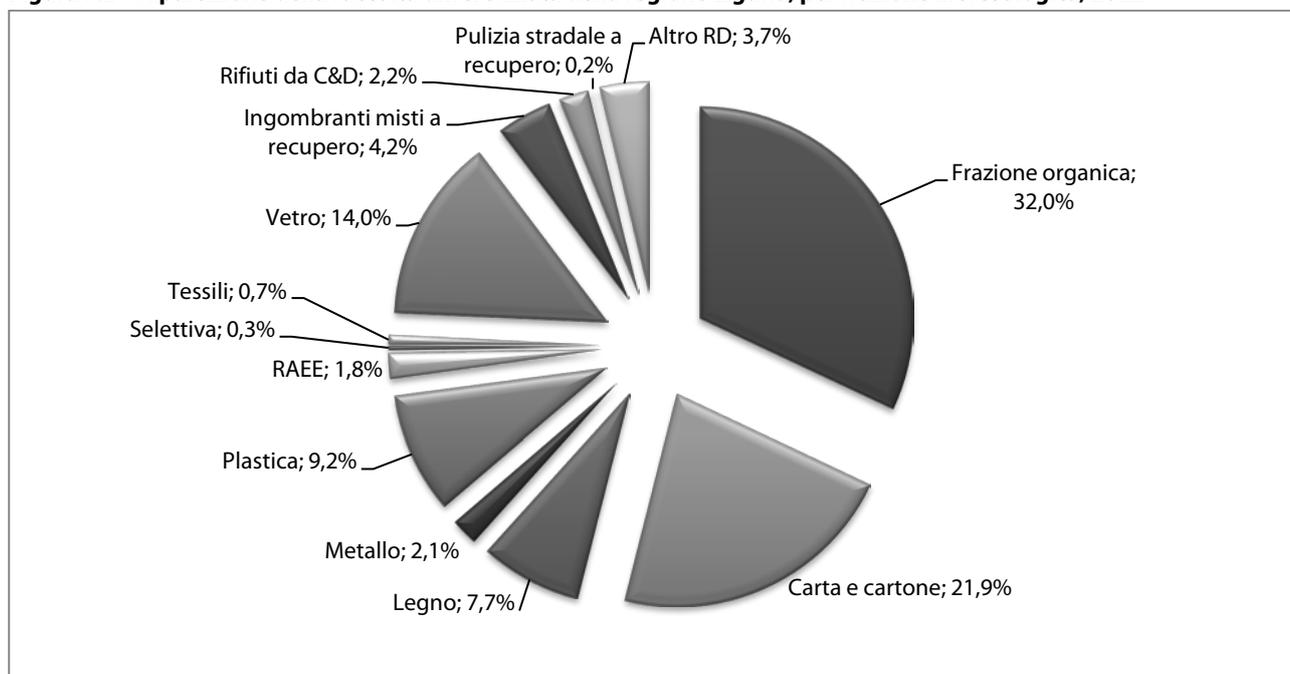
**Figura 7.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Liguria, anni 2018-2022**



**Tabella 7.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Liguria, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	149.734,6	32,0
Carta e cartone	102.484,4	21,9
Legno	36.027,0	7,7
Metallo	9.590,4	2,1
Plastica	42.992,9	9,2
RAEE	8.643,3	1,8
Selettiva	1.483,3	0,3
Tessili	3.060,1	0,7
Vetro	65.507,1	14,0
Ingombranti misti a recupero	19.710,6	4,2
Rifiuti da C&D	10.501,9	2,2
Pulizia stradale a recupero	707,3	0,2
Altro RD	17.141,7	3,7
<b>RD totale</b>	<b>467.584,5</b>	<b>100</b>

**Figura 7.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Liguria, per frazione merceologica, 2022**

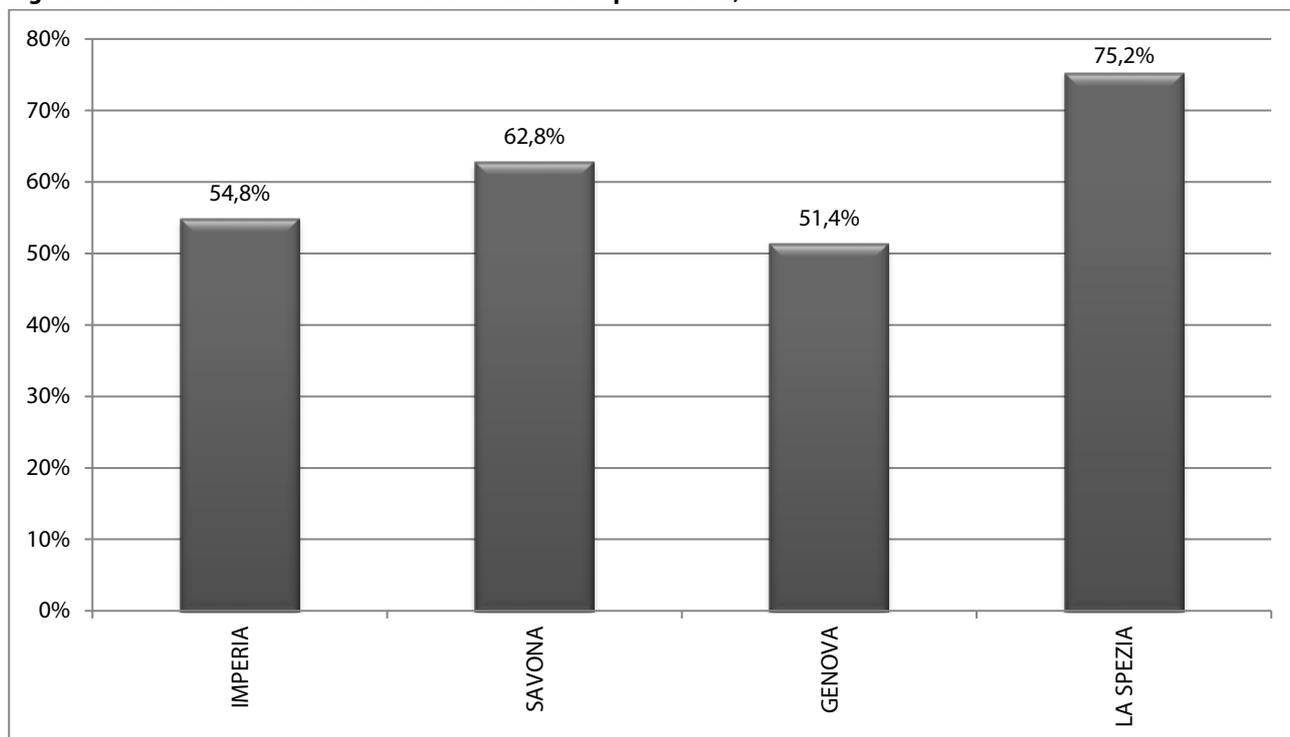


## Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

**Tabella 7.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
IMPERIA	208.096	120.108,0	577,2	65.813,3	54,8%
SAVONA	266.623	158.834,5	595,7	99.706,7	62,8%
GENOVA	813.626	421.140,4	517,6	216.509,0	51,4%
LA SPEZIA	214.279	113.698,7	530,6	85.555,5	75,2%
<b>LIGURIA</b>	<b>1.502.624</b>	<b>813.781,7</b>	<b>541,6</b>	<b>467.584,5</b>	<b>57,5%</b>

**Figura 7.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



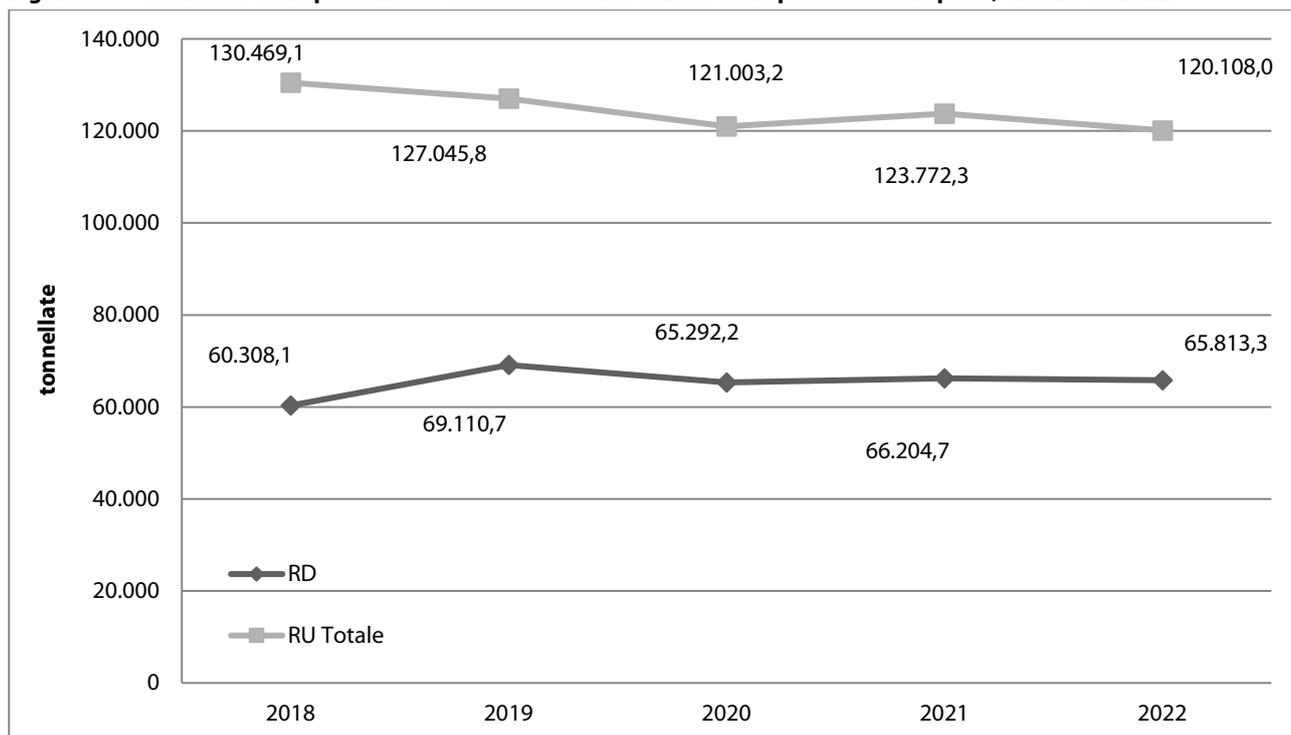
**Tabella 7.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Imperia	Savona	Genova	La Spezia	Liguria
	(tonnellate)				
Frazione organica	23.021,4	37.042,5	59.590,2	30.080,6	149.734,6
Carta e cartone	12.456,1	19.145,7	54.886,4	15.996,1	102.484,4
Legno	4.112,2	7.252,8	19.178,8	5.483,2	36.027,0
Metallo	1.538,9	1.868,3	4.505,0	1.678,3	9.590,4
Plastica	6.925,6	9.599,8	17.691,1	8.776,4	42.992,9
RAEE	1.206,4	1.794,1	3.986,8	1.656,0	8.643,3
Selettiva	163,0	328,8	704,3	287,2	1.483,3
Tessili	314,7	642,9	1.711,0	391,5	3.060,1
Vetro	11.045,3	15.017,6	27.924,0	11.520,2	65.507,1
Ingombranti misti a recupero	2.750,5	3.726,2	8.670,5	4.563,4	19.710,6
Pulizia stradale a recupero	9,1			698,2	707,3
Rifiuti da C&D	994,1	1.281,7	6.701,4	1.524,6	10.501,9
Altro RD	1.276,1	2.006,4	10.959,4	2.899,8	17.141,7
<b>RD totale</b>	<b>65.813,3</b>	<b>99.706,7</b>	<b>216.509,0</b>	<b>85.555,5</b>	<b>467.584,5</b>
Indifferenziato	54.294,7	59.127,8	204.433,2	28.143,2	345.999,0
Ingombranti a smaltimento			198,2		198,2
<b>Totale RU</b>	<b>120.108,0</b>	<b>158.834,5</b>	<b>421.140,4</b>	<b>113.698,7</b>	<b>813.781,7</b>

**Tabella 7.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Imperia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	209.982	130.469,1	621,3	60.308,1	287,2	46,2
2019	209.382	127.045,8	606,8	69.110,7	330,1	54,4
2020	208.585	121.003,2	580,1	65.292,2	313,0	54,0
2021	208.561	123.772,3	593,5	66.204,7	317,4	53,5
2022	208.096	120.108,0	577,2	65.813,3	316,3	54,8

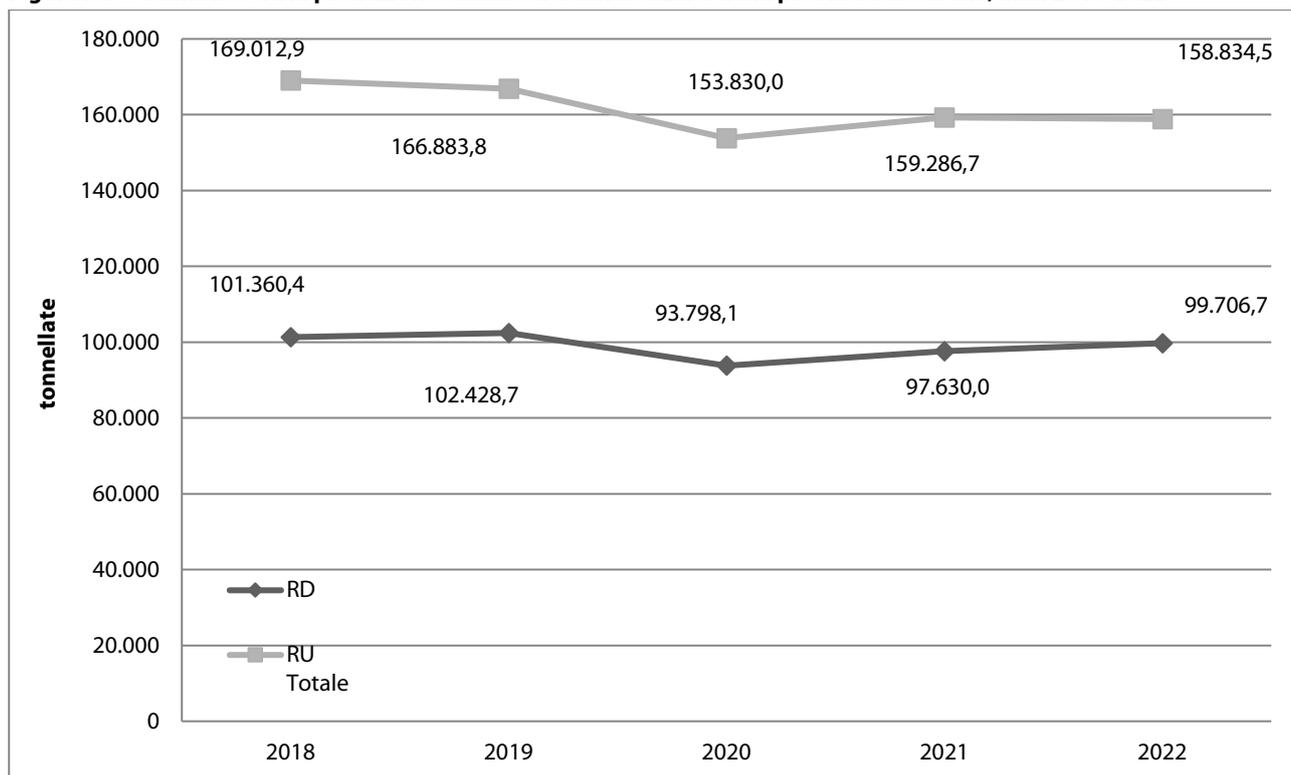
**Figura 7.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Imperia, anni 2018-2022**



**Tabella 7.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Savona, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	273.732	169.012,9	617,4	101.360,4	370,3	60,0
2019	271.832	166.883,8	613,9	102.428,7	376,8	61,4
2020	268.766	153.830,0	572,4	93.798,1	349,0	61,0
2021	267.748	159.286,7	594,9	97.630,0	364,6	61,3
2022	266.623	158.834,5	595,7	99.706,7	374,0	62,8

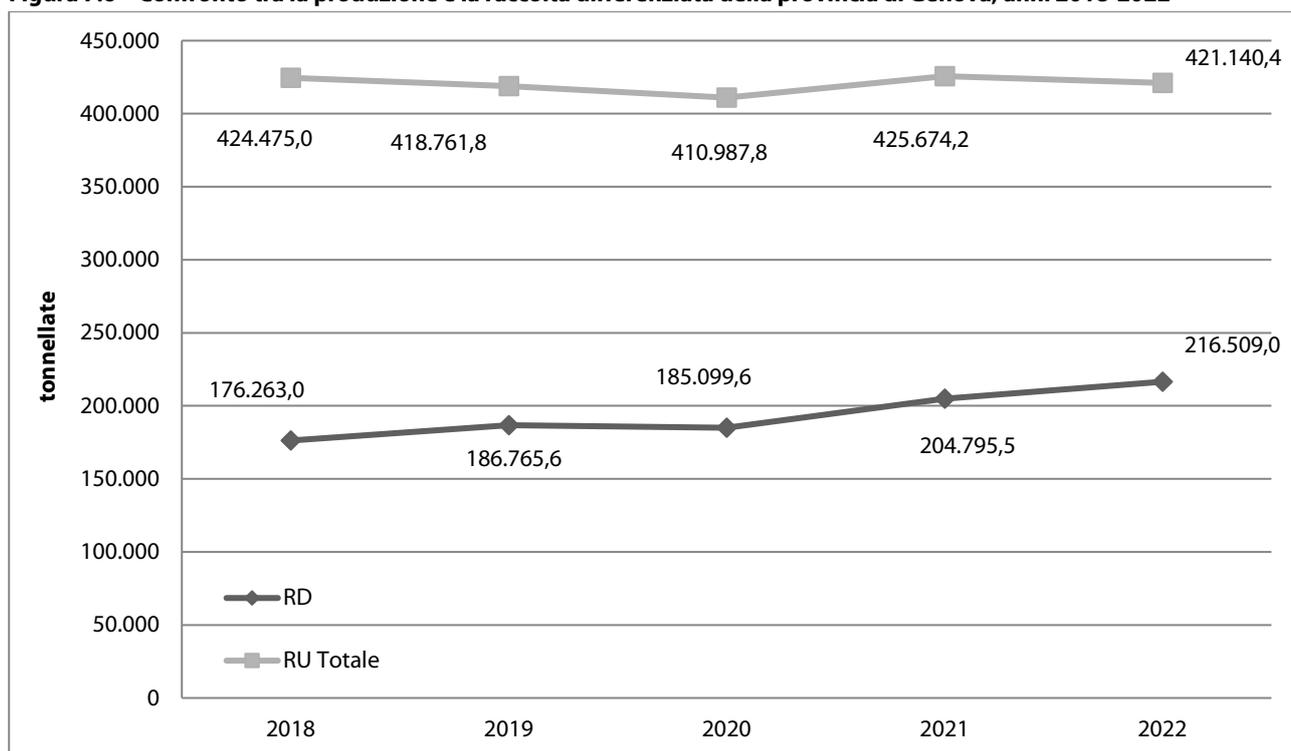
**Figura 7.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Savona, anni 2018-2022**



**Tabella 7.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Genova, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	831.172	424.475,0	510,7	176.263,0	212,1	41,5
2019	826.194	418.761,8	506,9	186.765,6	226,1	44,6
2020	816.916	410.987,8	503,1	185.099,6	226,6	45,0
2021	816.250	425.674,2	521,5	204.795,5	250,9	48,1
2022	813.626	421.140,4	517,6	216.509,0	266,1	51,4

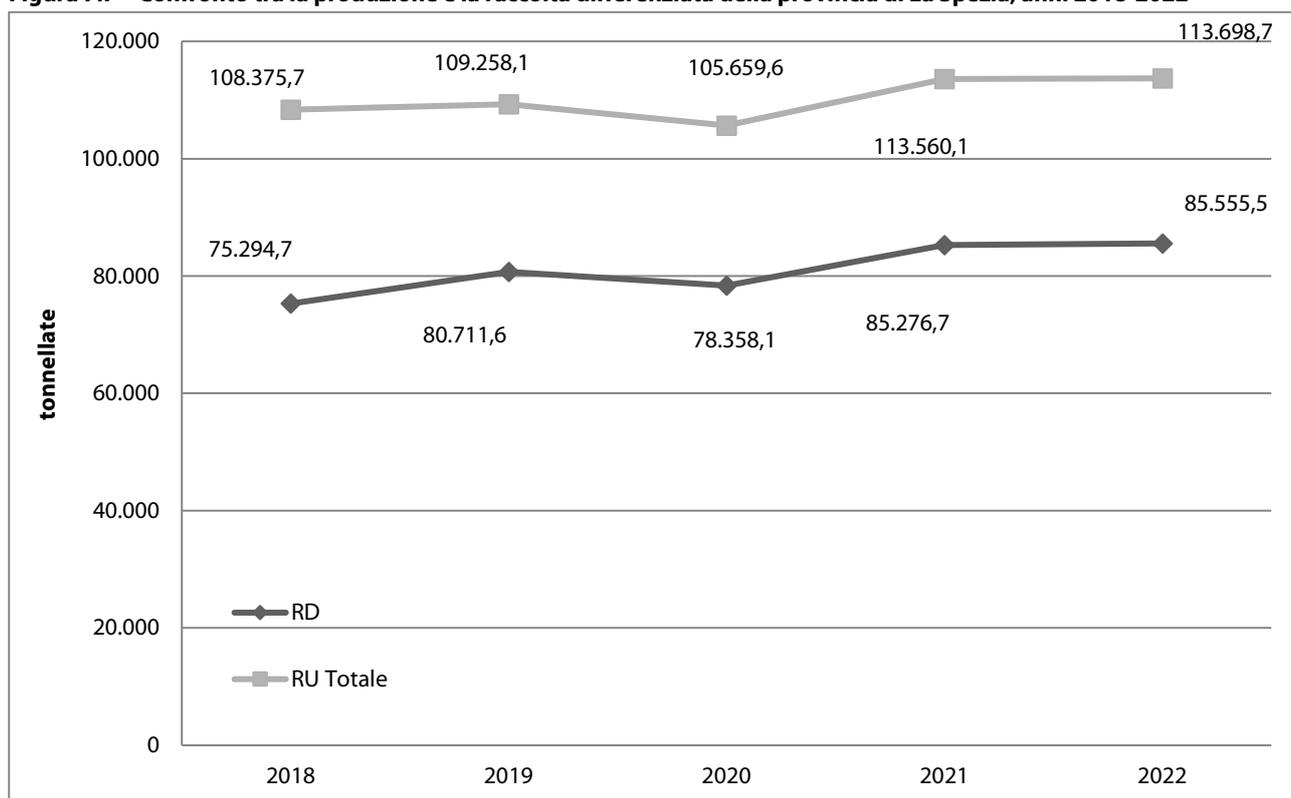
**Figura 7.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Genova, anni 2018-2022**



**Tabella 7.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di La Spezia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	218.094	108.375,7	496,9	75.294,7	345,2	69,5
2019	217.418	109.258,1	502,5	80.711,6	371,2	73,9
2020	215.538	105.659,6	490,2	78.358,1	363,5	74,2
2021	214.879	113.560,1	528,5	85.276,7	396,9	75,1
2022	214.279	113.698,7	530,6	85.555,5	399,3	75,2

**Figura 7.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di La Spezia, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 7.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Liguria, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
IM	San Remo	18.000	11.342	855	9.634	-	853	cr	7.180	-	-	-	-	7.180
SV	Cairo Montenotte (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa	-	1.639	-	-	-	1.639
SV	Villanova d'Albenga	29.000	7.686	-	6.802	-	884	cr	7.686	-	-	-	4	7.690
GE	Bargagli	900	348	-	340	-	8	cr	45	-	-	-	-	45
GE	Lumarzo	1.000	285	-	-	-	285	cr	60	-	-	-	-	60
GE	Sori	1.000	79	-	79	-	-	cr	71	-	-	-	-	71
<b>Totale</b>		<b>49.900</b>	<b>19.740</b>	<b>855</b>	<b>16.855</b>		<b>2.030</b>		<b>15.042</b>	<b>1.639</b>	-	-	<b>4</b>	<b>16.685</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 7.10.

Fonte: ISPRA

**Tabella 7.10 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Liguria, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
SV	Cairo Montenotte (2)	80.000	61.073	59.670	1.403	-	-	(3)	9.675	9.709.257	4.245	2.632	(4) 4.180.494
<b>Totale</b>		<b>80.000</b>	<b>61.073</b>	<b>59.670</b>	<b>1.403</b>				<b>9.675</b>	<b>9.709.257</b>	<b>4.245</b>	<b>2.632</b>	<b>4.180.494</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 7.9.

(3) Il digestato viene disidratato e avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 7.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Liguria, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
GE	Tribogna	30.000	17.907	17.907	-	-	-	u - S - bs	br	FS	14.568	Discarica	17.298
										Percolato	1	Impianto di depurazione	
										BS	2.311	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	366	Recupero di materia	
										Vetro	2	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	13	Recupero di materia	
										Legno	5	Messa in riserva	
										Carta e cartone	32	Messa in riserva	
SV	Vado Ligure	190.000	98.881	98.789	-	92	-	df - S - bs	br	FS	68.554	Discarica	92.668
										FS	8.484	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	56	Recupero di materia	
										BS	15.574	Discarica	
IM	Sanremo	100.000	53.435	52.983	38	414	-	df - S - bs	br	FS	40.982	Discarica	51.614
										BS	10.571	Discarica	
										Metalli ferrosi	52	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	9	Recupero di materia	
SP	Vezzano Ligure	105.000	60.439	60.439	-	-	-	Linea 1 - u - be - prod. CSS Linea 2 - df	br	CSS	53	Incenerimento con recupero di energia	48.142
										BS	10.674	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	10.748	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	365	Ulteriore trattamento	
										FS	11.032	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	712	Discarica	
										BE	14.149	Discarica	
										BE	100	Incenerimento con recupero di energia	
Metalli ferrosi	234	Trattamento preliminare											

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuti trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli non ferrosi	75	Recupero di materia	
<b>Totale</b>		<b>425.000</b>	<b>230.662</b>	<b>230.118</b>	<b>38</b>	<b>506</b>					<b>209.722</b>		<b>209.722</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 7.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Liguria, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2022	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pre-trattato)	RU (pre-trattato)	Totale RU	
				(t/a)	(t/a)	(t/a)	
GE	Genova	1.319.000	884.700	1.344	98.530	99.875	18.412
GE	Uscio	841.760	181.176	222	17.150	17.372	3
IM	Sanremo - Taggia	283.000	3.000	-	15.049	15.049	-
SV	Cairo Montenotte	900.000	n.d.	-	8.190	8.190	107.848
SV	Vado Ligure	1.740.000	15.000	4.270	119.423	123.693	542
SV	Vado Ligure	596.100	24.000	-	26.208	26.208	118.524
<b>Totale</b>				<b>5.836</b>	<b>284.551</b>	<b>290.386</b>	<b>245.329</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d. = dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

## 8 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

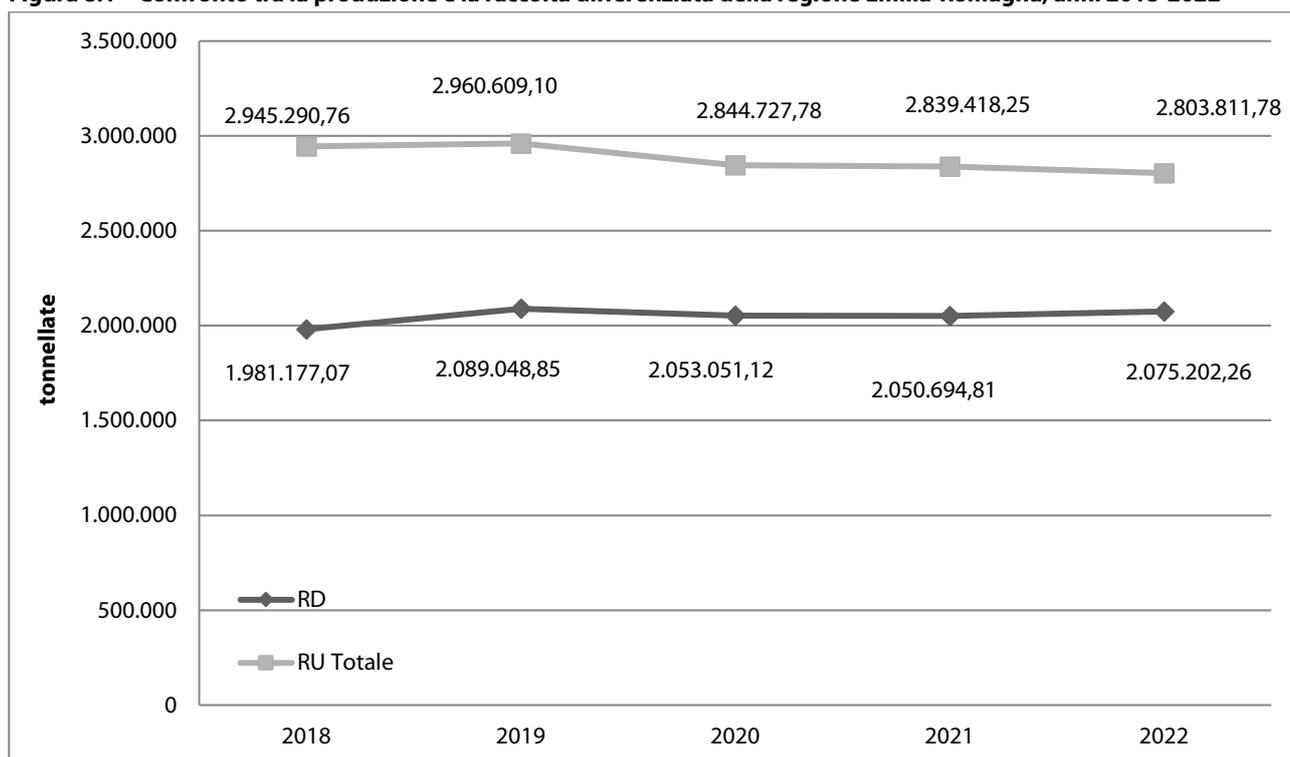
### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 8.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	4.459.453	961.672,58	1.981.177,07	2.441,10	<b>2.945.290,76</b>	660,5	444,26	67,3
<b>2019</b>	4.464.119	870.094,14	2.089.048,85	1.466,11	<b>2.960.609,10</b>	663,2	468,0	70,6
<b>2020</b>	4.445.549	789.828,32	2.053.051,12	1.848,34	<b>2.844.727,78</b>	639,9	461,8	72,2
<b>2021</b>	4.431.816	787.402,34	2.050.694,81	1.321,10	<b>2.839.418,25</b>	640,7	462,7	72,2
<b>2022</b>	4.426.929	727.730,32	2.075.202,26	879,20	<b>2.803.811,78</b>	633,4	468,8	74,0

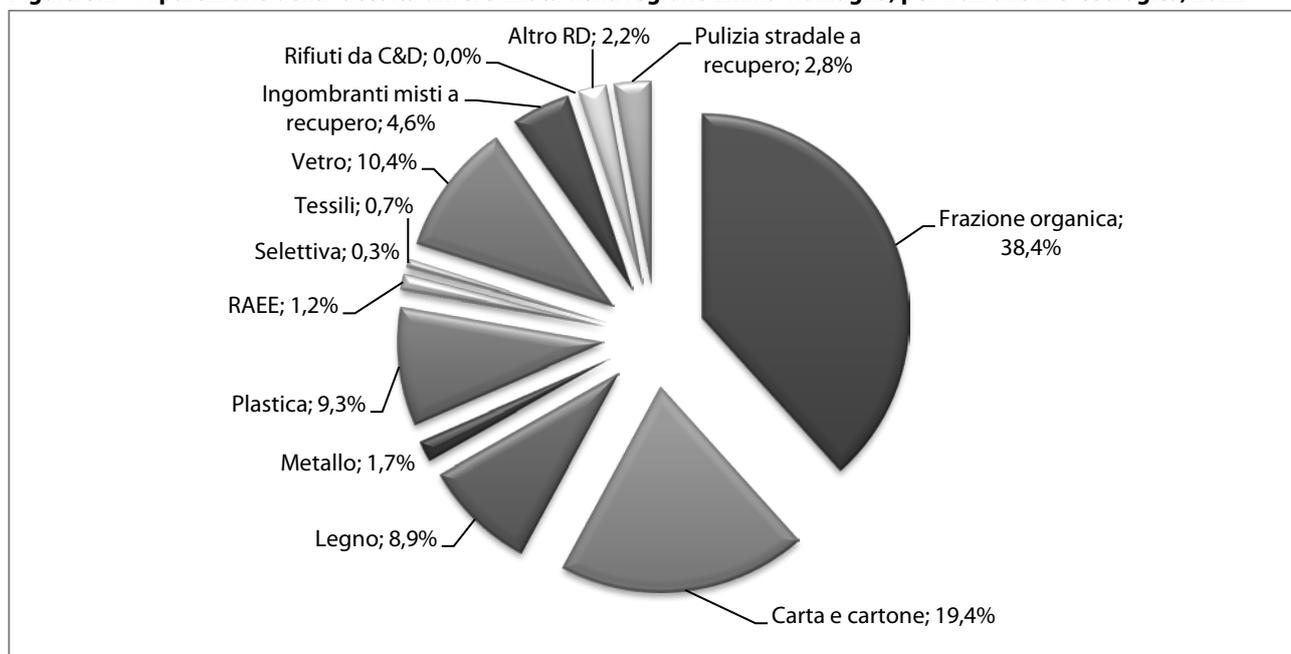
**Figura 8.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Emilia-Romagna, anni 2018-2022**



**Tabella 8.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Emilia-Romagna, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	796.861,9	38,4
Carta e cartone	403.611,4	19,4
Legno	184.827,7	8,9
Metallo	34.640,5	1,7
Plastica	193.951,5	9,3
RAEE	25.817,3	1,2
Selettiva	5.613,2	0,3
Tessili	14.028,3	0,7
Vetro	216.596,1	10,4
Ingombranti misti a recupero	95.286,5	4,6
Rifiuti da C&D	893,4	0,0
Pulizia stradale a recupero	58.362,4	2,8
Altro RD	44.712,1	2,2
<b>RD totale</b>	<b>2.075.202,3</b>	<b>100</b>

**Figura 8.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Emilia-Romagna, per frazione merceologica, 2022**

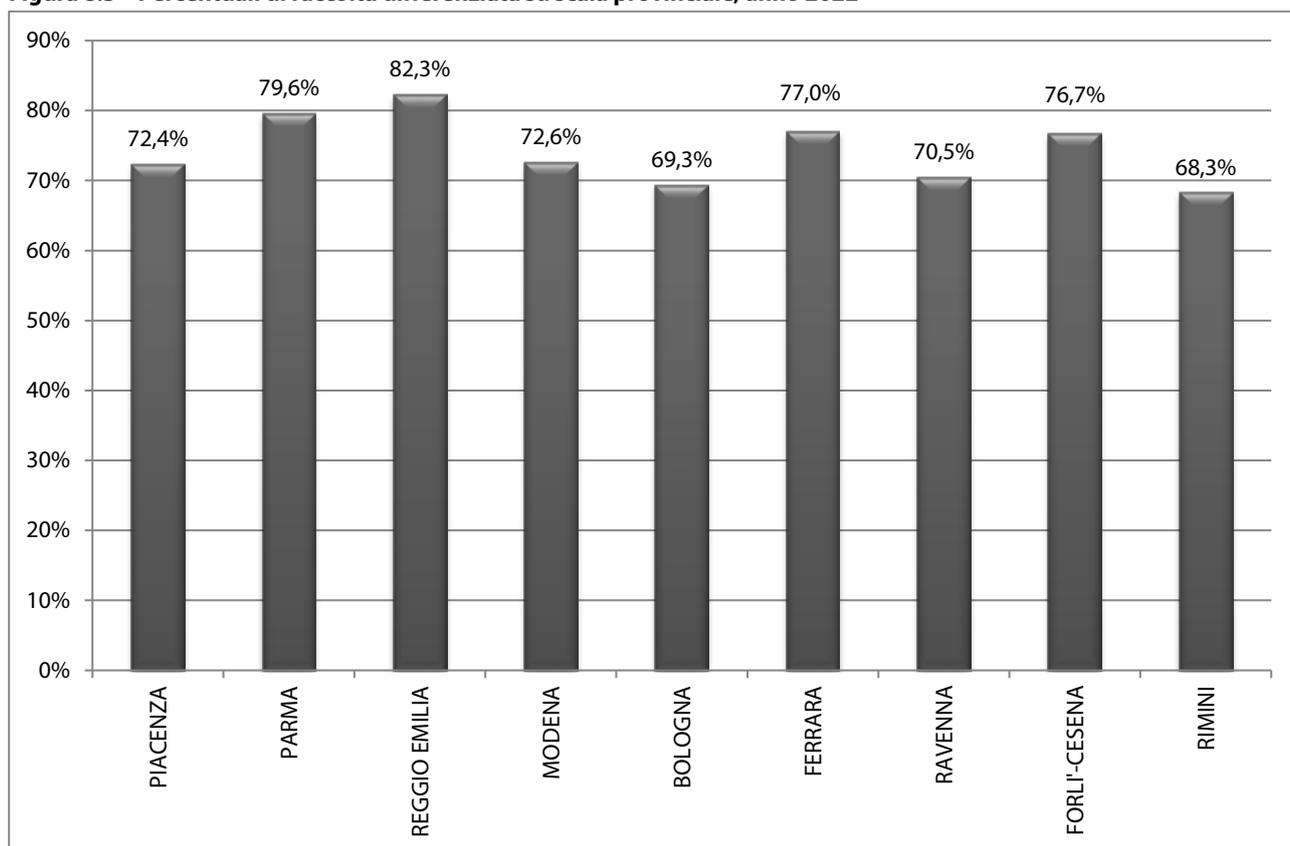


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 8.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PIACENZA	283.650	199.134,5	702,0	144.127,7	72,4%
PARMA	450.854	269.954,4	598,8	214.761,3	79,6%
REGGIO EMILIA	525.155	390.699,5	744,0	321.387,3	82,3%
MODENA	702.521	433.354,4	616,9	314.426,9	72,6%
BOLOGNA	1.011.659	566.985,7	560,5	393.013,0	69,3%
FERRARA	338.477	209.834,7	619,9	161.654,6	77,0%
RAVENNA	385.661	277.208,8	718,8	195.347,3	70,5%
FORLÌ-CESENA	390.868	223.435,8	571,6	171.308,7	76,7%
RIMINI	338.084	233.204,0	689,8	159.175,4	68,3%
<b>EMILIA-ROMAGNA</b>	<b>4.426.929</b>	<b>2.803.811,8</b>	<b>633,4</b>	<b>2.075.202,3</b>	<b>74,0%</b>

**Figura 8.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



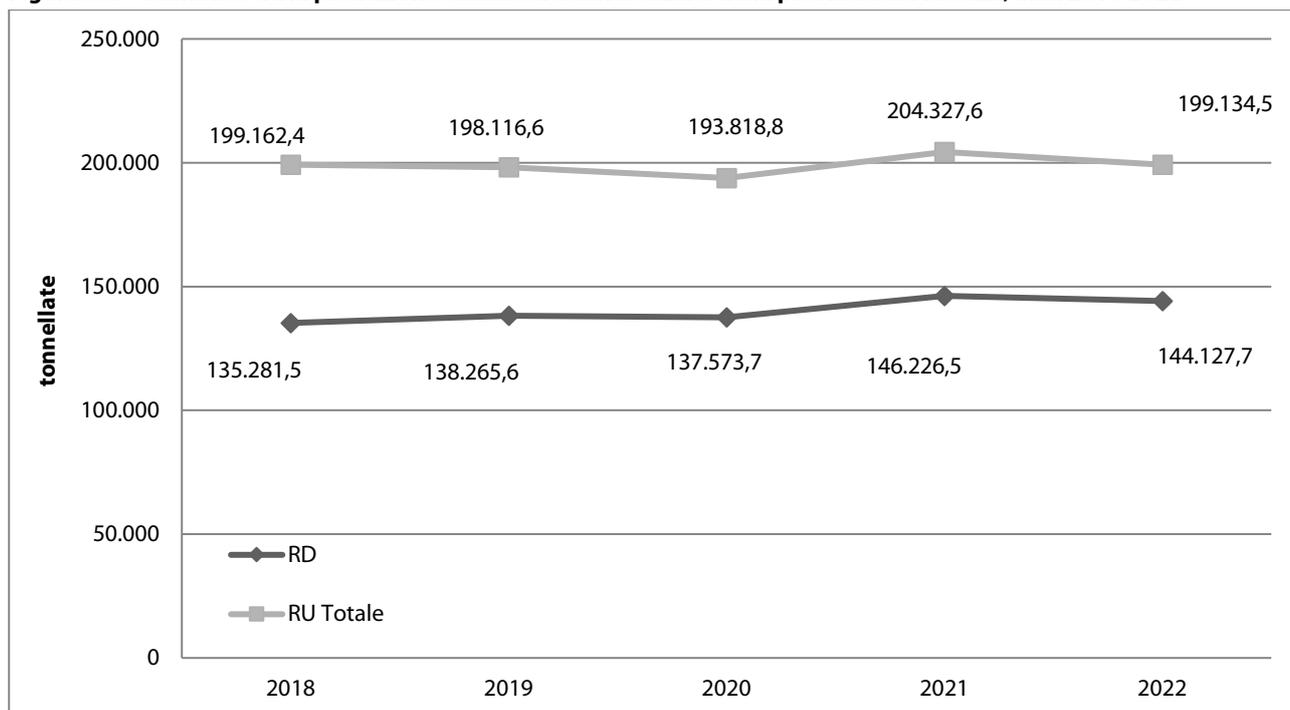
**Tabella 8.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Piacenza	Parma	Reggio Emilia	Modena	Bologna	Ferrara	Ravenna	Forlì - Cesena	Rimini	Emilia-Romagna
	(tonnellate)									
Frazione organica	44.586,6	86.309,8	134.236,1	105.430,4	130.737,0	70.315,8	88.806,6	73.058,6	63.381,0	796.861,9
Carta e cartone	26.814,1	41.834,0	56.063,7	65.113,4	85.265,0	28.805,7	34.274,6	34.460,9	30.979,9	403.611,4
Legno	16.849,3	14.823,6	38.076,5	33.365,3	36.115,7	9.512,3	13.131,5	12.281,9	10.671,6	184.827,7
Metallo	3.084,3	4.621,1	5.323,7	4.581,4	7.442,0	2.753,1	2.415,1	2.265,6	2.154,2	34.640,5
Plastica	11.465,5	18.020,9	29.375,3	34.970,5	40.351,2	14.058,6	16.165,2	14.880,9	14.663,2	193.951,5
RAEE	2.325,5	2.335,5	3.345,8	3.967,0	5.463,9	1.939,2	2.691,1	1.975,0	1.774,3	25.817,3
Selettiva	424,9	480,9	620,0	999,8	1.353,5	469,0	530,6	429,2	305,4	5.613,2
Tessili	561,7	1.465,2	1.606,4	2.775,5	3.989,5	1.651,1	1.015,9	600,6	362,5	14.028,3
Vetro	14.486,0	24.308,6	25.392,6	37.290,6	46.970,2	15.982,2	17.818,5	16.237,4	18.109,9	216.596,1
Ingombranti misti a recupero	13.515,6	10.172,0	14.101,6	12.274,9	19.010,0	8.970,2	7.508,1	3.715,1	6.019,0	95.286,5
Pulizia stradale a recupero	6.024,2	5.318,5	6.771,1	6.965,5	10.072,0	3.453,2	7.628,0	5.348,1	6.781,6	58.362,4
Rifiuti da C&D		10,6	72,7	247,3	501,8	40,8	13,1	1,2	5,9	893,4
Altro RD	3.990,0	5.060,5	6.401,8	6.445,3	5.741,1	3.703,4	3.349,0	6.054,1	3.966,9	44.712,1
<b>RD totale</b>	<b>144.127,7</b>	<b>214.761,3</b>	<b>321.387,3</b>	<b>314.426,9</b>	<b>393.013,0</b>	<b>161.654,6</b>	<b>195.347,3</b>	<b>171.308,7</b>	<b>159.175,4</b>	<b>2.075.202,3</b>
Indifferenziato	55.006,7	54.313,9	69.312,1	118.927,5	173.972,7	48.180,1	81.861,5	52.127,2	74.028,6	727.730,3
Ingombranti a smaltimento		879,2								879,2
<b>Totale RU</b>	<b>199.134,5</b>	<b>269.954,4</b>	<b>390.699,5</b>	<b>433.354,4</b>	<b>566.985,7</b>	<b>209.834,7</b>	<b>277.208,8</b>	<b>223.435,8</b>	<b>233.204,0</b>	<b>2.803.811,8</b>

**Tabella 8.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Piacenza, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	286.265	199.162,4	695,7	135.281,5	472,6	67,9
2019	286.433	198.116,6	691,7	138.265,6	482,7	69,8
2020	284.075	193.818,8	682,3	137.573,7	484,3	71,0
2021	283.889	204.327,6	719,7	146.226,5	515,1	71,6
2022	283.650	199.134,5	702,0	144.127,7	508,1	72,4

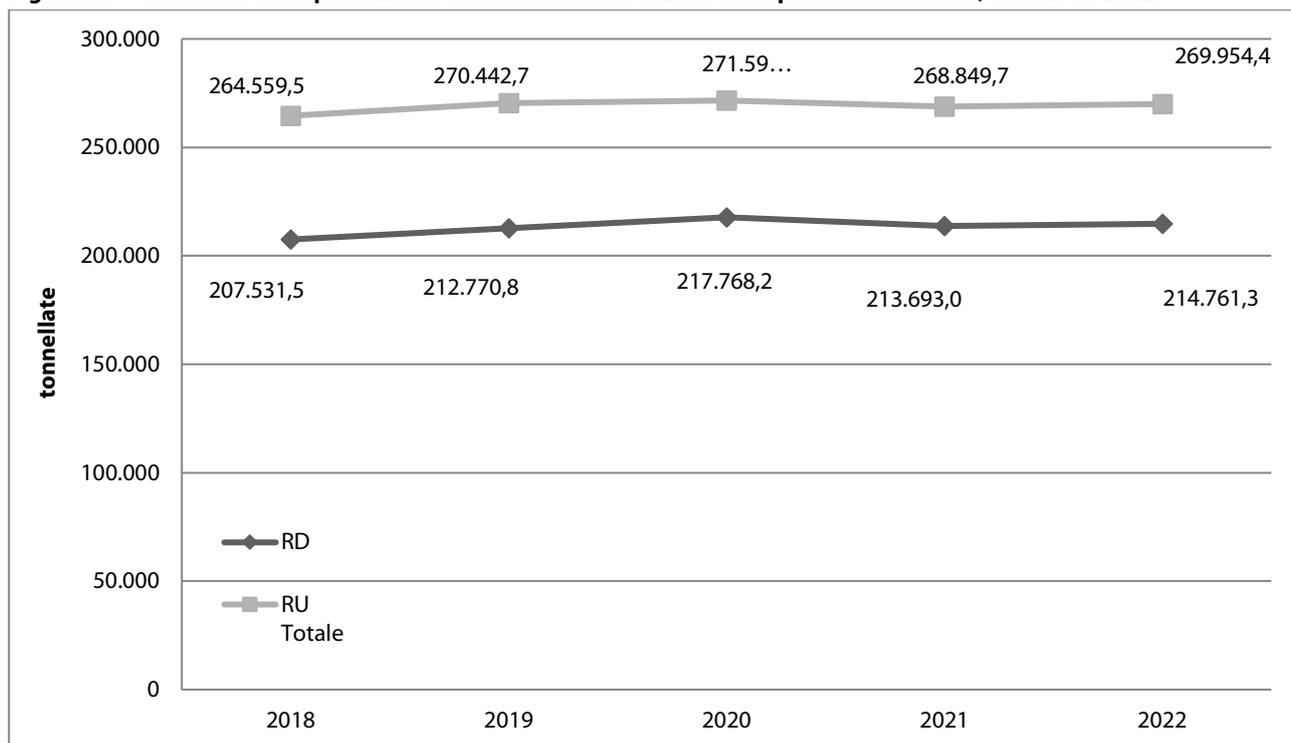
**Figura 8.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Piacenza, anni 2018-2022**



**Tabella 8.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Parma, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	452.505	264.559,5	584,7	207.531,5	458,6	78,4
2019	454.873	270.442,7	594,5	212.770,8	467,8	78,7
2020	453.604	271.596,5	598,8	217.768,2	480,1	80,2
2021	450.044	268.849,7	597,4	213.693,0	474,8	79,5
2022	450.854	269.954,4	598,8	214.761,3	476,3	79,6

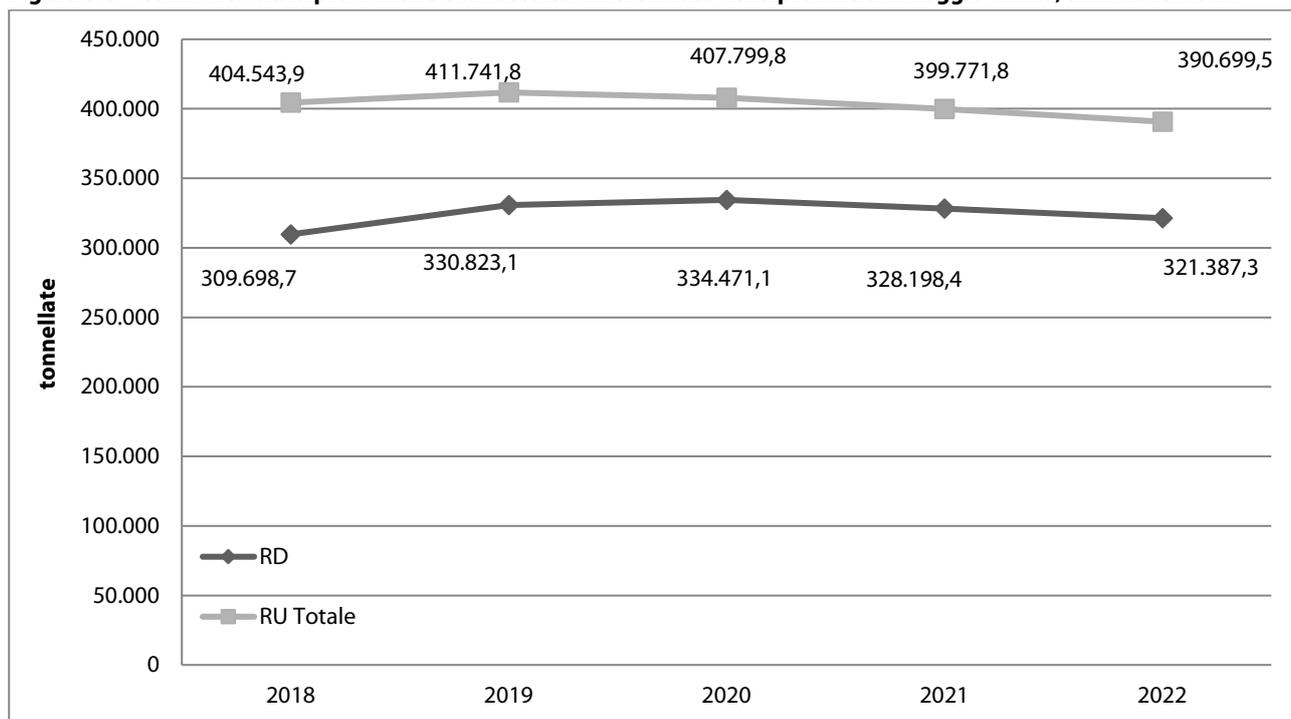
**Figura 8.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Parma, anni 2018-2022**



**Tabella 8.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Emilia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	529.932	404.543,9	763,4	309.698,7	584,4	76,6
2019	529.609	411.741,8	777,4	330.823,1	624,7	80,3
2020	526.349	407.799,8	774,8	334.471,1	635,5	82,0
2021	524.193	399.771,8	762,6	328.198,4	626,1	82,1
2022	525.155	390.699,5	744,0	321.387,3	612,0	82,3

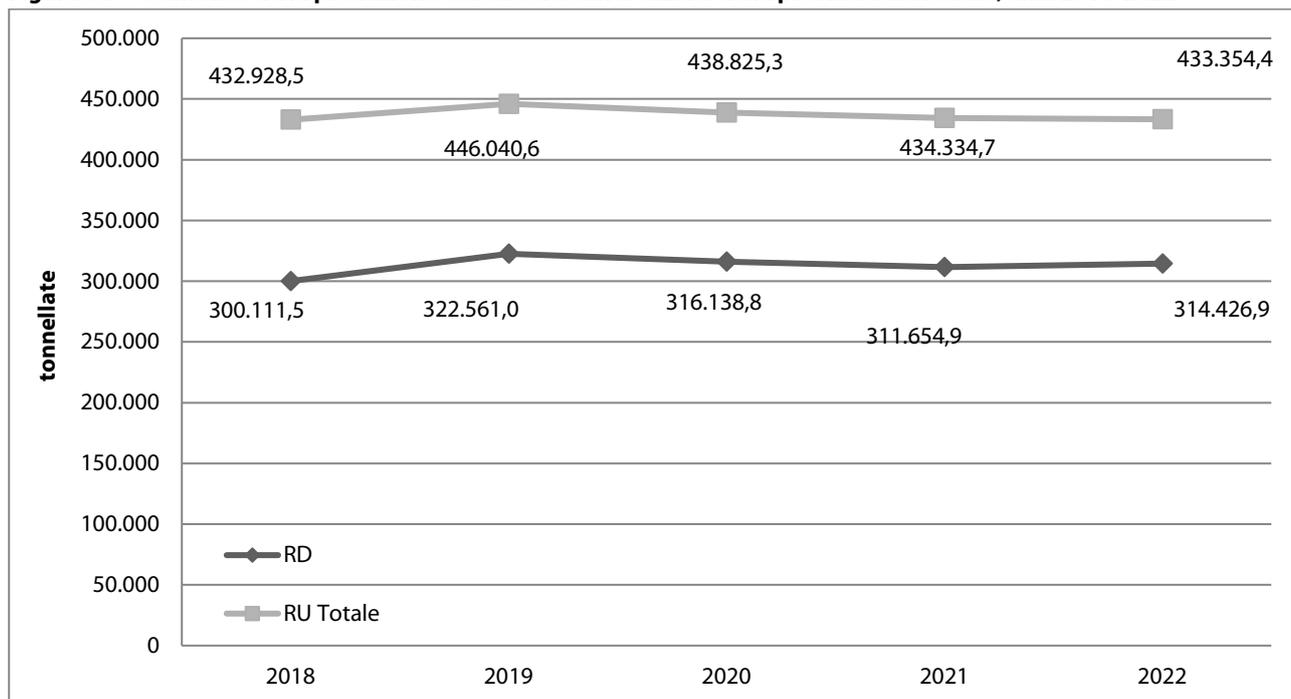
**Figura 8.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Emilia, anni 2018-2022**



**Tabella 8.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Modena, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	706.757	432.928,5	612,6	300.111,5	424,6	69,3
2019	707.119	446.040,6	630,8	322.561,0	456,2	72,3
2020	704.672	438.825,3	622,7	316.138,8	448,6	72,0
2021	702.787	434.334,7	618,0	311.654,9	443,5	71,8
2022	702.521	433.354,4	616,9	314.426,9	447,6	72,6

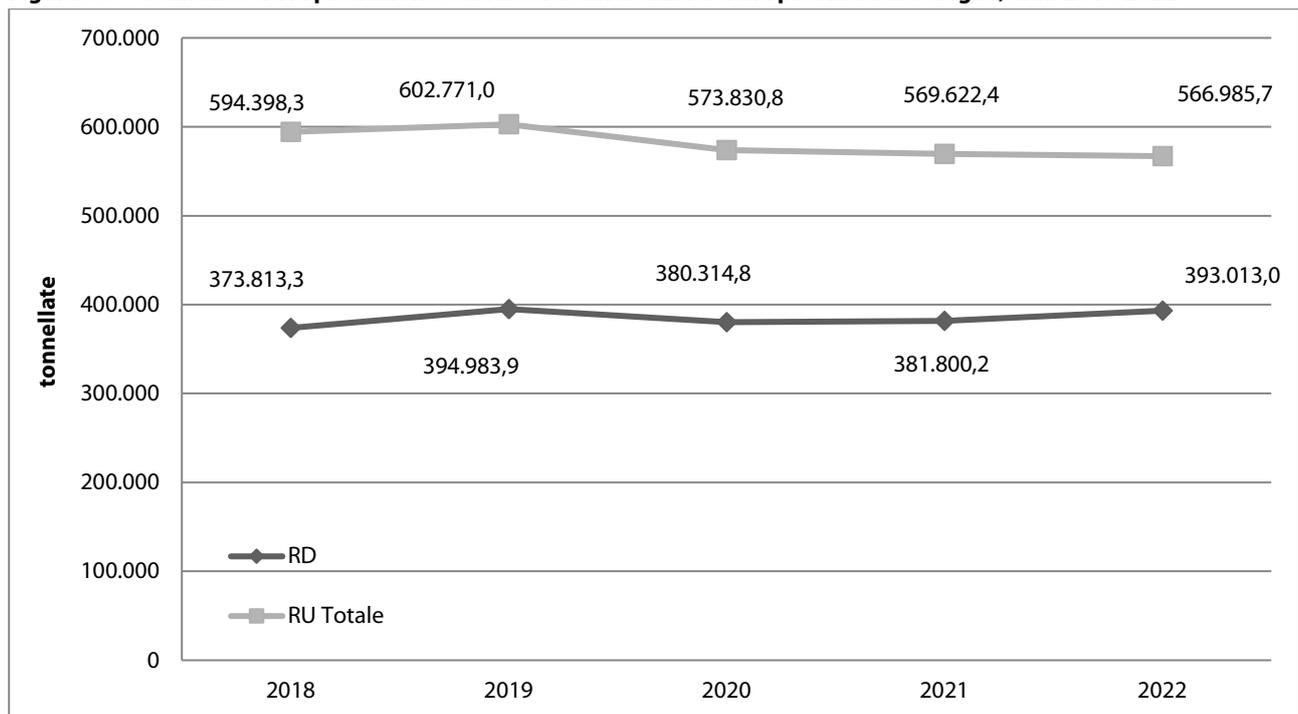
**Figura 8.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Modena, anni 2018-2022**



**Tabella 8.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bologna, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	1.017.551	594.398,3	584,1	373.813,3	367,4	62,9
2019	1.021.501	602.771,0	590,1	394.983,9	386,7	65,5
2020	1.019.539	573.830,8	562,8	380.314,8	373,0	66,3
2021	1.015.701	569.622,4	560,8	381.800,2	375,9	67,0
2022	1.011.659	566.985,7	560,5	393.013,0	388,5	69,3

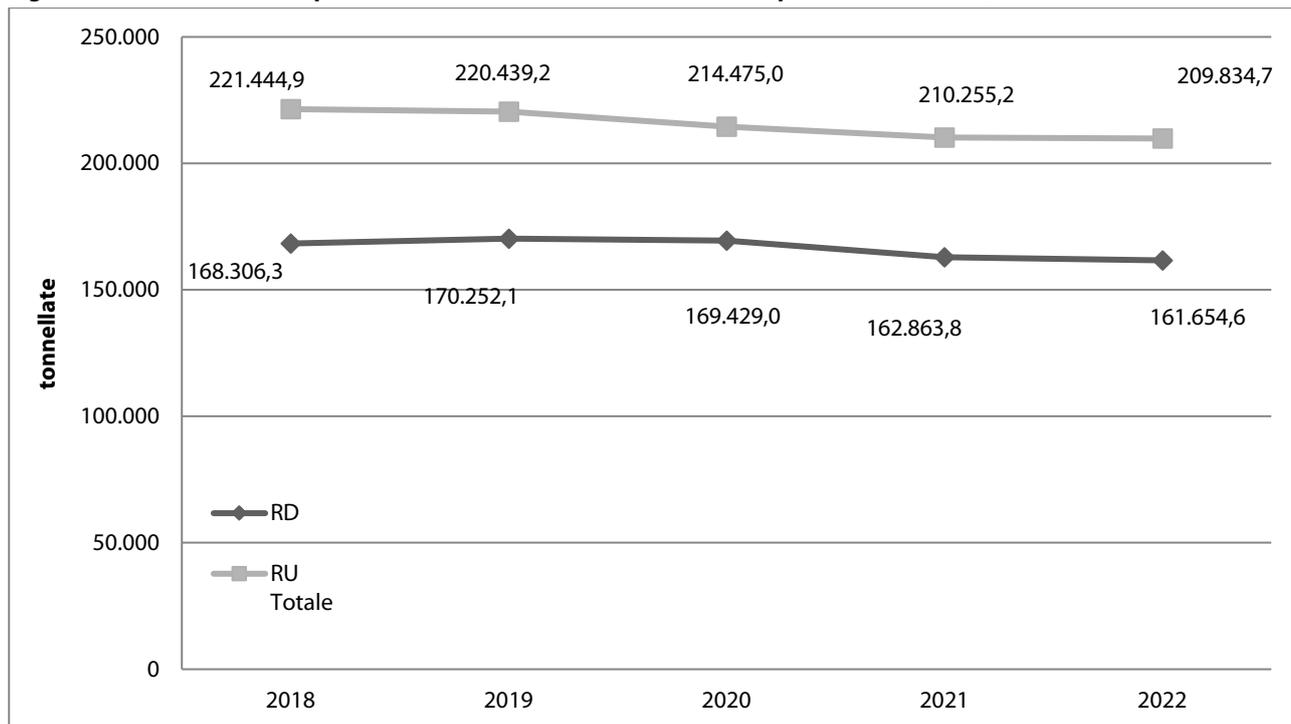
**Figura 8.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bologna, anni 2018-2022**



**Tabella 8.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ferrara, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	345.538	221.444,9	640,9	168.306,3	487,1	76,0
2019	344.510	220.439,2	639,9	170.252,1	494,2	77,2
2020	341.967	214.475,0	627,2	169.429,0	495,5	79,0
2021	340.755	210.255,2	617,0	162.863,8	477,9	77,5
2022	338.477	209.834,7	619,9	161.654,6	477,6	77,0

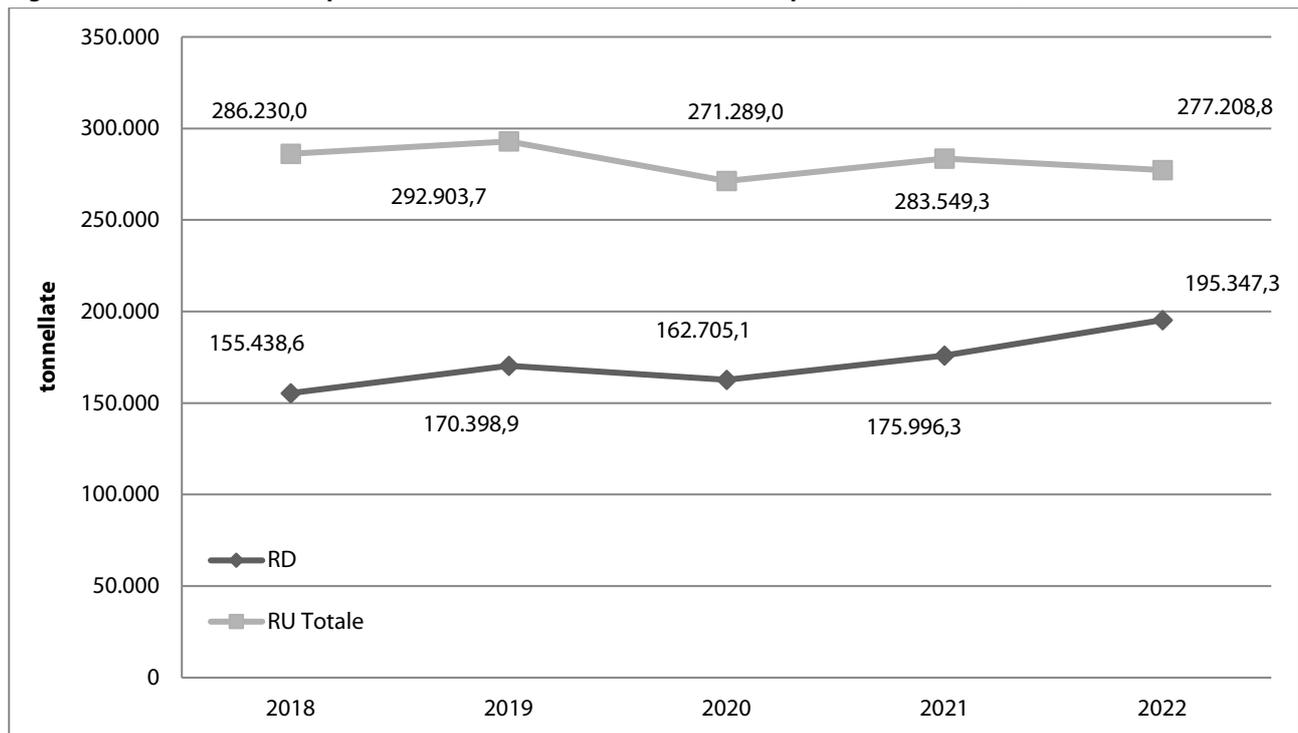
**Figura 8.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ferrara, anni 2018-2022**



**Tabella 8.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ravenna, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	388.913	286.230,0	736,0	155.438,6	399,7	54,3
2019	387.970	292.903,7	755,0	170.398,9	439,2	58,2
2020	386.309	271.289,0	702,3	162.705,1	421,2	60,0
2021	386.007	283.549,3	734,6	175.996,3	455,9	62,1
2022	385.661	277.208,8	718,8	195.347,3	506,5	70,5

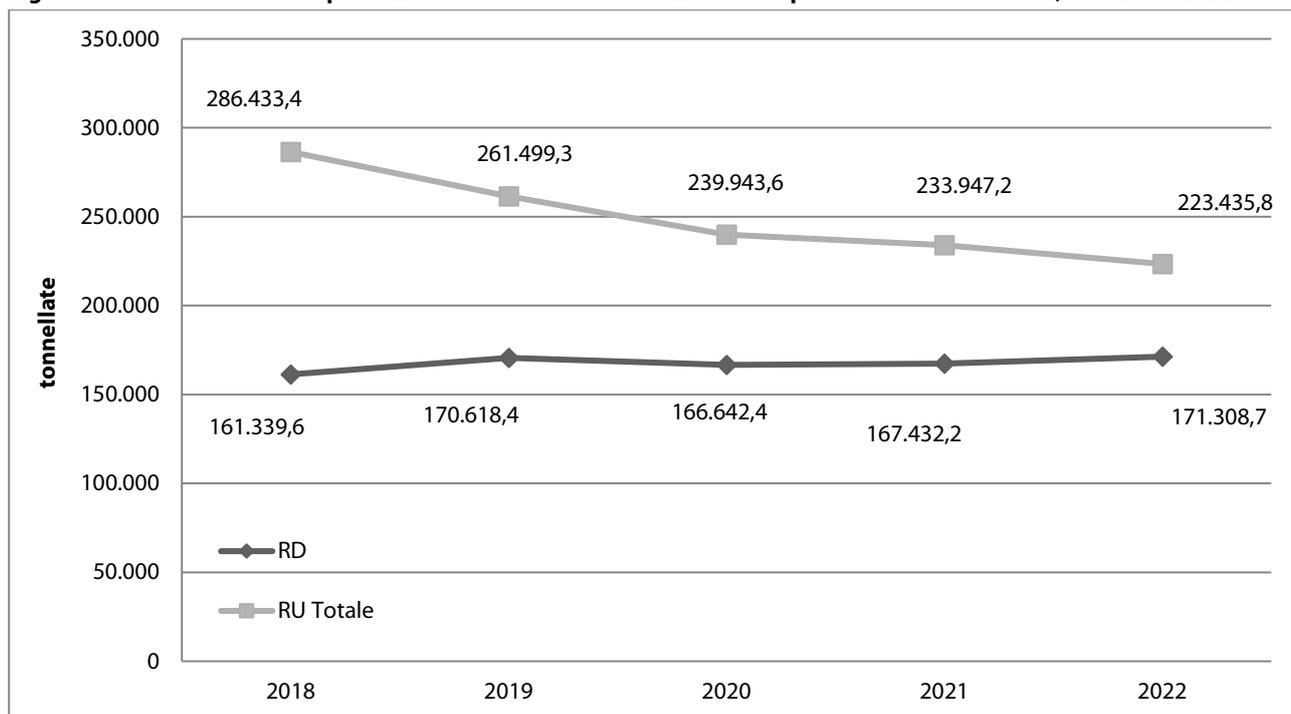
**Figura 8.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ravenna, anni 2018-2022**



**Tabella 8.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Forlì-Cesena, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	395.438	286.433,4	724,3	161.339,6	408,0	56,3
2019	395.306	261.499,3	661,5	170.618,4	431,6	65,2
2020	393.556	239.943,6	609,7	166.642,4	423,4	69,5
2021	391.524	233.947,2	597,5	167.432,2	427,6	71,6
2022	390.868	223.435,8	571,6	171.308,7	438,3	76,7

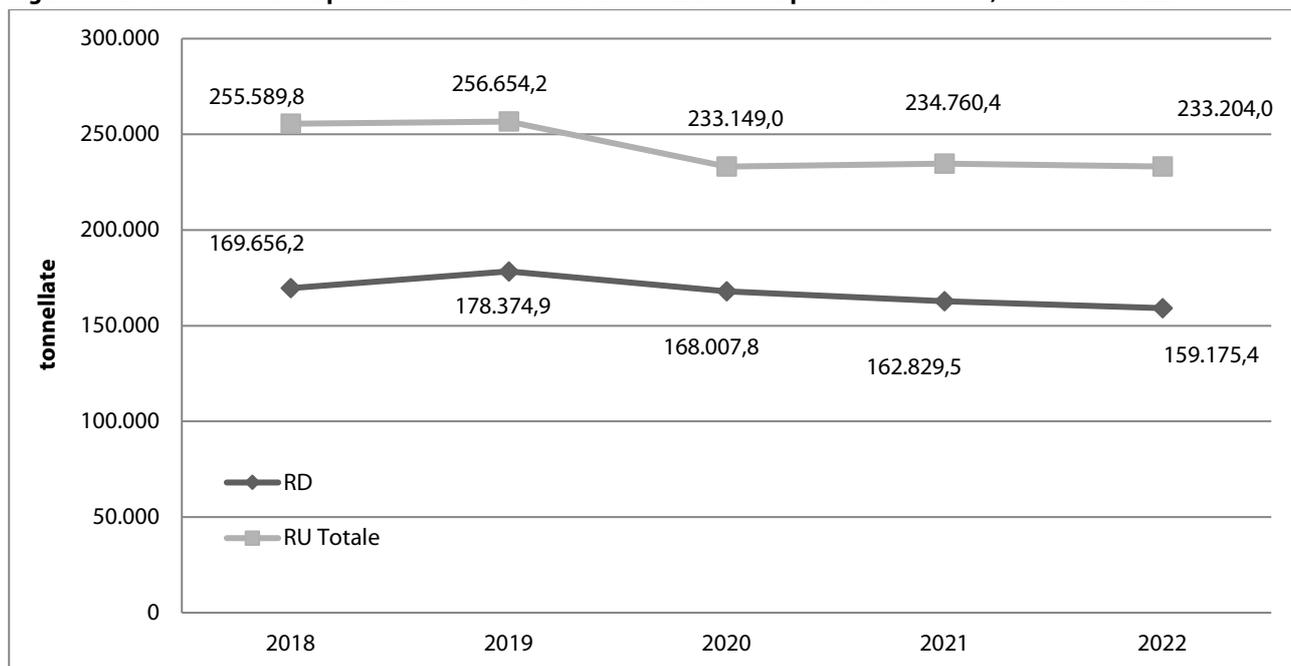
**Figura 8.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Forlì-Cesena, anni 2018-2022**



**Tabella 8.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rimini, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	336.554	255.589,8	759,4	169.656,2	504,1	66,4
2019	336.798	256.654,2	762,0	178.374,9	529,6	69,5
2020	335.478	233.149,0	695,0	168.007,8	500,8	72,1
2021	336.916	234.760,4	696,8	162.829,5	483,3	69,4
2022	338.084	233.204,0	689,8	159.175,4	470,8	68,3

**Figura 8.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rimini, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 8.14 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
PC	Castelvetro	7.450	7.474	-	7.474	-	-	cr	4.000	-	-	-	-	4.000
PC	Sarmato (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	5.734	-	-	-	5.734
PR	Sissa Trecasali	4.800	1.407	-	-	1.407	-	cr	-	455	-	-	-	455
RE	Reggio Emilia (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa	-	(7)	-	-	-	-
RE	Reggio Emilia	50.000	40.253	-	40.253	-	-	cr	1.521	-	-	-	34.533	36.054
MO	Carpi (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	55	20.328	-	-	-	20.383
MO	Finale Emilia (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	10.042	-	-	-	10.042
MO	Nonantola	22.000	17.195	16.619	-	-	576	cr	-	1.552	-	-	4.119	5.671
BO	Crevalcore	15.000	13.986	10.369	2.413	-	1.204	cr	-	4.216	-	-	1.962	6.178
BO	Ozzano	28.000	24.100	-	24.100	-	-	csa + cr	5.400	-	-	-	5.183	10.583
BO	San Pietro in Casale (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	3.547	-	-	-	3.547
BO	Sant'Agata Bolognese (6)							Digestione anaerobica-csa	-	21.120	-	-	-	21.120
FE	Ostellato (8)	33.000	27.754	26.343	1.263	-	148	br (biocelle)	-	4.301	-	-	8.882	13.183
RA	Faenza	62.000	84.377		33.071	45.701	5.605	br (biotunnel)	20.121	1.898	42.988	-	335	65.342
RA	Lugo (6)							Digestione anaerobica-csa	-	9.328	-	-	-	9.328
RA	Ravenna	13.000	6.206	-	-	5.185	1.021	cr	-	-	2.291	-	1	2.292
RA	Ravenna	7.500	2.485	-	2.257	-	228	cr	n.d.	-	-	-	-	-
FC	Cesena (6)							Digestione anaerobica-csa	-	5.139	-	-	-	5.139
FC	Cesenatico	20.720	19.002	-	-	-	-	csa	-	8.411	-	-	6.417	14.828
FC	Sogliano al Rubicone (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+csa	-	5.257	-	-	-	5.257

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
RN	Rimini (6)							Digestione anaerobica-csa	-	4.590	-	-	-	4.590
<b>Totale</b>		<b>263.470</b>	<b>244.239</b>	<b>72.238</b>	<b>110.831</b>	<b>52.293</b>	<b>8.877</b>		<b>31.097</b>	<b>105.918</b>	<b>45.279</b>		<b>61.432</b>	<b>243.726</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 8.15.

(7) Impianto operativo in regime di collaudo da ottobre 2022, non ha prodotto compost.

(8) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 8.17) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

Fonte: ISPRA

**Tabella 8.15 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Emilia-Romagna, anno2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
PC	Sarmato (2)	56.650	49.051	46.912	2.138	-	1	(3)	9.702	5.553.175	-	4.874	(4) 3.953.464
RE	Reggio Emilia (2) (5)	167.000	13.172	7.980	1.102	-	4.090	(3)	2.988	343.131	-	-	(4) 157.195
MO	Carpì (6)	90.000	62.841	44.718	14.388	-	3.735	(3)	5.053	2.658.234	3.716	573	-
MO	Finale Emilia (2)	50.000	49.748	41.737	5.525	-	2.486	(3)	16.687	4.053.996	-	-	(7)1.975.401
BO	S. Pietro in Casale (2)	33.700	16.954	15.324	-	-	1.630	(3)	6.110	1.169.626	1.875	2.053	-
BO	Sant'Agata Bolognese (2)	159.000	122.957	98.551	24.061	-	345	(3)	53.942	12.988.807	-	-	(4)7.172.815
RA	Lugo (2)	60.000	59.421	47.371	11.529	-	521	(3)	25.332	4.035.402	8.484	8.600	-
FC	Cesena (2)	55.000	42.548	35.421	7.127	-	-	(3)	19.267	3.929.006	7.794	8.460	-
FC	Sogliano al Rubicone (2)	50.000	40.661	36.247	4.356	-	58	(3)	13.884	4.153.656	8.627	694	-
RN	Rimini (2)	57.000	49.122	44.068	4.815	-	239	(3)	23.646	4.054.300	8.515	7.439	-
<b>Totale</b>		<b>778.350</b>	<b>506.475</b>	<b>418.329</b>	<b>75.041</b>		<b>13.105</b>		<b>176.611</b>	<b>42.939.333</b>	<b>39.011</b>	<b>32.693</b>	<b>13.258.875</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 8.14.

(3) Il digestato viene disidratato e avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

(5) Impianto operativo in regime di collaudo da ottobre 2022.

(6) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 8.17) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato tabella 8.15.

(7) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 8.16 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Emilia-Romagna, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
MO	Spilamberto	(2) 50.000	20.868	1.788	-	18.918	162	(3) 209	209	1.110.933	(4) 44.242	(4) 52.205	(5) 72.667
RA	Faenza	320.000	309.764	-	-	300.270	9.494	nd	-	16.063.052	3.631	-	(6) 9.925.577
RA	Faenza	54.000	52.549	-	-	46.499	6.050	(7) 4.291	4	1.200.940	1.135	-	-
<b>Totale</b>		<b>424.000</b>	<b>383.181</b>	<b>1.788</b>		<b>365.687</b>	<b>15.706</b>	<b>4.500</b>	<b>213</b>	<b>18.374.925</b>	<b>49.008</b>	<b>52.205</b>	<b>9.998.244</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) La quantità autorizzata è stata incrementata a 70.000 t/a a partire dal 12/12/2022.

(3) Il digestato viene avviato a compostaggio presso impianti esterni.

(4) Il cogeneratore è stato dismesso il 26/4/2022.

(5) Produzione biometano avviata a dicembre 2022 e interamente utilizzata per autotrazione.

(6) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

(7) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.

Fonte: ISPRA

**Tabella 8.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
BO	Imola	220.000	76.082	40.391	35.691	-	-	S, BS	-	FS	22.245	Incenerimento con recupero di energia	62.650
										Metalli ferrosi	191	Recupero di materia	
										BS	34.888	Copertura di discarica	
										BS	23	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	1.870	Discarica	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	2.603	Coincenerimento	
										Legno	830	Recupero di materia	
FE	Ostellato	75.000	40.092	-	40.092	-	-	BS	-	BS	26.564	Ulteriore trattamento estero	52.452
										BS	7.173	Copertura di discarica	
										Frazione organica non compostata	18.292	Incenerimento con recupero di energia	
MO	Carpi	70.000	12.375	-	12.375	-	-	df, BS	cr	FS	797	Incenerimento con recupero di energia	15.813
										BS	10.298	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	8	Recupero di materia	
										FS	4.711	Discarica	
PR	Borgo Val di Taro	58.000	22.538	5.643	-	1.277	15.618	BS	-	CSS	799	Messa in riserva	19.396
										CSS	2.481	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	6.532	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	639	Copertura di discarica	
										BS	501	Messa in riserva	
										BS	132	Discarica	
										BS	8.219	Copertura di discarica	
										Percolato	13	Impianto depurazione	
										Metalli ferrosi	81	Recupero di materia	
<b>Totale</b>		<b>423.000</b>	<b>151.087</b>	<b>46.034</b>	<b>88.158</b>	<b>1.277</b>	<b>15.618</b>	-			<b>150.312</b>		<b>150.312</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 8.18 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
BO	Gaggio Montano	61.293	21.497	21.497	-	-	-	-	-	FS	13.782	Discarica	18.378
										FS	4.594	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	2	Recupero di materia	
PR	Parma	160.000	51.273	48.559	-	-	2.714	-	-	Frazione umida	12.010	Ulteriore trattamento	47.102
										Metalli ferrosi	89	Recupero di materia	
										FS	35.003	Incenerimento con recupero di energia	
<b>Totale</b>		<b>281.293</b>	<b>72.770</b>	<b>70.056</b>			<b>2.714</b>				<b>65.481</b>		<b>65.481</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 8.19 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
MO	Modena	140.386	49.118	-	15.548	205.051	952	141.278
BO	Granarolo dell'Emilia	130.746	39.346	3.458	25.802	199.352	47.102	145.199
PR	Parma	87.983	26.031	3.075	44.929	162.018	129.851	94.137
FC	Forlì	119.695	-	-	-	119.695	9.974	66.918
RN	Coriano	91.180	21.612	-	19.506	132.298	-	77.142
FE	Ferrara	66.887	48.377	-	26.705	141.968	67.304	82.560
PC	Piacenza	60.456	24.418	1.779	18.727	105.380	32.578	68.068
<b>Totale</b>		<b>697.333</b>	<b>208.902</b>	<b>8.312</b>	<b>151.217</b>	<b>1.065.762</b>	<b>287.761</b>	<b>675.302</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 8.20 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
RA	Faenza	13.088	43.214	56.302	3.424	-	59.726
<b>Totale</b>		<b>13.088</b>	<b>43.214</b>	<b>56.302</b>	<b>3.424</b>		<b>59.726</b>

FS = frazione secca; CSS = combustibile da rifiuti.

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 8.21 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Emilia-Romagna, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				BO	Gaggio Montano	225.000	
FC	Sogliano al Rubicone	2.500.000	895.000	-	75.346	75.346	79.253
FE	Jolanda di Savoia	371.433	11.022	3.522	2.940	6.463	11.305
MO	Medolla	350.000	265.868	70	26.608	26.678	32.214
<b>Totale</b>				<b>6.828</b>	<b>139.440</b>	<b>146.268</b>	<b>140.096</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 9 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE TOSCANA

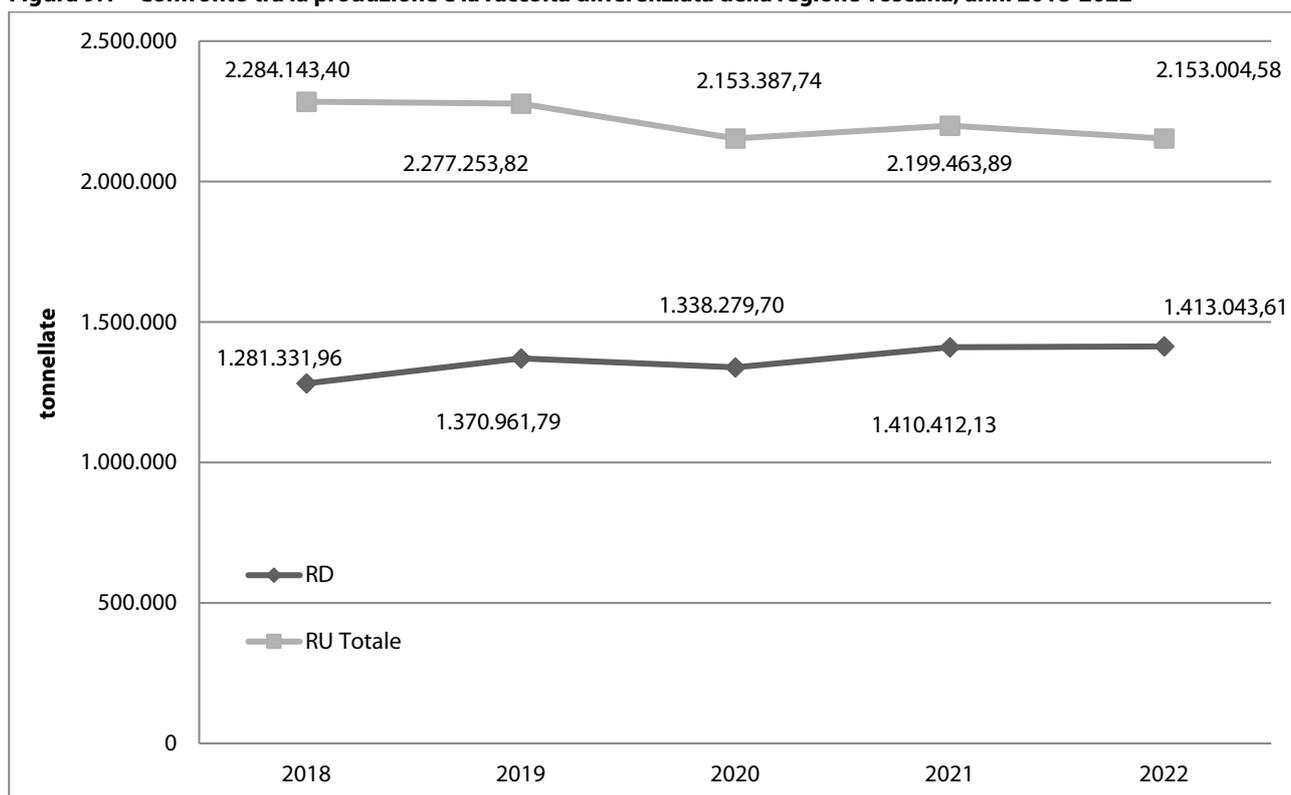
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 9.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	3.701.343	995.381,24	1.281.331,96	7.430,20	<b>2.284.143,40</b>	617,1	346,2	56,1
2019	3.692.555	898.624,32	1.370.961,79	7.667,71	<b>2.277.253,82</b>	616,7	371,3	60,2
2020	3.668.333	809.797,35	1.338.279,70	5.310,69	<b>2.153.387,74</b>	587,0	364,8	62,1
2021	3.676.285	779.593,08	1.410.412,13	9.458,68	<b>2.199.463,89</b>	598,3	383,7	64,1
2022	3.651.152	732.023,75	1.413.043,61	7.937,22	<b>2.153.004,58</b>	589,7	387,0	65,6

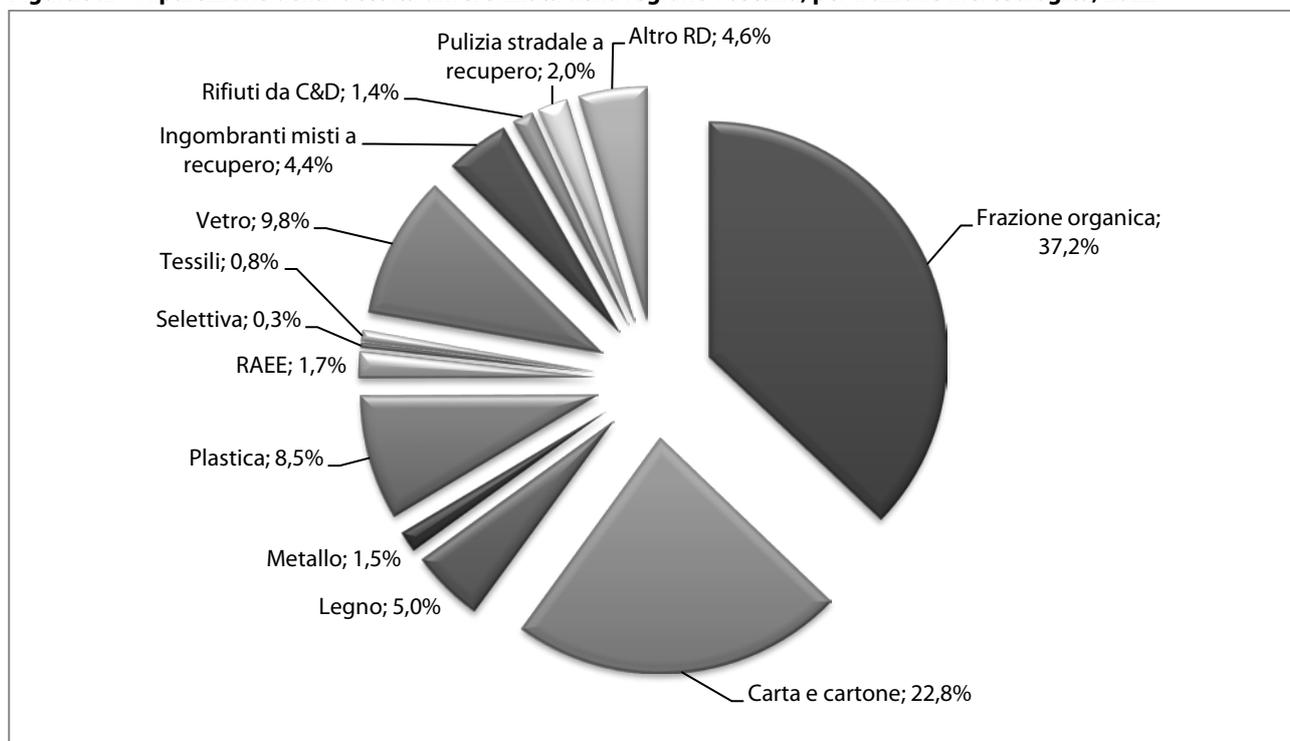
Figura 9.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Toscana, anni 2018-2022



**Tabella 9.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Toscana, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	525.314,7	37,2
Carta e cartone	322.209,3	22,8
Legno	70.665,1	5,0
Metallo	20.548,6	1,5
Plastica	120.458,1	8,5
RAEE	24.161,8	1,7
Selettiva	4.650,4	0,3
Tessili	10.716,9	0,8
Vetro	138.316,3	9,8
Ingombranti misti a recupero	61.562,3	4,4
Rifiuti da C&D	20.389,0	1,4
Pulizia stradale a recupero	28.702,2	2,0
Altro RD	65.348,9	4,6
<b>RD totale</b>	<b>1.413.043,6</b>	<b>100</b>

**Figura 9.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Toscana, per frazione merceologica, 2022**

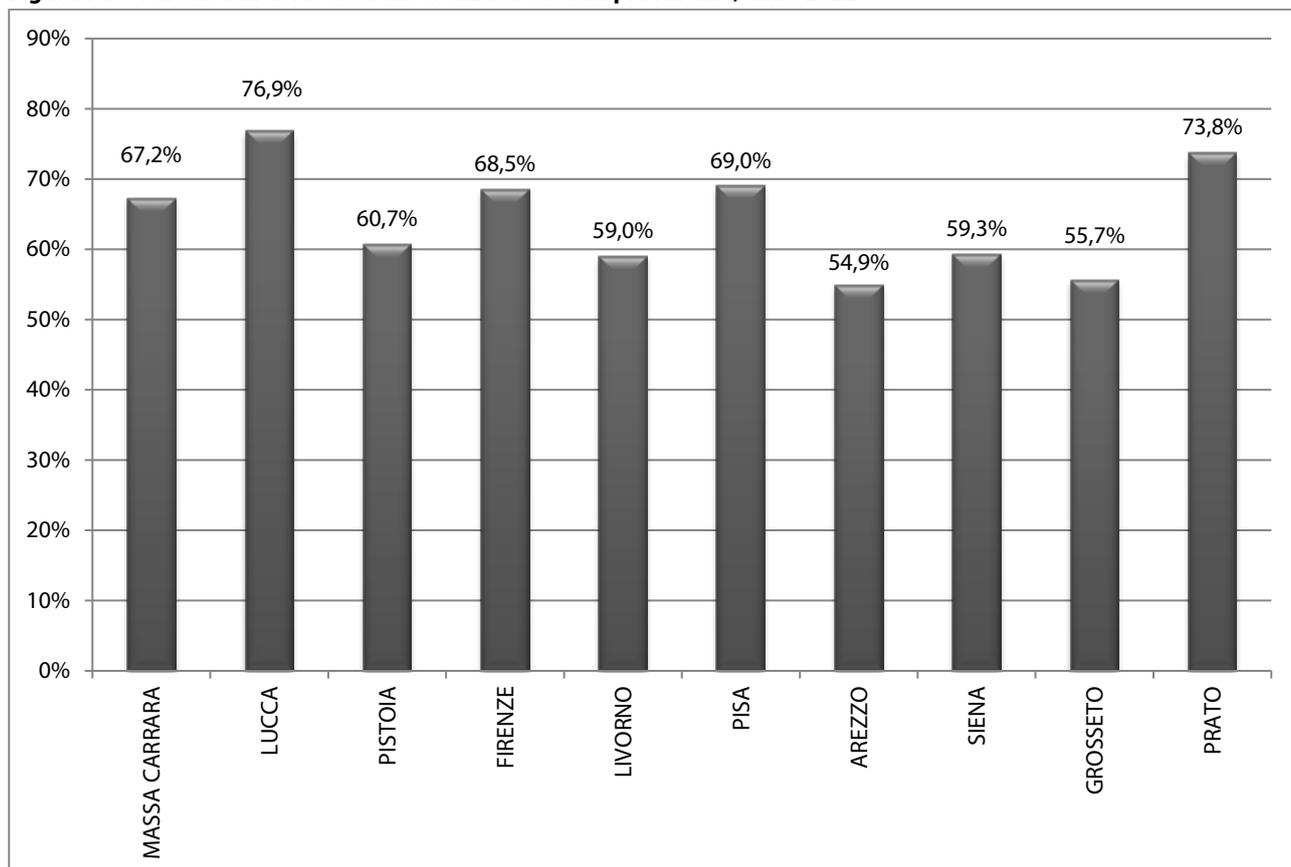


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 9.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
MASSA CARRARA	187.274	109.968,1	587,2	73.952,1	67,2%
LUCCA	380.830	242.429,5	636,6	186.467,5	76,9%
PISTOIA	288.911	150.959,0	522,5	91.705,2	60,7%
FIRENZE	984.991	550.102,7	558,5	376.747,8	68,5%
LIVORNO	325.243	223.319,0	686,6	131.807,9	59,0%
PISA	416.323	236.272,4	567,5	163.088,0	69,0%
AREZZO	333.290	190.596,3	571,9	104.687,6	54,9%
SIENA	259.858	151.178,9	581,8	89.721,4	59,3%
GROSSETO	215.973	138.719,0	642,3	77.244,8	55,7%
PRATO	258.459	159.459,6	617,0	117.621,4	73,8%
<b>TOSCANA</b>	<b>3.651.152</b>	<b>2.153.004,6</b>	<b>589,7</b>	<b>1.413.043,6</b>	<b>65,6%</b>

**Figura 9.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



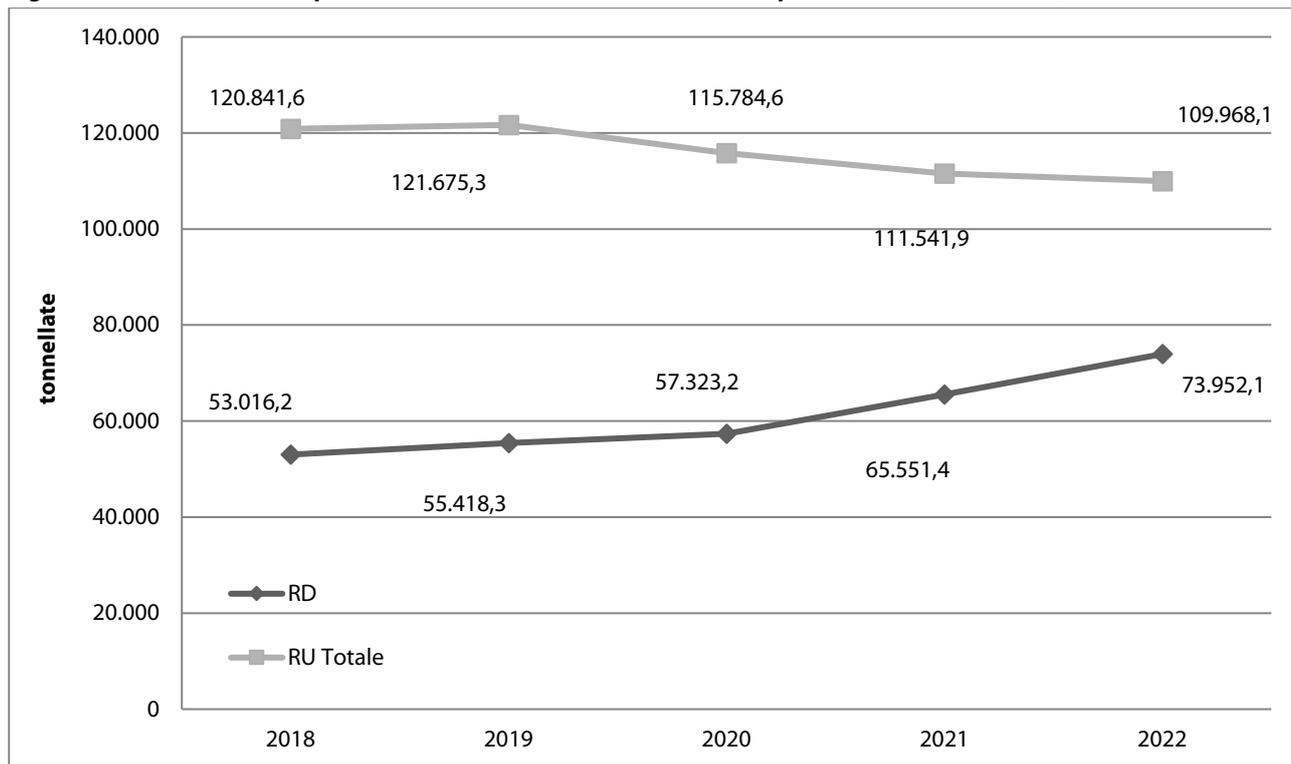
**Tabella 9.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia										
	Massa Carrara	Lucca	Pistoia	Firenze	Livorno	Pisa	Arezzo	Siena	Grosseto	Prato	Toscana
	(tonnellate)										
Frazione organica	33.597,2	81.828,3	34.648,2	138.212,2	48.321,9	67.962,1	33.258,9	27.985,2	22.249,9	37.250,8	525.314,7
Carta e cartone	11.675,6	33.999,7	22.742,9	103.503,8	22.633,5	29.577,8	22.742,5	18.613,2	16.018,6	40.701,6	322.209,3
Legno	3.582,4	9.103,1	5.094,4	11.089,2	10.442,1	9.849,8	8.051,9	5.339,8	4.328,7	3.783,6	70.665,1
Metallo	589,9	3.201,3	972,4	3.549,7	2.359,4	2.392,5	2.414,3	2.658,9	1.693,6	716,7	20.548,6
Plastica	6.983,5	14.953,2	8.807,6	37.028,3	9.142,1	12.787,3	6.275,0	7.203,3	5.771,6	11.506,1	120.458,1
RAEE	854,2	2.706,4	1.425,5	7.374,9	2.581,5	2.475,8	2.143,9	1.701,6	1.666,8	1.231,2	24.161,8
Selettiva	206,3	648,3	282,1	1.173,1	437,4	639,6	520,5	238,9	229,6	274,6	4.650,4
Tessili	144,9	1.330,8	1.091,6	3.568,6	648,8	754,1	773,1	640,6	552,4	1.212,0	10.716,9
Vetro	9.066,0	20.012,2	10.615,3	33.680,6	14.085,1	16.068,1	9.458,2	10.143,1	6.038,4	9.149,2	138.316,3
Ingombranti misti a recupero	4.436,5	9.973,0	20,6	11.752,3	8.049,6	8.989,7	3.719,8	3.880,9	4.535,2	6.204,6	61.562,3
Pulizia stradale a recupero	1.994,4	2.283,4	2.304,8	5.730,5	2.763,0	1.442,9	3.689,5	3.661,7	2.405,7	2.426,3	28.702,2
Rifiuti da C&D	675,8	2.583,5	315,9	1.953,2	4.520,1	3.858,4	3.304,3	1.780,7	1.014,8	382,3	20.389,0
Altro RD	145,5	3.844,2	3.383,9	18.131,2	5.823,2	6.289,9	8.335,7	5.873,5	10.739,3	2.782,4	65.348,9
<b>RD totale</b>	<b>73.952,1</b>	<b>186.467,5</b>	<b>91.705,2</b>	<b>376.747,8</b>	<b>131.807,9</b>	<b>163.088,0</b>	<b>104.687,6</b>	<b>89.721,4</b>	<b>77.244,8</b>	<b>117.621,4</b>	<b>1.413.043,6</b>
Indifferenziato	36.015,9	55.962,1	57.287,5	168.438,5	91.409,7	72.965,8	85.849,3	61.278,5	61.458,2	41.358,3	732.023,8
Ingombranti a smaltimento	0,1		1.966,3	4.916,5	101,4	218,6	59,4	178,9	16,0	480,0	7.937,2
<b>Totale RU</b>	<b>109.968,1</b>	<b>242.429,5</b>	<b>150.959,0</b>	<b>550.102,7</b>	<b>223.319,0</b>	<b>236.272,4</b>	<b>190.596,3</b>	<b>151.178,9</b>	<b>138.719,0</b>	<b>159.459,6</b>	<b>2.153.004,6</b>

**Tabella 9.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Massa Carrara, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	192.835	120.841,6	626,7	53.016,2	274,9	43,9
2019	191.685	121.675,3	634,8	55.418,3	289,1	45,5
2020	189.841	115.784,6	609,9	57.323,2	302,0	49,5
2021	188.395	111.541,9	592,1	65.551,4	347,9	58,8
2022	187.274	109.968,1	587,2	73.952,1	394,9	67,2

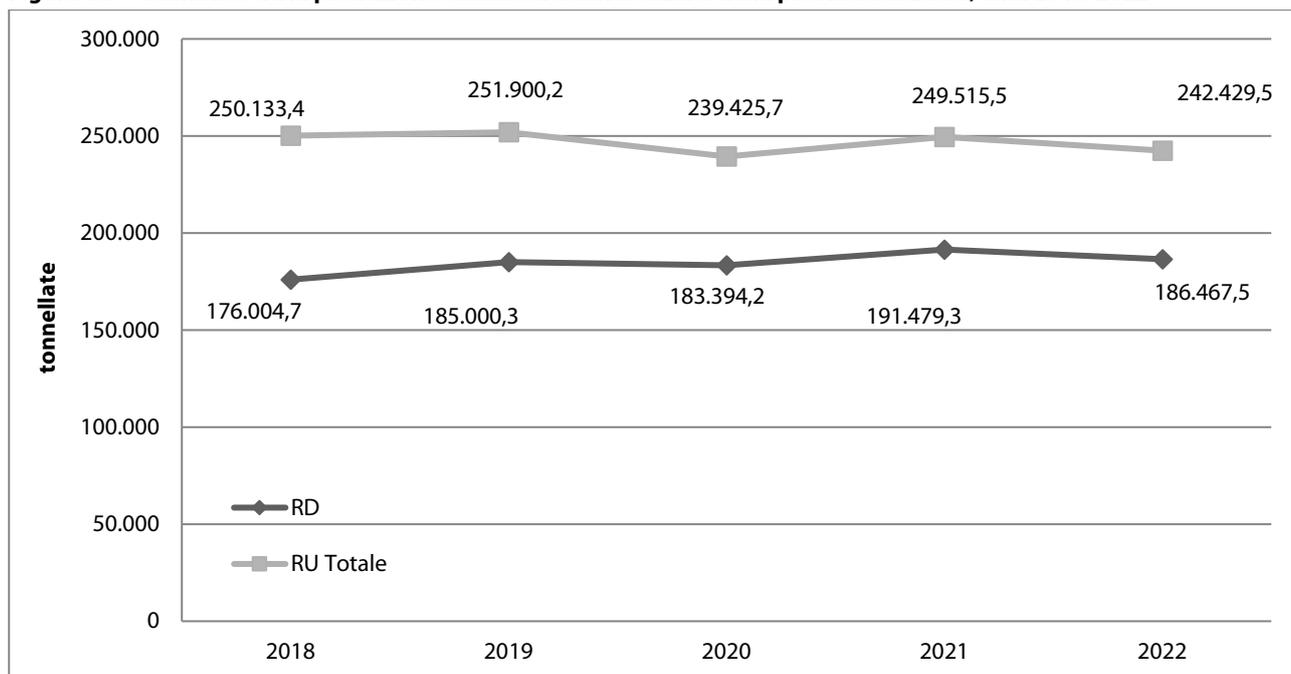
**Figura 9.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Massa Carrara, anni 2018-2022**



**Tabella 9.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lucca, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	383.477	250.133,4	652,3	176.004,7	459,0	70,4
2019	382.543	251.900,2	658,5	185.000,3	483,6	73,4
2020	380.676	239.425,7	628,9	183.394,2	481,8	76,6
2021	381.890	249.515,5	653,4	191.479,3	501,4	76,7
2022	380.830	242.429,5	636,6	186.467,5	489,6	76,9

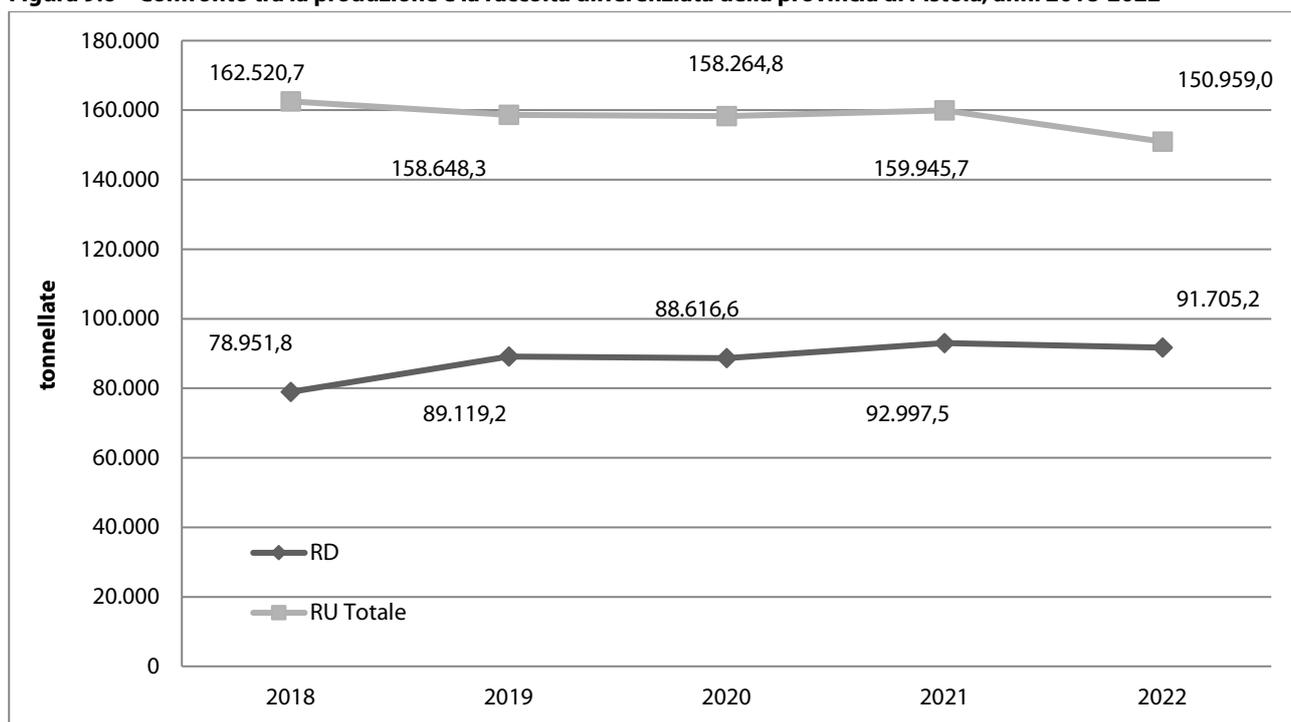
**Figura 9.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lucca, anni 2018-2022**



**Tabella 9.7- Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pistoia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	291.413	162.520,7	557,7	78.951,8	270,9	48,6
2019	291.697	158.648,3	543,9	89.119,2	305,5	56,2
2020	290.819	158.264,8	544,2	88.616,6	304,7	56,0
2021	289.256	159.945,7	553,0	92.997,5	321,5	58,1
2022	288.911	150.959,0	522,5	91.705,2	317,4	60,7

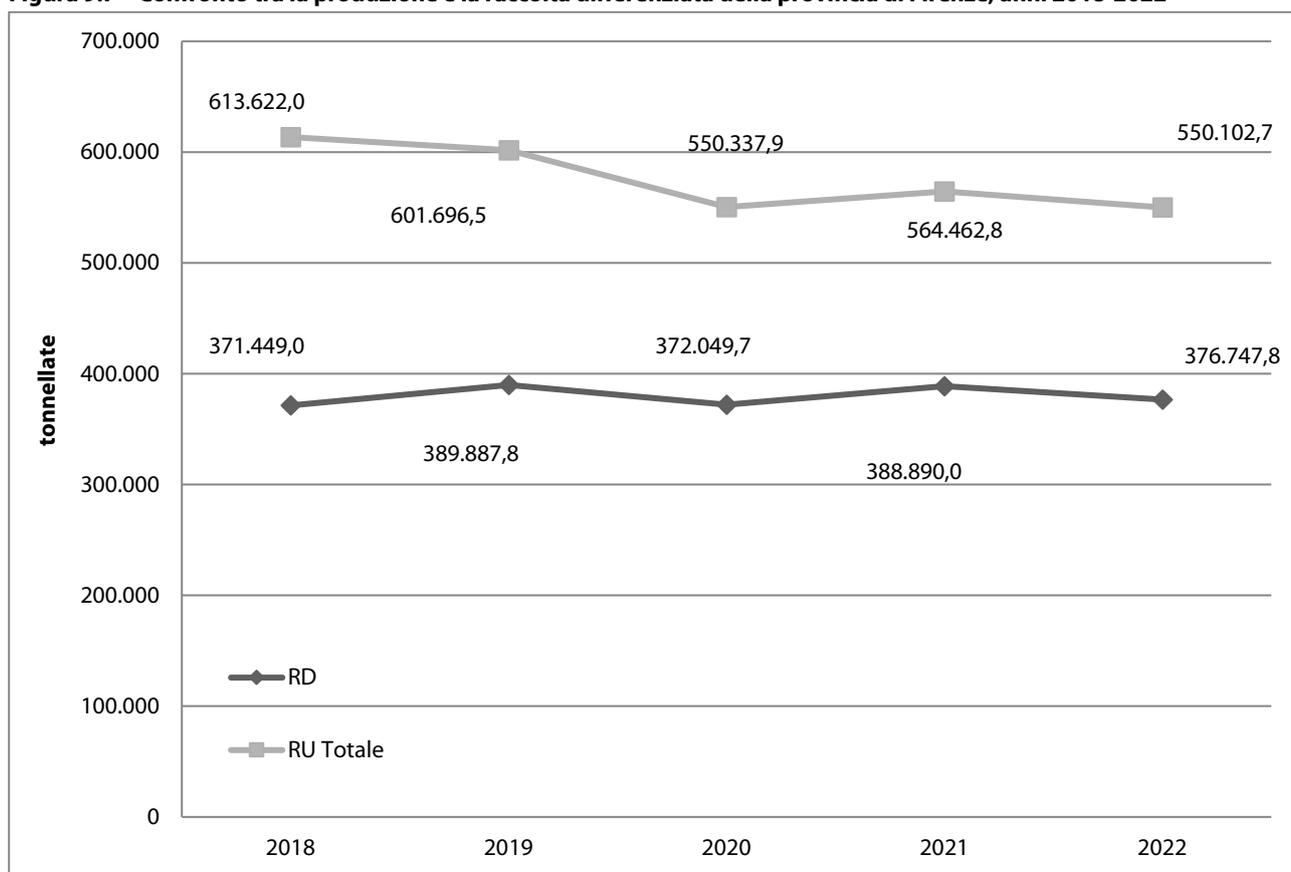
**Figura 9.6 - Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pistoia, anni 2018-2022**



**Tabella 9.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Firenze, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	998.976	613.622,0	614,3	371.449,0	371,8	60,5
2019	995.517	601.696,5	604,4	389.887,8	391,6	64,8
2020	986.001	550.337,9	558,2	372.049,7	377,3	67,6
2021	994.717	564.462,8	567,5	388.890,0	391,0	68,9
2022	984.991	550.102,7	558,5	376.747,8	382,5	68,5

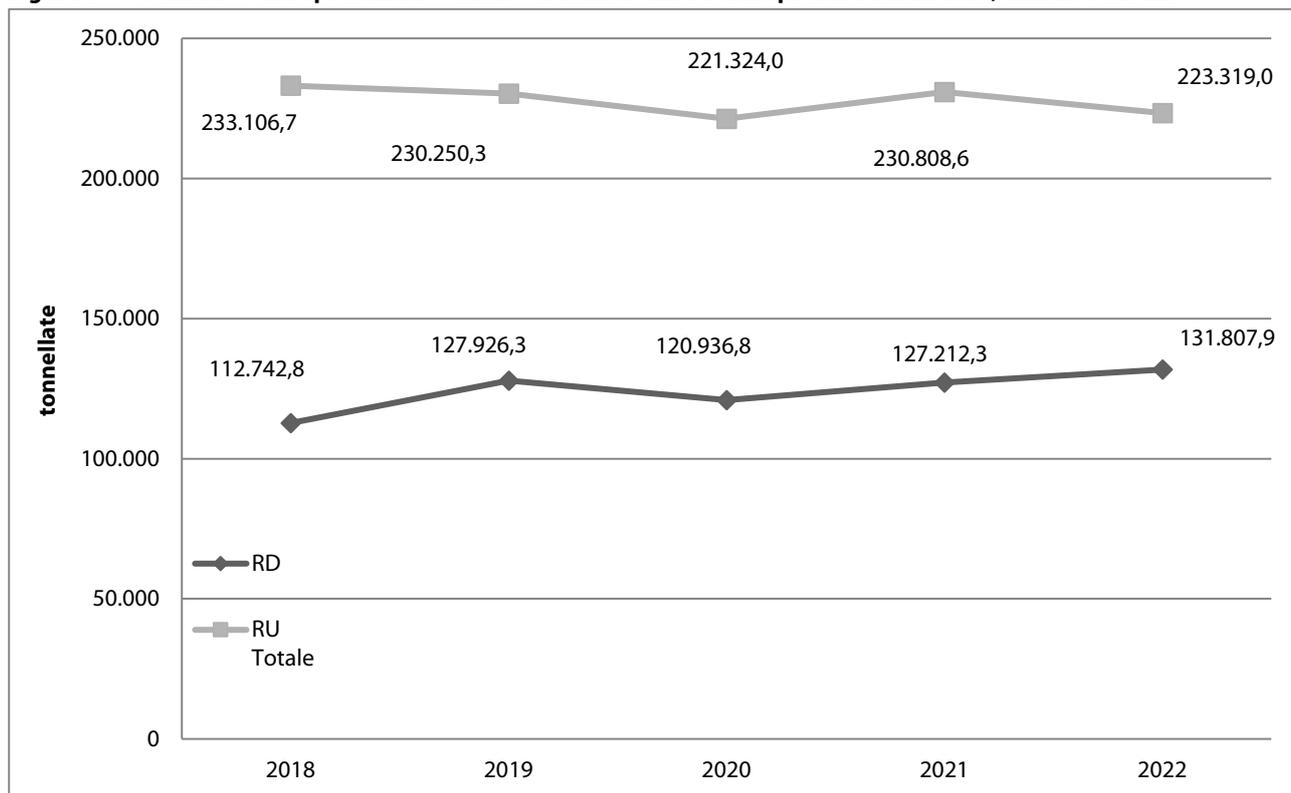
**Figura 9.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Firenze, anni 2018-2022**



**Tabella 9.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Livorno, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	332.887	233.106,7	700,3	112.742,8	338,7	48,4
2019	331.877	230.250,3	693,8	127.926,3	385,5	55,6
2020	329.590	221.324,0	671,5	120.936,8	366,9	54,6
2021	326.716	230.808,6	706,5	127.212,3	389,4	55,1
2022	325.243	223.319,0	686,6	131.807,9	405,3	59,0

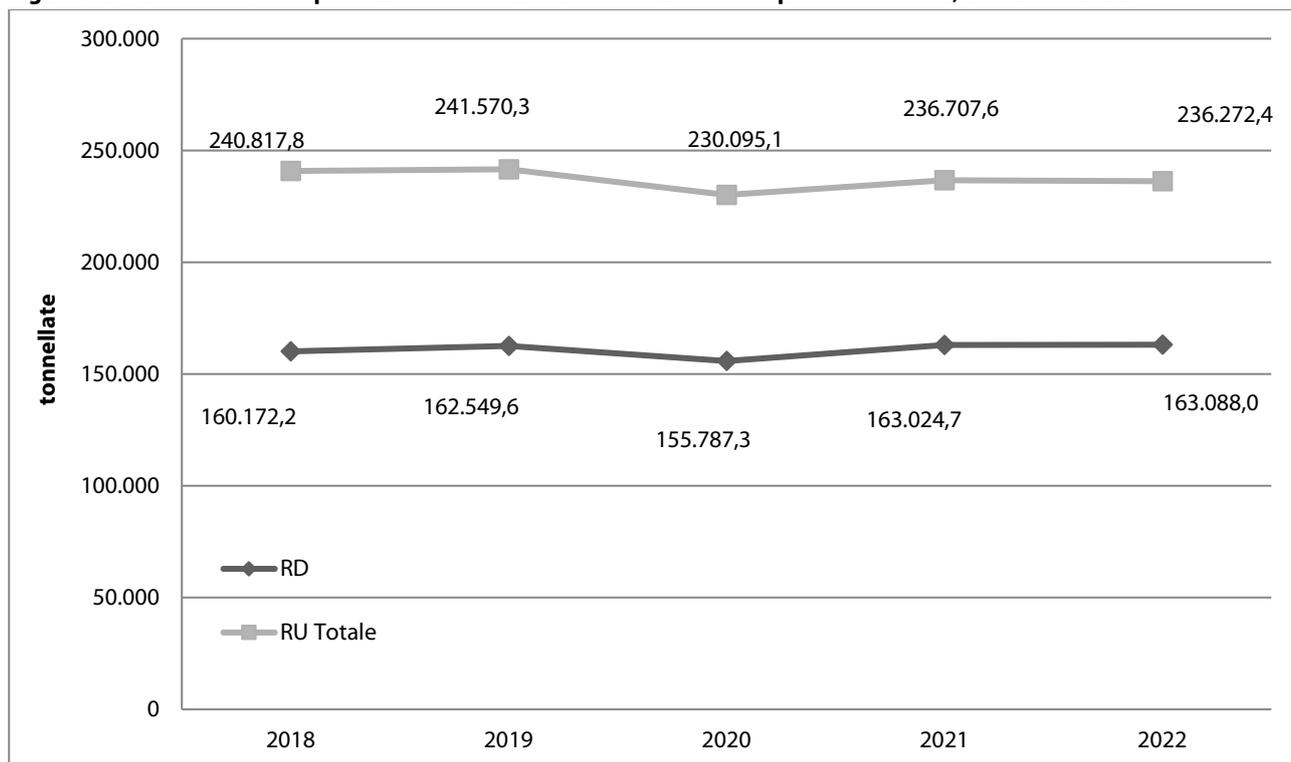
**Figura 9.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Livorno, anni 2018-2022**



**Tabella 9.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pisa, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	418.300	240.817,8	575,7	160.172,2	382,9	66,5
2019	418.122	241.570,3	577,8	162.549,6	388,8	67,3
2020	416.425	230.095,1	552,5	155.787,3	374,1	67,7
2021	417.245	236.707,6	567,3	163.024,7	390,7	68,9
2022	416.323	236.272,4	567,5	163.088,0	391,7	69,0

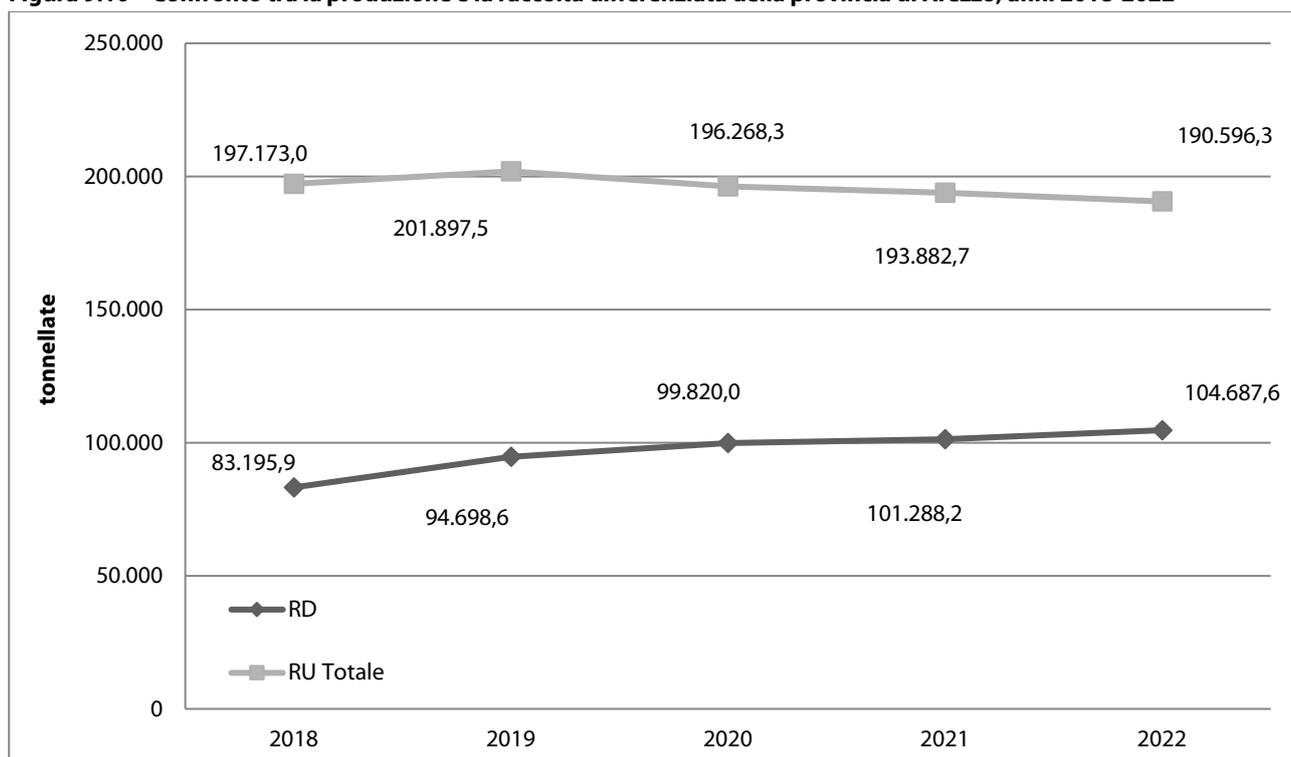
**Figura 9.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pisa, anni 2018-2022**



**Tabella 9.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Arezzo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	340.349	197.173,0	579,3	83.195,9	244,4	42,2
2019	339.172	201.897,5	595,3	94.698,6	279,2	46,9
2020	336.870	196.268,3	582,6	99.820,0	296,3	50,9
2021	334.634	193.882,7	579,4	101.288,2	302,7	52,2
2022	333.290	190.596,3	571,9	104.687,6	314,1	54,9

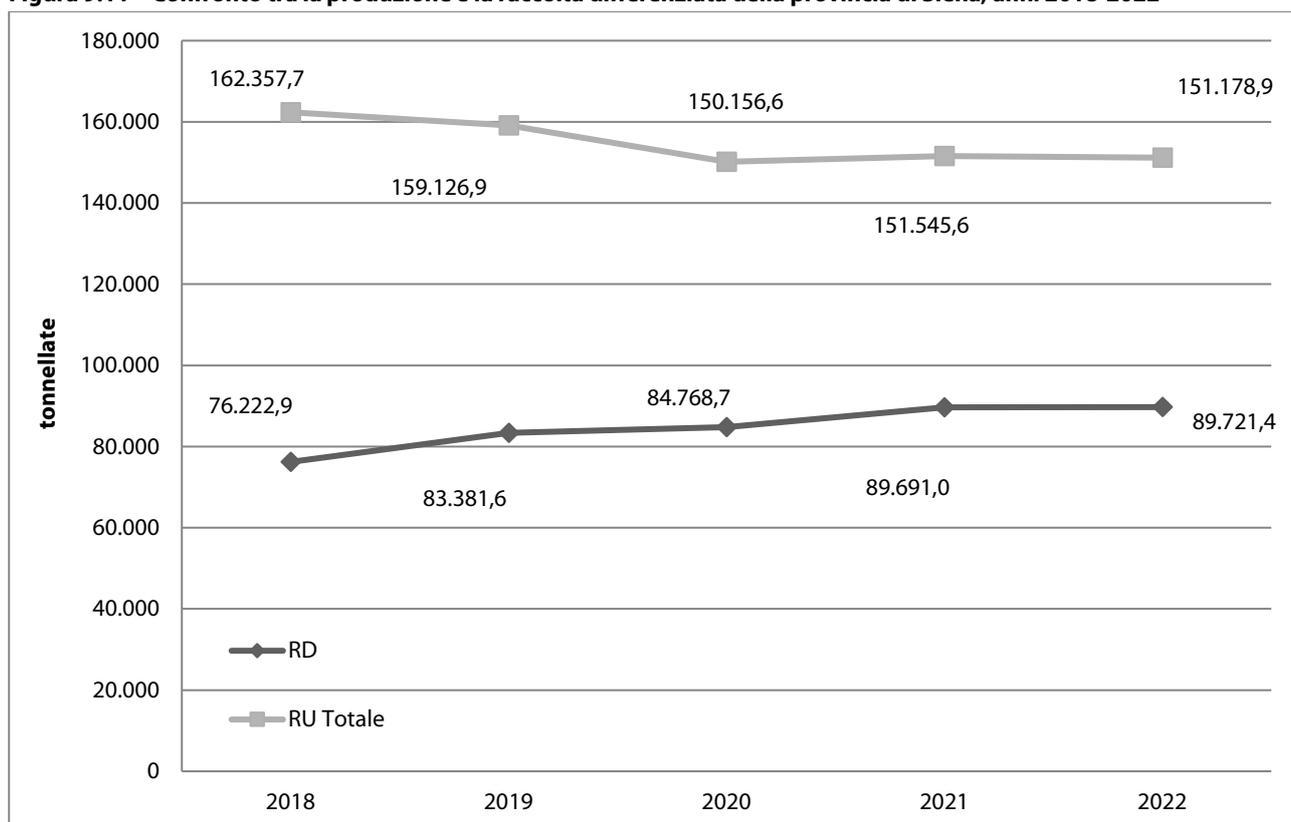
**Figura 9.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Arezzo, anni 2018-2022**



**Tabella 9.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siena, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	266.033	162.357,7	610,3	76.222,9	286,5	46,9
2019	265.179	159.126,9	600,1	83.381,6	314,4	52,4
2020	263.526	150.156,6	569,8	84.768,7	321,7	56,5
2021	262.046	151.545,6	578,3	89.691,0	342,3	59,2
2022	259.858	151.178,9	581,8	89.721,4	345,3	59,3

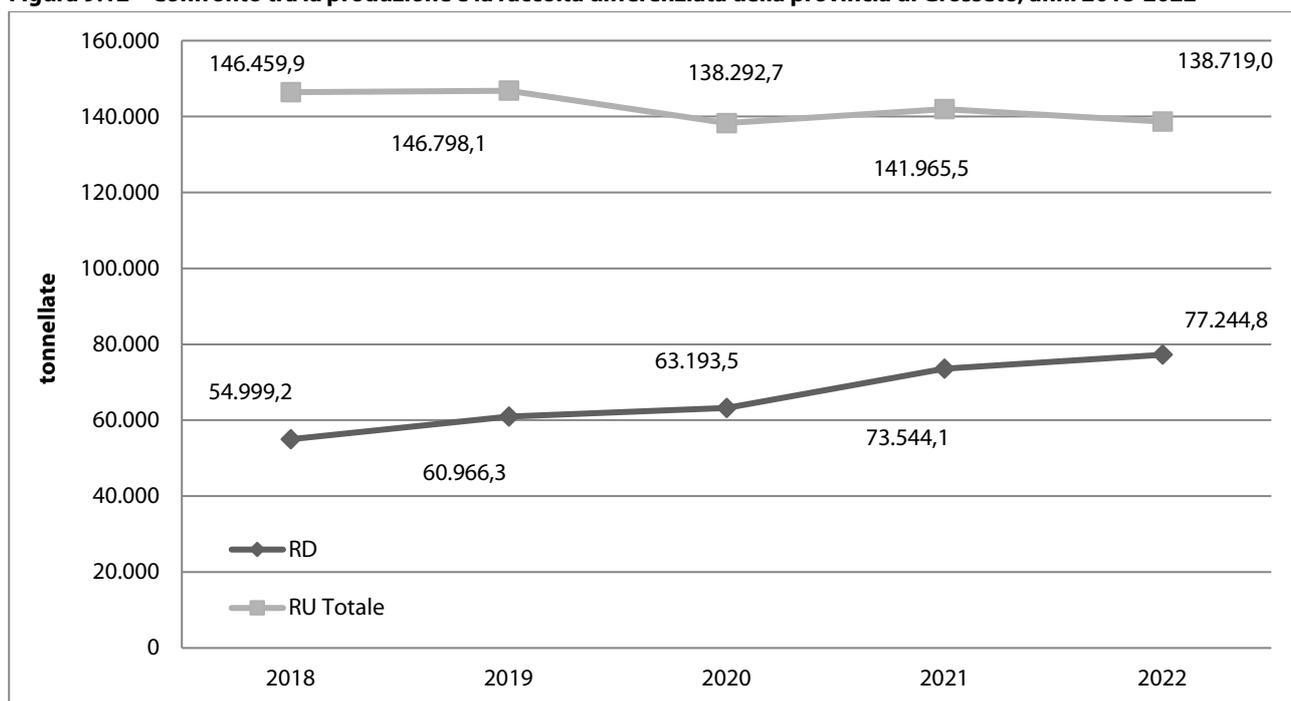
**Figura 9.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siena, anni 2018-2022**



**Tabella 9.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Grosseto, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	220.539	146.459,9	664,1	54.999,2	249,4	37,6
2019	219.690	146.798,1	668,2	60.966,3	277,5	41,5
2020	218.538	138.292,7	632,8	63.193,5	289,2	45,7
2021	216.989	141.965,5	654,3	73.544,1	338,9	51,8
2022	215.973	138.719,0	642,3	77.244,8	357,7	55,7

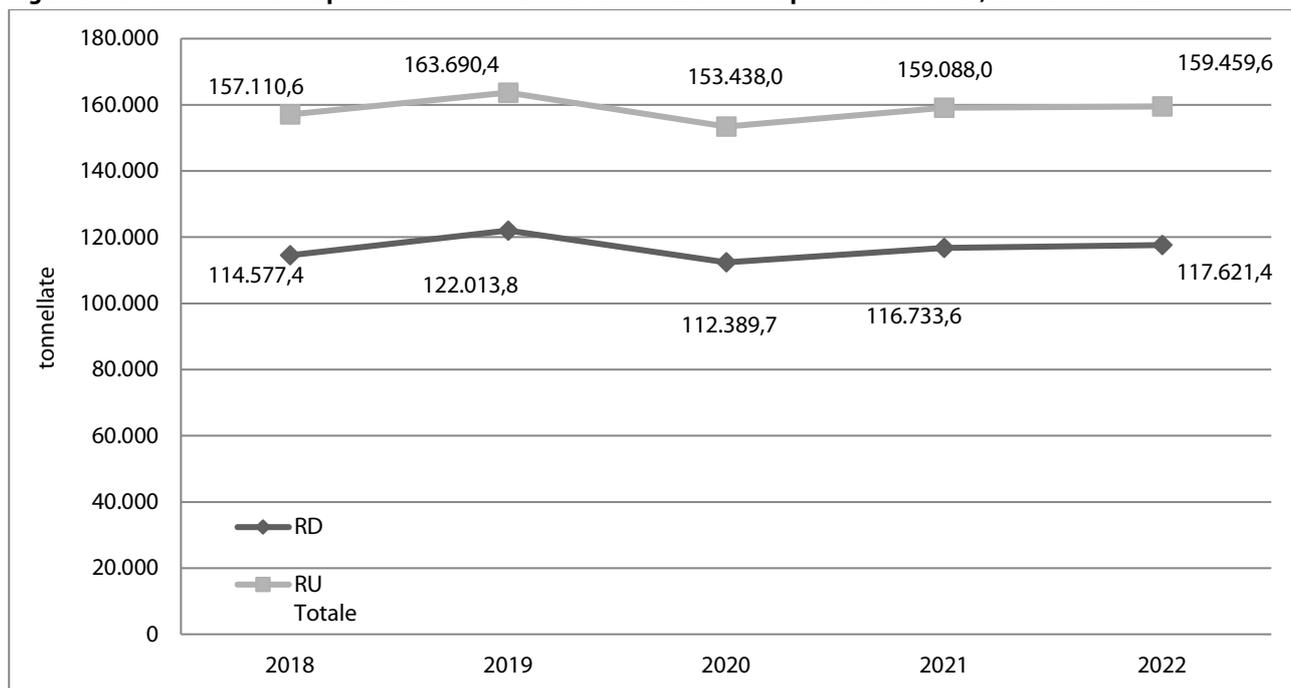
**Figura 9.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Grosseto, anni 2018-2022**



**Tabella 9.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Prato, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	256.534	157.110,6	612,4	114.577,4	446,6	72,9
2019	257.073	163.690,4	636,7	122.013,8	474,6	74,5
2020	256.047	153.438,0	599,3	112.389,7	438,9	73,2
2021	264.397	159.088,0	601,7	116.733,6	441,5	73,4
2022	258.459	159.459,6	617,0	117.621,4	455,1	73,8

**Figura 9.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Prato, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 9.15 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Toscana, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
MS	Massa (6)	40.000	26.681	13.592	13.024	-	65	csa + cr	11	840	-	(7) 7.773	(8) 18.313	26.937
FI	Borgo S. Lorenzo	35.000	26.750	25.292	398	-	1.060	br (biocelle)	-	3.198	-	-	6.998	10.196
FI	Montespertoli	180.000	85.996	68.884	15.076	-	2.036	br (biocelle)	-	16.247	-	(7) 4.384	25.766	46.397
LI	Rosignano Marittimo (6)	15.000	8.145	-	8.145	-	-	cr	1.895	-	-	-	5.408	7.303
PI	Castelnuovo Val di Cecina	10.000	8.435	-	6.218	-	2.217	cr	7.974	-	-	-	21	7.995
PI	Pomarance	25.000	26.707	-	16.749	-	9.958	cr	5.379	-	-	12.460	155	17.994
AR	Anghiari	10.000	5.406	-	1.600	-	3.806	cr	-	n.d.	-	-	-	-
AR	Arezzo (6)	58.000	55.874	55.181	693	-	-	csa + cr	-	3.636	-	-	22.976	26.612
SI	Abbadia S. Salvatore	13.000	11.062	9.017	2.045	-	-	csa	-	2.103	-	-	(9) 4.669	6.772
SI	Asciano (6) (10)	25.000	10.334	9.224	1.110	-	-	csa + cr	-	3.745	-	-	(8) 10.381	14.126
SI	Siena	2.600	1.184	-	1.184	-	-	cr	1.184	-	-	-	-	1.184
SI	Torrita di Siena	10.300	8.838	-	2.947	1.636	4.255	cr	-	n.d.	-	-	-	-
GR	Grosseto (6)	33.700	4.332	3.296	1.036	-	-	br (biotunnel) + cr	-	(11)	-	-	(8) 1.872	1.872
GR	Monterotondo Marittimo (12)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+csa	-	-	15.308	-	-	-
GR	Sorano	23.000	21.900		2.124	18.231	1.545	cr			17.031		118	17.149
<b>Totale</b>		<b>480.600</b>	<b>301.644</b>	<b>184.486</b>	<b>72.349</b>	<b>19.867</b>	<b>24.942</b>		<b>16.443</b>	<b>29.769</b>	<b>32.339</b>	<b>24.617</b>	<b>96.677</b>	<b>199.845</b>

- Note:
- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) Acv= ammendante compostato verde.
- (4) Acm= ammendate compostato misto.
- (5) Acf = ammendante compostato con fanghi.
- (6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 9.17) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
- (7) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato e biomassa.
- (8) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (190703).
- (9) Il quantitativo di scarti comprende anche il percolato (190703) la cui quota è stimata dall'impianto, non essendo possibile distinguere quella generata dal solo processo di compostaggio rispetto al totale prodotto dal polo impiantistico comprendente anche una discarica per rifiuti non pericolosi.
- (10) Impianto operativo fino a luglio 2022 per intervento di ristrutturazione il cui termine è previsto ad inizio 2024.

(11) Impianto operativo per soli 2 mesi a causa di incendio, non ha prodotto compost ed effettuato trasferta presso altri impianti.

(12) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 9.16.

Fonte: ISPRA

**Tabella 9.16 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Toscana, anno2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
GR	Monterotondo Marittimo (2)	70.000	52.378	24.093	8.951	18.376	958	(3)	11.591	2.773.558	5.952	485	-
<b>Totale</b>		<b>70.000</b>	<b>52.378</b>	<b>24.093</b>	<b>8.951</b>	<b>18.376</b>	<b>958</b>		<b>11.591</b>	<b>2.773.558</b>	<b>5.952</b>	<b>485</b>	

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 9.15.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

Fonte: ISPRA

**Tabella 9.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Toscana, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
AR	Arezzo	78.000	72.163	72.163	-	-	-	S+BS df	csa	Frazione organica non compostata	2.201	Discarica	71.590
										Frazione organica non compostata	921	Copertura di discarica	
										FS	39.090	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	29.378	Discarica	
AR	Terranuova Bracciolini	90.000	58.864	58.086	-	778	-	S+BS df	cr	Frazione organica non compostata	5.223	Discarica	54.413
										Frazione organica non compostata	1.296	Copertura di discarica	
										FS	45.767	Discarica	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	19	Ulteriore trattamento	
										FS	80	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	216	Recupero di materia	
										Percolato	1.812	Impianto di depurazione	
FI	Sesto Fiorentino	150.000	77.780	77.123	657	-	-	S+BS+CSS	br	BS	10.321	Copertura di discarica	69.670
										Frazione organica non compostata	7.176	Discarica	
										BS	57	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.784	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	13.117	Messa in riserva	
										FS	35.425	Discarica	
										FS	59	Messa in riserva	
										FS	179	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	20	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	47	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	1.217	Trattamento preliminare	
Percolato	268	Impianto di depurazione											
GR	Grosseto	142.856	12.534	12.534	-	-	-	S+BS+BE+CSS	bt	Frazione organica non compostata	2.945	Discarica	10.529
										BS	812	Copertura di discarica	
										CSS	3.074	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	711	Messa in riserva	
										CSS	485	Messa in riserva	
										FS	581	Discarica	
										FS	708	Incenerimento con recupero di energia	
										BE	408	Discarica	
										Metalli ferrosi	297	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	37	Messa in riserva	
										Percolato	471	Impianto di depurazione	
LI	Porto Azzurro	35.000	8.933	8.933	-	-	-	S+BS	csa	FS	5.168	Discarica	9.652
										Frazione umida	3.698	Ulteriore trattamento	
										Percolato	786	Impianto di depurazione	
LI	Rosignano Marittimo	86.800	38.963	38.963	-	-	-	S+BS	csa-cr	Frazione organica non compostata	1.029	Copertura di discarica	37.599
										BS	8.359	Copertura di discarica	
										FS	5.323	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	261	Trattamento preliminare	
										FS	21.892	Discarica	
										Metalli ferrosi	735	Recupero di materia	
LU	Massarosa	140.000	86.479	74.654	11.825	-	-	S+BS+CSS s	-	BS	17.901	Copertura di discarica	86.884
										Frazione organica non compostata	2.546	Copertura di discarica	
										CSS	6.504	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	53.537	Discarica	
										Metalli ferrosi	661	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	5.735	Impianto di depurazione	
MS	Massa	130.000	66.440	49.670	4.043	5.536	7.191	S+trit+BS	csa	Frazione organica non compostata	6.595	Discarica	46.105
										Frazione organica non compostata	15.153	Copertura di discarica	
										FS	21.579	Discarica	
										Metalli ferrosi	265	Recupero di materia	
										Percolato	2.513	Impianto di depurazione	
PI	Peccioli	114.000	84.960	78.041	6.919	-	-	S+BS s	csa (BCG)	Frazione organica non compostata	40.367	Discarica	78.426
										FS	29.823	Discarica	
										Metalli ferrosi	323	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	22	Messa in riserva	
										Percolato	7.891	Impianto di depurazione	
PT	Monsumanu Terme	130.000	42.887	42.809	-	78	-	S+BS s	br	Frazione organica non compostata	10.279	Copertura di discarica	40.163
										FS	29.884	Discarica	
SI	Asciano	95.000	35.311	35.311	-	-	-	S+BS+Def	csa-cr	Frazione organica non compostata	5.656	Discarica	37.234
										FS	8.170	Discarica	
										FS	21.713	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	43	Recupero di materia	
										Percolato	1.652	Impianto di depurazione	
<b>Totale</b>		<b>1.191.656</b>	<b>585.314</b>	<b>548.287</b>	<b>23.444</b>	<b>6.392</b>	<b>7.191</b>				<b>460.146</b>	<b>460.146</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df= differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 9.18 - Impianti di trattamento meccanico – Toscana, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
MS	Aulla	70.000	30.049	5.642	18.998	4.429	980	S, CSS	-	FS	17.122	Discarica	30.007
										CSS	10.188	Incener.to con recupero di energia	
										CSS	2.625	Coincener.to	
										Metalli ferrosi	72	Messa in riserva	
PO	Prato	150.000	79.584	69.658	1.682	7.780	464	S, CSS	br	CSS	26.054	Incenerim.to con recupero di energia	78.840
										FS	36.169	Discarica	
										FS	10.275	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	5.813	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	529	Messa in riserva	
PT	Pistoia	51.100	15.748	15.143	-	605	-	S+BS s	br	Frazione organica non compostata	866	Discarica	15.617
										FS	13.400	Discarica	
										FS	632	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	719	Ulteriore trattamento	
<b>Totale</b>		<b>271.100</b>	<b>125.381</b>	<b>90.443</b>	<b>20.680</b>	<b>12.814</b>	<b>1.444</b>				<b>124.464</b>	<b>124.464</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 9.19 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Toscana, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
PT	Montale	27.364	24.803	13,6	94,8	52.275	-	25.871
LI	Livorno	17.125	30.719	-	-	47.844	-	25.811
AR	Arezzo	178	48.811	-	-	48.989	-	18.467
SI	Poggibonsi	32.234	33.029	-	1069,2	66.332	-	42.599
<b>Totale</b>		<b>76.901</b>	<b>137.362</b>	<b>14</b>	<b>1.164</b>	<b>215.440</b>		<b>112.748</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 9.20 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Toscana, anno 2022**

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
AR	Castel Focognano	7.364	<b>7.364</b>	-	-	7.364
<b>Totale</b>		<b>7.364</b>	<b>7.364</b>			<b>7.364</b>

FS = frazione secca; CSS = combustibile da rifiuti.

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 9.21 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Toscana, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				AR	Terranuova Bracciolini	5.287.768	
FI	Firenze	254.000	85.909	-	63.312	63.312	3.387
LI	Rosignano Marittimo	8.473.000	2.346.597	-	134.037	134.037	125.108
PI	Peccioli	4.000.000	1.255.000	4.576	398.846	403.422	-
PI	Pontedera	1.400.000	852.499	1.426	4.073	5.499	198.396
PT	Monsummano Terme	1.275.000	130.000	-	29.884	29.884	10
PT	Serravalle Pistoiese	3.010.000	689.455	-	15.554	15.554	94.786
SI	Abbadia San Salvatore	1.100.000	720.856	-	49.045	49.045	7.329
<b>Totale</b>				<b>6.027</b>	<b>761.833</b>	<b>767.860</b>	<b>469.778</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 10 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE UMBRIA

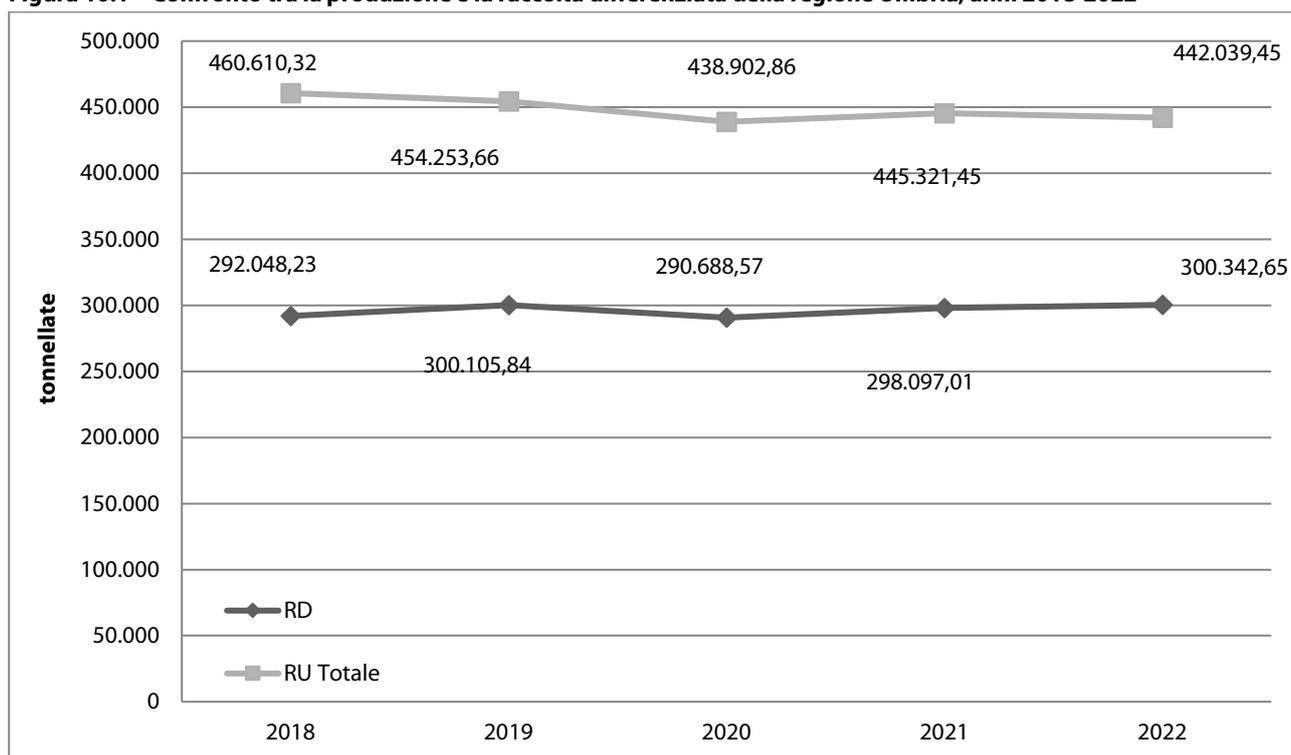
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 10.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	873.744	162.398,84	292.048,23	6.163,25	<b>460.610,32</b>	527,2	334,3	63,4
2019	870.165	147.942,54	300.105,84	6.205,28	<b>454.253,66</b>	522,0	344,9	66,1
2020	865.013	141.558,41	290.688,57	6.655,87	<b>438.902,86</b>	507,4	336,1	66,2
2021	859.572	139.801,78	298.097,01	7.422,65	<b>445.321,45</b>	518,1	346,8	66,9
2022	854.137	136.940,82	300.342,65	4.755,97	<b>442.039,45</b>	517,5	351,6	67,9

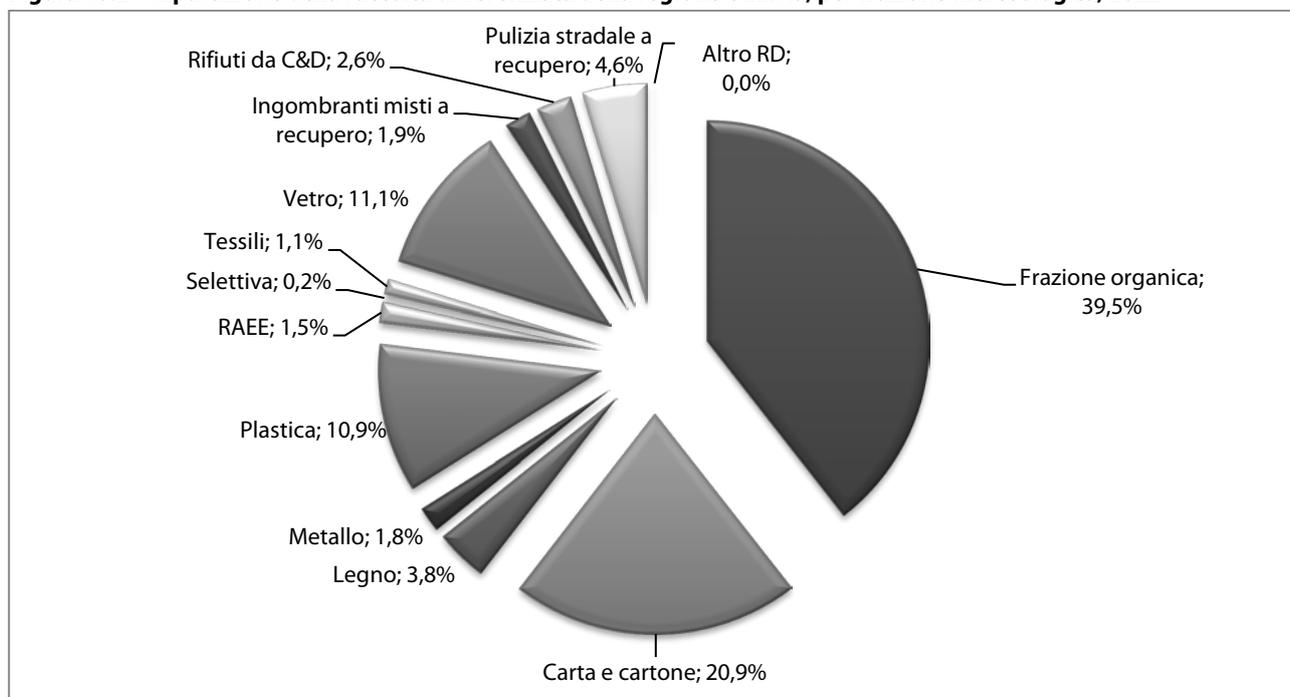
Figura 10.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Umbria, anni 2018-2022



**Tabella 10.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Umbria, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	118.580,6	39,5
Carta e cartone	62.877,9	20,9
Legno	11.436,9	3,8
Metallo	5.530,4	1,8
Plastica	32.660,2	10,9
RAEE	4.416,6	1,5
Selettiva	743,1	0,2
Tessili	3.344,3	1,1
Vetro	33.298,2	11,1
Ingombranti misti a recupero	5.771,1	1,9
Rifiuti da C&D	7.730,4	2,6
Pulizia stradale a recupero	13.837,3	4,6
Altro RD	115,4	0,0
<b>RD totale</b>	<b>300.342,7</b>	<b>100</b>

**Figura 10.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Umbria, per frazione merceologica, 2022**

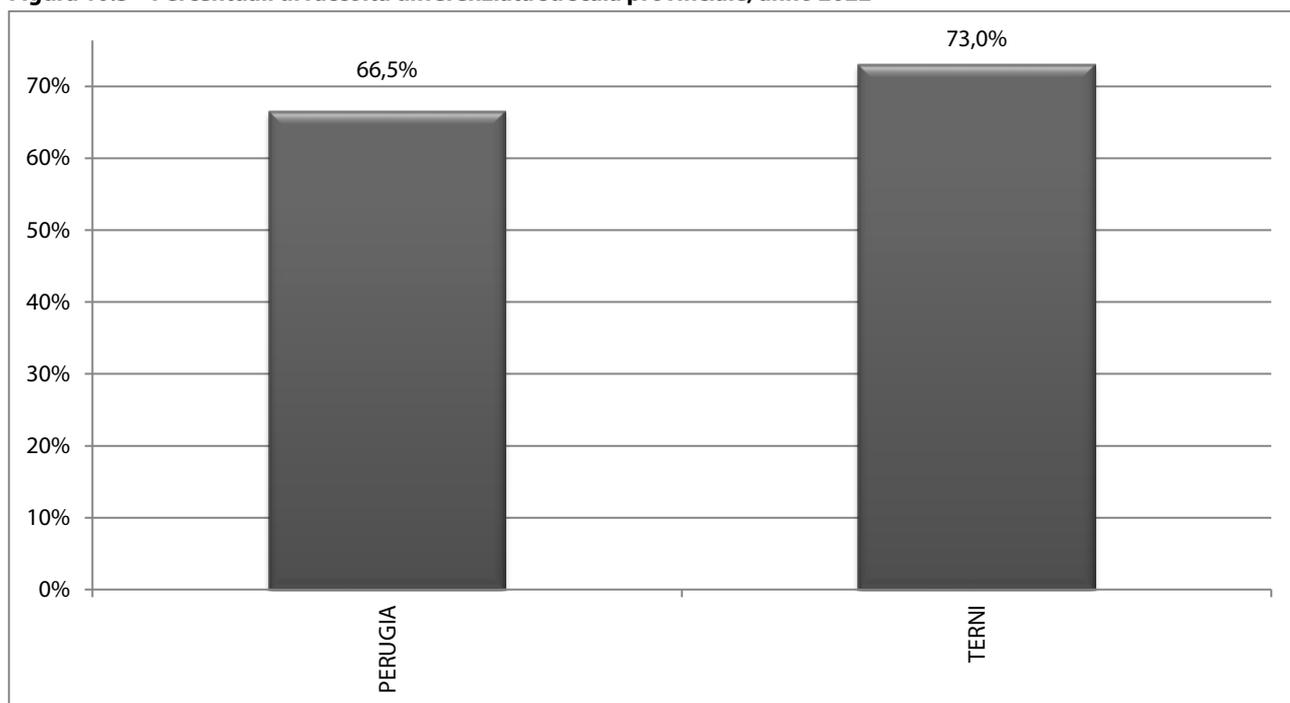


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 10.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PERUGIA	637.598	344.593,6	540,5	229.163,4	66,5%
TERNI	216.539	97.445,8	450,0	71.179,3	73,0%
<b>UMBRIA</b>	<b>854.137</b>	<b>442.039,4</b>	<b>517,5</b>	<b>300.342,7</b>	<b>67,9%</b>

**Figura 10.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



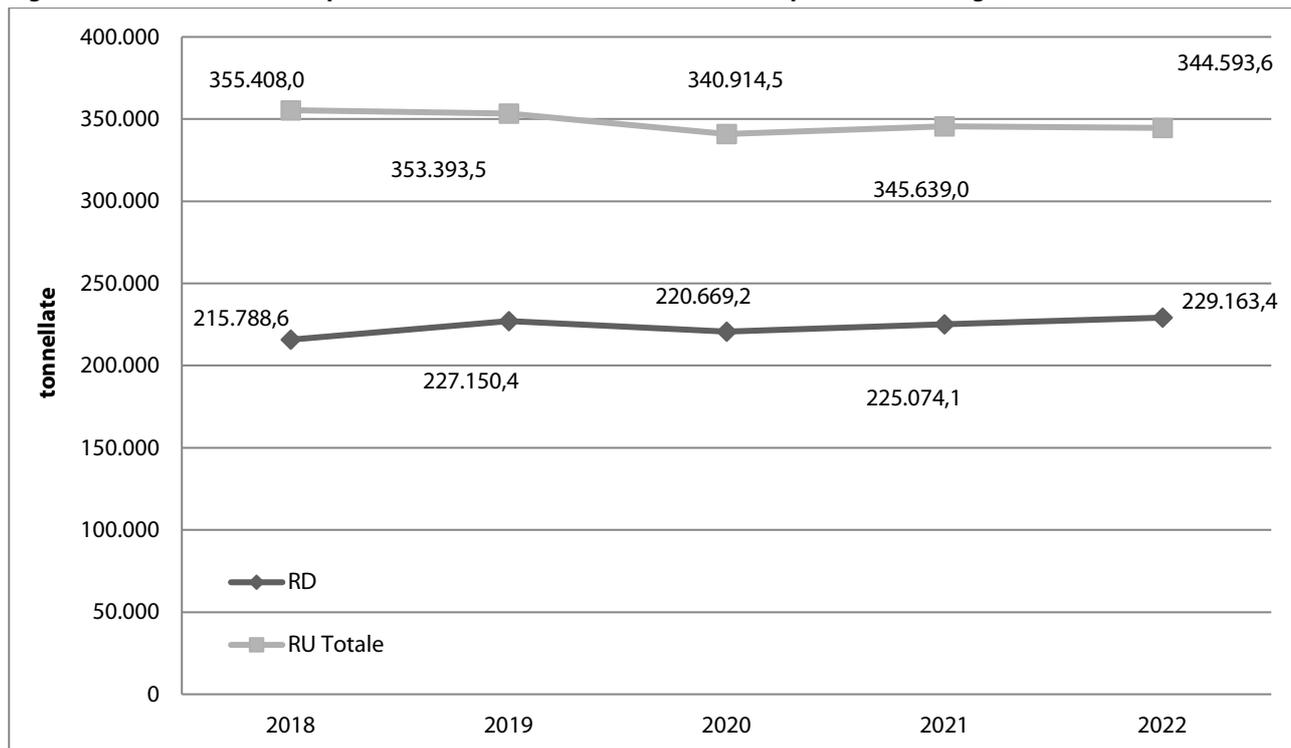
**Tabella 10.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Perugia	Terni	Umbria
	(tonnellate)		
Frazione organica	90.242,8	28.337,9	118.580,6
Carta e cartone	48.995,9	13.882,0	62.877,9
Legno	9.191,5	2.245,5	11.436,9
Metallo	3.750,2	1.780,2	5.530,4
Plastica	23.314,5	9.345,8	32.660,2
RAEE	3.309,4	1.107,2	4.416,6
Selettiva	544,1	199,0	743,1
Tessili	2.417,5	926,8	3.344,3
Vetro	24.891,5	8.406,7	33.298,2
Ingombranti misti a recupero	3.812,9	1.958,2	5.771,1
Pulizia stradale a recupero	12.956,0	881,3	13.837,3
Rifiuti da C&D	5.647,3	2.083,1	7.730,4
Altro RD	89,8	25,6	115,4
<b>RD totale</b>	<b>229.163,4</b>	<b>71.179,3</b>	<b>300.342,7</b>
Indifferenziato	111.990,0	24.950,8	136.940,8
Ingombranti a smaltimento	3.440,2	1.315,8	4.756,0
<b>Totale RU</b>	<b>344.593,6</b>	<b>97.445,8</b>	<b>442.039,4</b>

**Tabella 10.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Perugia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	648.829	355.408,0	547,8	215.788,6	332,6	60,7
2019	646.710	353.393,5	546,4	227.150,4	351,2	64,3
2020	643.311	340.914,5	529,9	220.669,2	343,0	64,7
2021	641.318	345.639,0	539,0	225.074,1	351,0	65,1
2022	637.598	344.593,6	540,5	229.163,4	359,4	66,5

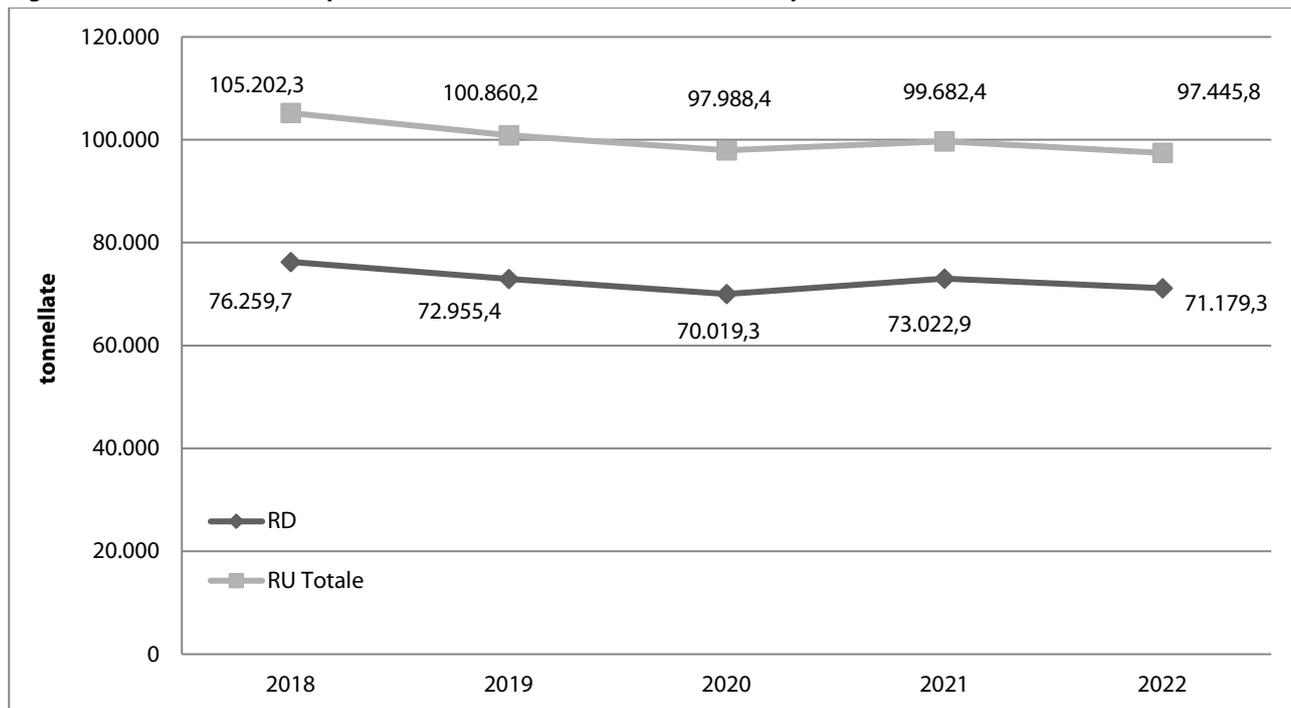
**Figura 10.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Perugia, anni 2018-2022**



**Tabella 10.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Terni, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	224.915	105.202,3	467,7	76.259,7	339,1	72,5
2019	223.455	100.860,2	451,4	72.955,4	326,5	72,3
2020	221.702	97.988,4	442,0	70.019,3	315,8	71,5
2021	218.254	99.682,4	456,7	73.022,9	334,6	73,3
2022	216.539	97.445,8	450,0	71.179,3	328,7	73,0

**Figura 10.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Terni, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 10.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Umbria, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
PG	Castiglione del Lago	33.000	6.070	-	4.518	114	1.438	cr		n.d.	-	-	31	31
PG	Città di Castello (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	3.159	-	-	-	3.159
PG	Foligno (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	13.438	-	-	-	13.438
PG	Perugia	54.000	20.602	-	5.151	12.226	3.225	cr	-	-	6.507	-	19	6.526
TR	Narni (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	7.889	-	-	-	7.889
TR	Orvieto (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+platea aerata	-	3.412	-	-	-	3.412
<b>Totale</b>		<b>87.000</b>	<b>26.672</b>	<b>-</b>	<b>9.669</b>	<b>12.340</b>	<b>4.663</b>		<b>-</b>	<b>27.898</b>	<b>6.507</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>34.455</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendante compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 10.8.

Fonte: ISPRA

**Tabella 10.8 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Umbria, anno2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
PG	Città di Castello (2)	35.000	18.754	14.213	4.150	-	391	(3)	2.518	254.705	317	-	-
PG	Foligno (4) (5)	53.500	48.376	34.996	13.380	-	-	(3)	9.710	5.518.959	2.618	-	(5) 3.107.825

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
TR	Narni (4)	40.000	23.736	18.882	4.854	-	-	(3)	4.801	n.d.	n.d.	n.d.	-
TR	Orvieto (2)	80.000	31.192	20.932	10.260	-	-	(3)	10.174	1.742.178	3.151	-	-
<b>Totale</b>		<b>208.500</b>	<b>122.058</b>	<b>89.023</b>	<b>32.644</b>		<b>391</b>		<b>27.203</b>	<b>7.515.842</b>	<b>6.086</b>		<b>3.107.825</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 10.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 10.7.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 10.7.

(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato in autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 10.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Umbria, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PG	Città di Castello	40.000	21.190	21.190	-	-	-	df - S	-	FS	14.573	Discarica	21.172
										Frazione umida	6.482	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	117	Recupero di materia	
TR	Orvieto	267.800	14.481	7.927	6.554	-	-	Linea 1: df - S Linea 2: df - bs	biocelle	BS	7.212	Discarica	11.373
										FS	4.135	Discarica	
										Metalli ferrosi	26	Recupero di materia	
PG	Perugia	35.000	16.755	-	16.755	-	-	df - bs	br	BS	8.814	Discarica	8.814
PG	Foligno	88.500	35.116	35.116	-	-	-	Linea 1: df - s Linea 2: bs	-	BS	8.640	Discarica	28.583
										FS	19.567	Discarica	
										Metalli ferrosi	336	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	40	Messa in riserva	
<b>Totale</b>		<b>431.300</b>	<b>87.542</b>	<b>64.233</b>	<b>23.309</b>						<b>69.942</b>		<b>69.942</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 10.10 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Umbria, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PG	Perugia	188.000	55.984	55.984	-	-	-	df - S	-	FS	31.186	Discarica	54.713
										Frazione umida	22.941	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	304	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	267	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	15	Messa in riserva	
TR	Terni	25.000	15.142	15.142	-	-	-	df - S	-	FS	8.559	Discarica	15.138
										Frazione umida	6.554	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	25	Recupero di materia	
<b>Totale</b>		<b>213.000</b>	<b>71.126</b>	<b>71.126</b>							<b>69.851</b>		<b>69.851</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 10.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Umbria, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2022	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pre-trattato)	RU (pre-trattato)	Totale RU	
				(t/a)	(t/a)	(t/a)	
PG	Città di Castello	1.356.150	312.000	74	34.739	34.813	4.209
PG	Magione	1.530.000	113.614	197	50.250	50.448	7.985
PG	Spoletto	1.021.130	8.100	36	4.810	4.845	54
TR	Orvieto	3.386.327	344.074	178	65.507	65.686	3.851
<b>Totale</b>				<b>486</b>	<b>155.306</b>	<b>155.792</b>	<b>16.098</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 11 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE MARCHE

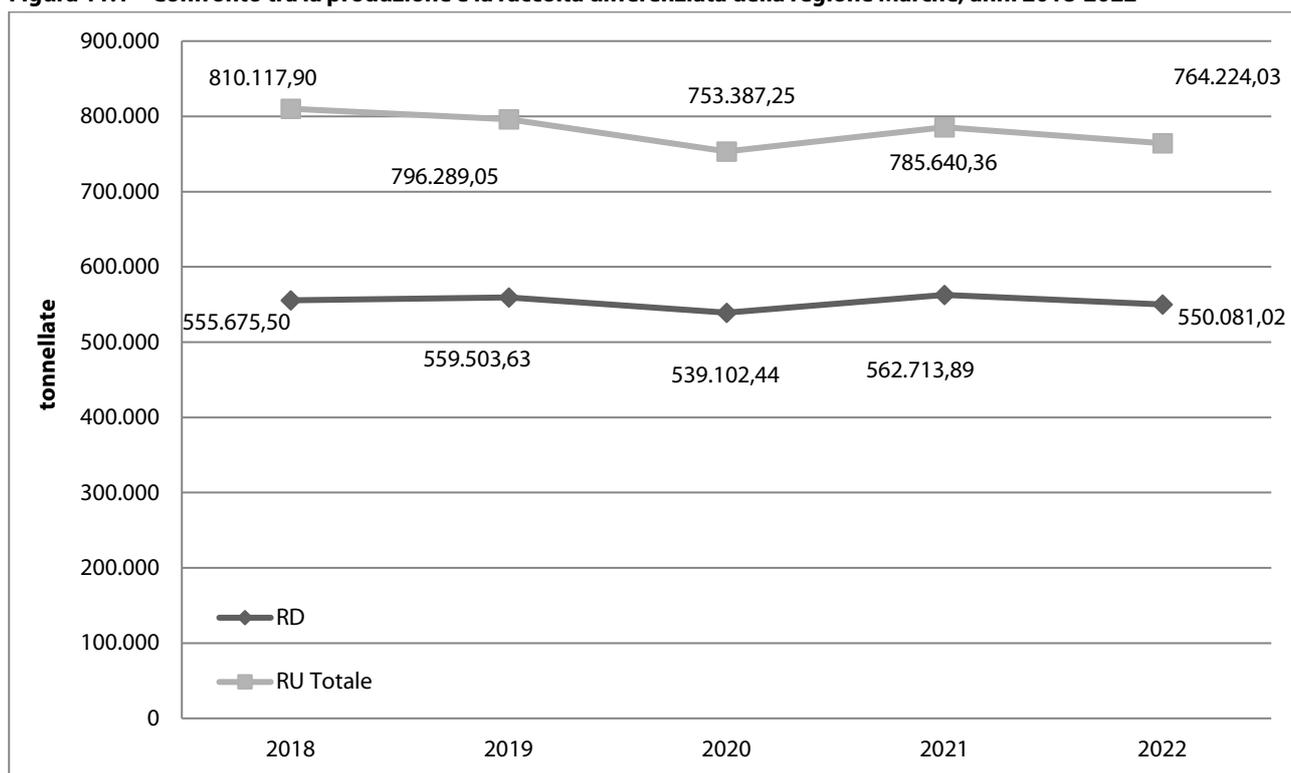
### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 11.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	1.520.321	250.430,89	555.675,50	4.011,51	<b>810.117,90</b>	532,9	365,5	68,6
<b>2019</b>	1.512.672	219.391,39	559.503,63	17.394,02	<b>796.289,05</b>	526,4	369,9	70,3
<b>2020</b>	1.501.406	212.222,69	539.102,44	2.062,12	<b>753.387,25</b>	501,8	359,1	71,6
<b>2021</b>	1.489.789	221.879,06	562.713,89	1.047,41	<b>785.640,36</b>	527,4	377,7	71,6
<b>2022</b>	1.480.839	213.185,61	550.081,02	957,41	<b>764.224,03</b>	516,1	371,5	72,0

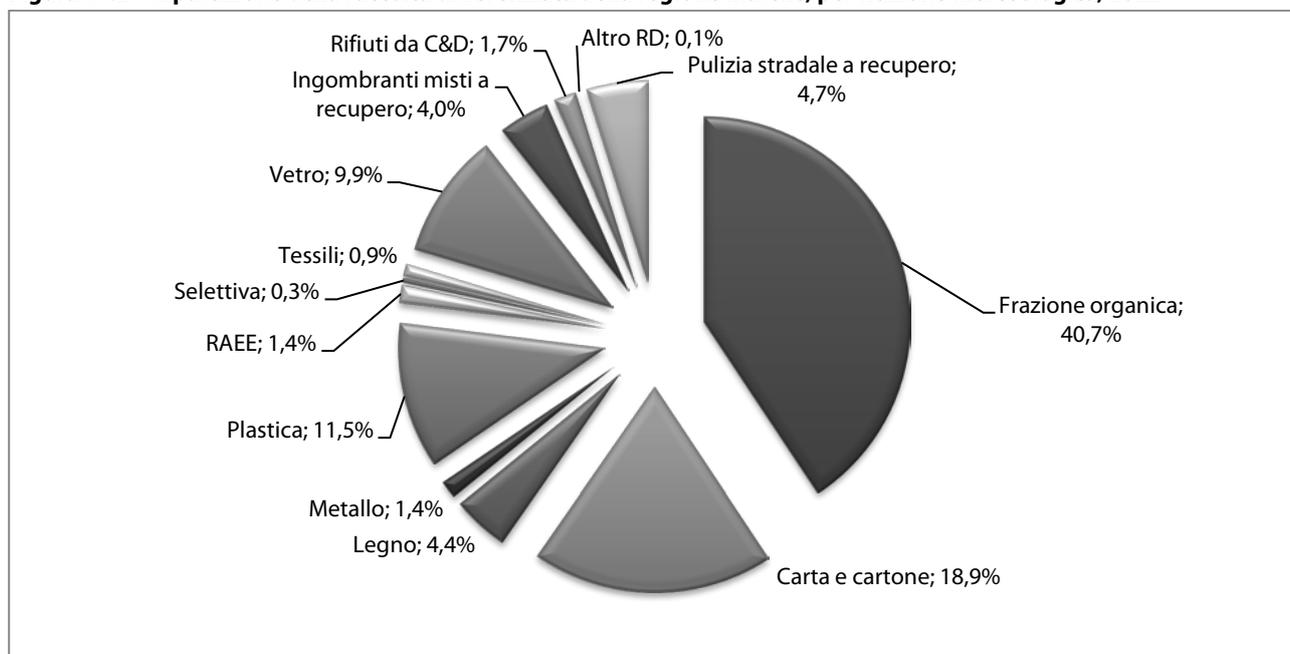
**Figura 11.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Marche, anni 2018-2022**



**Tabella 11.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Marche, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	223.929,6	40,7
Carta e cartone	104.050,7	18,9
Legno	24.477,7	4,4
Metallo	7.786,0	1,4
Plastica	63.085,1	11,5
RAEE	7.471,7	1,4
Selettiva	1.880,5	0,3
Tessili	5.205,8	0,9
Vetro	54.416,7	9,9
Ingombranti misti a recupero	21.995,5	4,0
Rifiuti da C&D	9.517,7	1,7
Pulizia stradale a recupero	25.955,6	4,7
Altro RD	308,3	0,1
<b>RD totale</b>	<b>550.081,0</b>	<b>100</b>

**Figura 11.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Marche, per frazione merceologica, 2022**

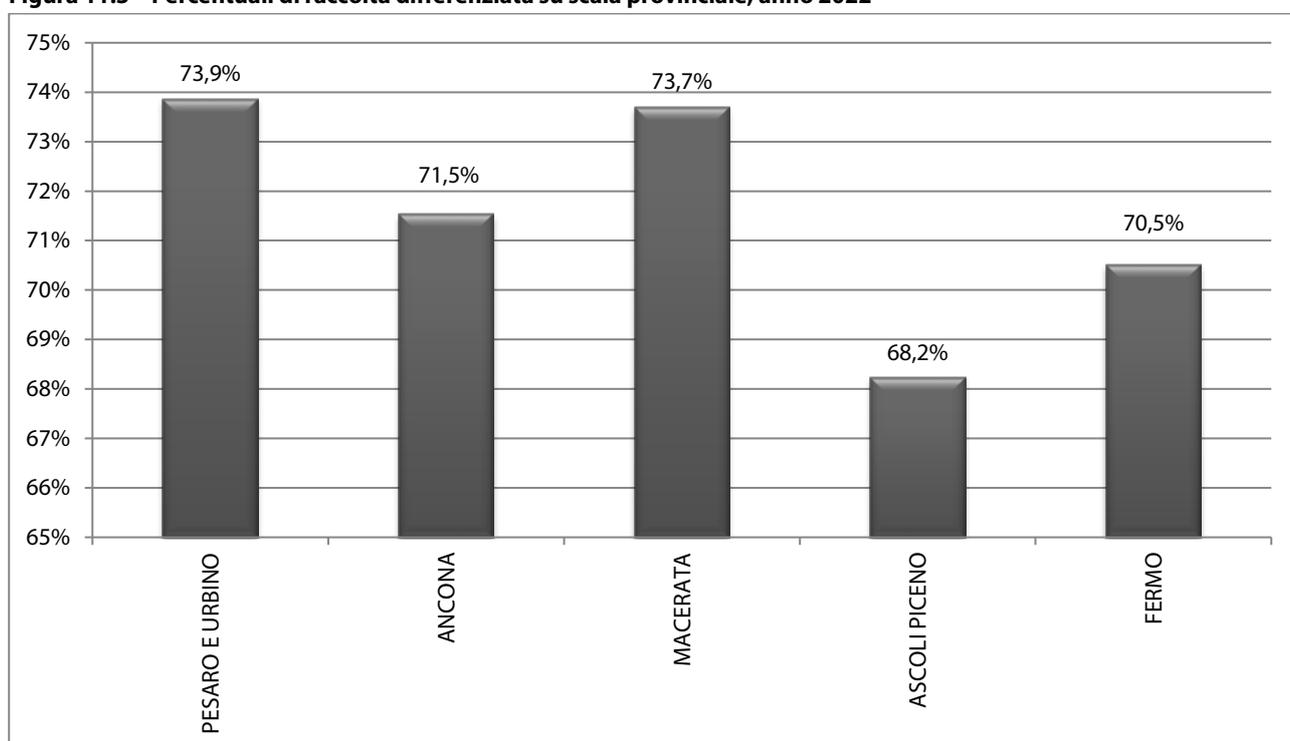


## Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

**Tabella 11.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PESARO E URBINO	348.873	192.819,9	552,7	142.433,9	73,9%
ANCONA	460.276	232.428,8	505,0	166.272,8	71,5%
MACERATA	303.246	153.553,1	506,4	113.171,2	73,7%
ASCOLI PICENO	201.046	111.138,3	552,8	75.823,3	68,2%
FERMO	167.398	74.283,9	443,8	52.379,7	70,5%
<b>MARCHE</b>	<b>1.480.839</b>	<b>764.224,0</b>	<b>516,1</b>	<b>550.081,0</b>	<b>72,0%</b>

**Figura 11.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



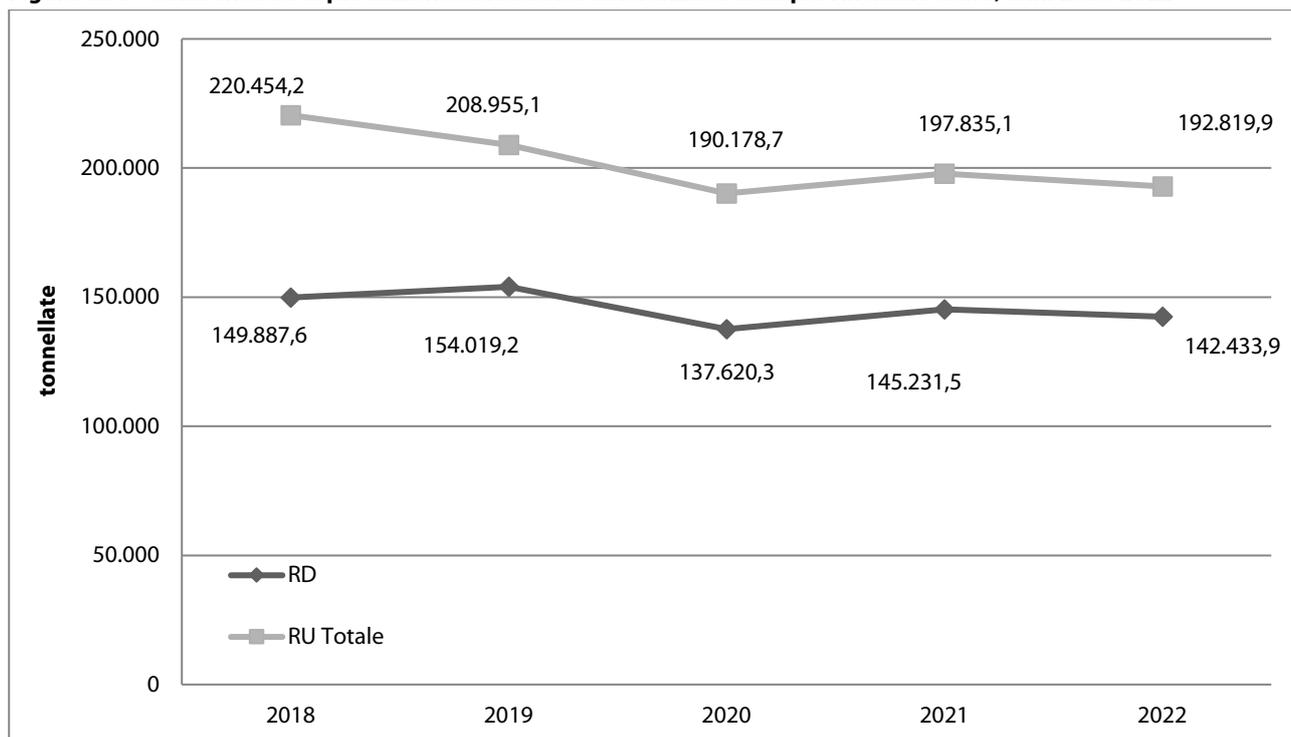
**Tabella 11.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Pesaro e Urbino	Ancona	Macerata	Ascoli Piceno	Fermo	Marche
	(tonnellate)					
Frazione organica	53.794,9	64.497,7	46.356,3	36.789,7	22.491,0	223.929,6
Carta e cartone	33.750,5	28.493,3	19.524,0	12.442,1	9.840,7	104.050,7
Legno	6.361,4	7.898,8	6.612,5	1.314,9	2.290,1	24.477,7
Metallo	2.414,0	2.135,2	1.740,2	517,7	979,0	7.786,0
Plastica	17.753,0	17.937,9	11.170,2	8.734,7	7.489,4	63.085,1
RAEE	1.843,2	2.444,2	1.636,0	761,2	787,1	7.471,7
Selettiva	500,1	622,7	406,5	167,3	183,9	1.880,5
Tessili	1.391,1	1.691,9	812,3	601,1	709,4	5.205,8
Vetro	14.589,6	18.571,0	11.856,3	5.676,9	3.722,9	54.416,7
Ingombranti misti a recupero	2.460,7	4.628,7	7.399,7	6.098,6	1.407,7	21.995,5
Pulizia stradale a recupero	4.326,6	12.877,3	4.937,6	2.038,0	1.776,1	25.955,6
Rifiuti da C&D	3.114,1	4.365,3	719,7	659,1	659,5	9.517,7
Altro RD	134,7	108,8	0,0	22,0	42,8	308,3
<b>RD totale</b>	<b>142.433,9</b>	<b>166.272,8</b>	<b>113.171,2</b>	<b>75.823,3</b>	<b>52.379,7</b>	<b>550.081,0</b>
Indifferenziato	49.428,6	66.156,0	40.381,9	35.315,0	21.904,2	213.185,6
Ingombranti a smaltimento	957,4					957,4
<b>Totale RU</b>	<b>192.819,9</b>	<b>232.428,8</b>	<b>153.553,1</b>	<b>111.138,3</b>	<b>74.283,9</b>	<b>764.224,0</b>

**Tabella 11.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pesaro, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	358.143	220.454,2	615,5	149.887,6	418,5	68,0
2019	356.497	208.955,1	586,1	154.019,2	432,0	73,7
2020	354.139	190.178,7	537,0	137.620,3	388,6	72,4
2021	351.993	197.835,1	562,0	145.231,5	412,6	73,4
2022	348.873	192.819,9	552,7	142.433,9	408,3	73,9

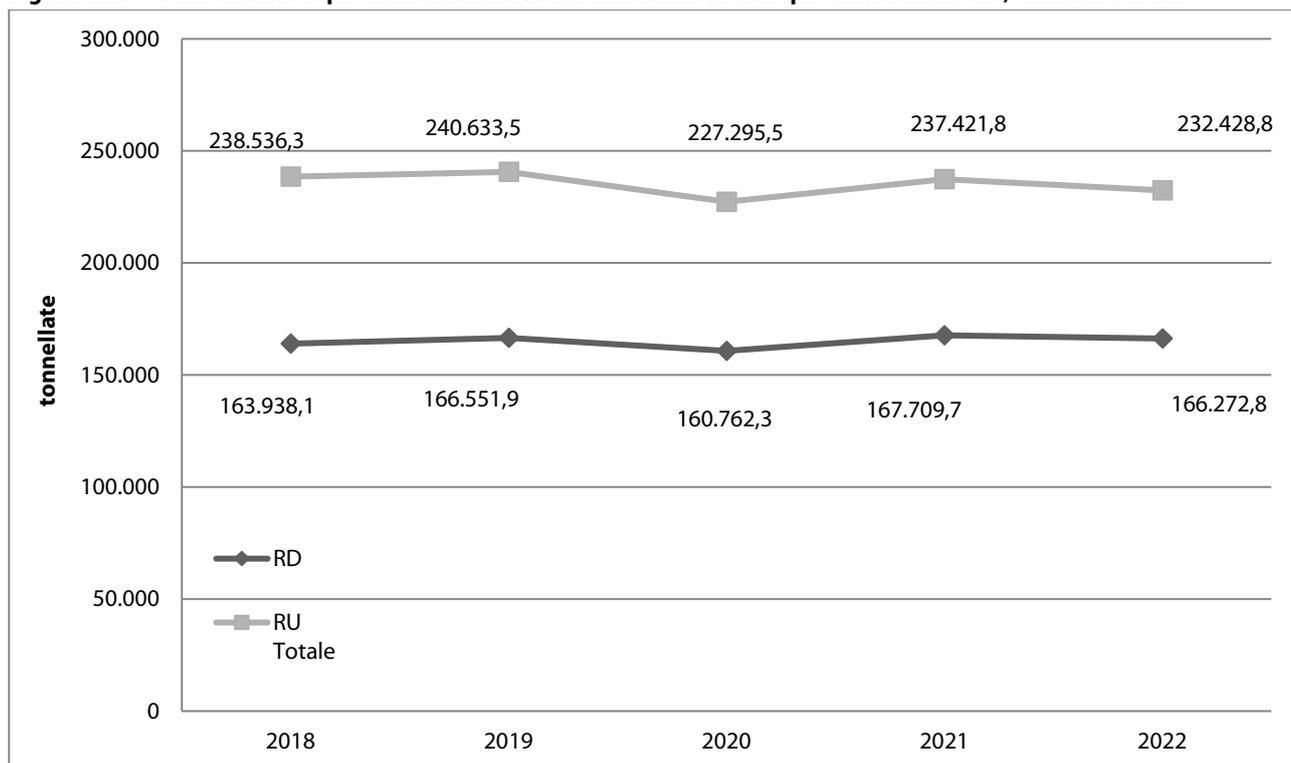
**Figura 11.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pesaro, anni 2018-2022**



**Tabella 11.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ancona, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	469.166	238.536,3	508,4	163.938,1	349,4	68,7
2019	467.451	240.633,5	514,8	166.551,9	356,3	69,2
2020	465.023	227.295,5	488,8	160.762,3	345,7	70,7
2021	461.745	237.421,8	514,2	167.709,7	363,2	70,6
2022	460.276	232.428,8	505,0	166.272,8	361,2	71,5

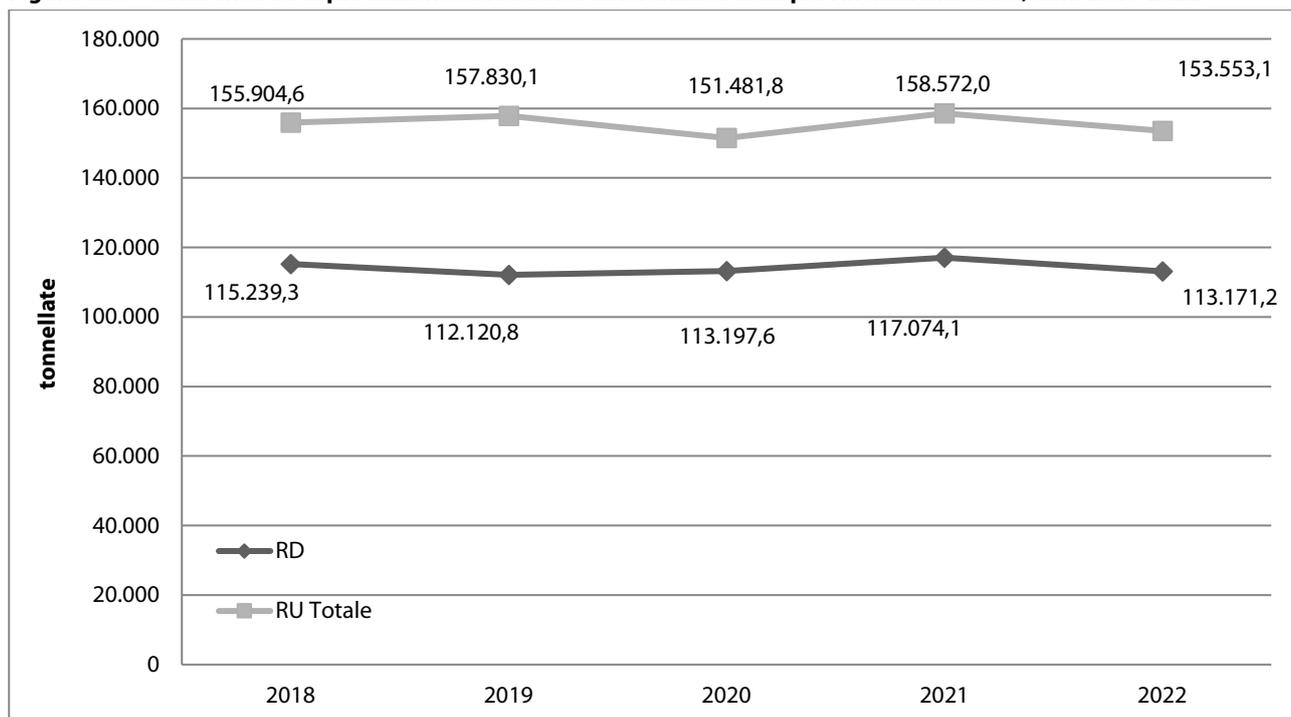
**Figura 11.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ancona, anni 2018-2022**



**Tabella 11.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Macerata, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	313.022	155.904,6	498,1	115.239,3	368,2	73,9
2019	310.815	157.830,1	507,8	112.120,8	360,7	71,0
2020	307.421	151.481,8	492,8	113.197,6	368,2	74,7
2021	305.249	158.572,0	519,5	117.074,1	383,5	73,8
2022	303.246	153.553,1	506,4	113.171,2	373,2	73,7

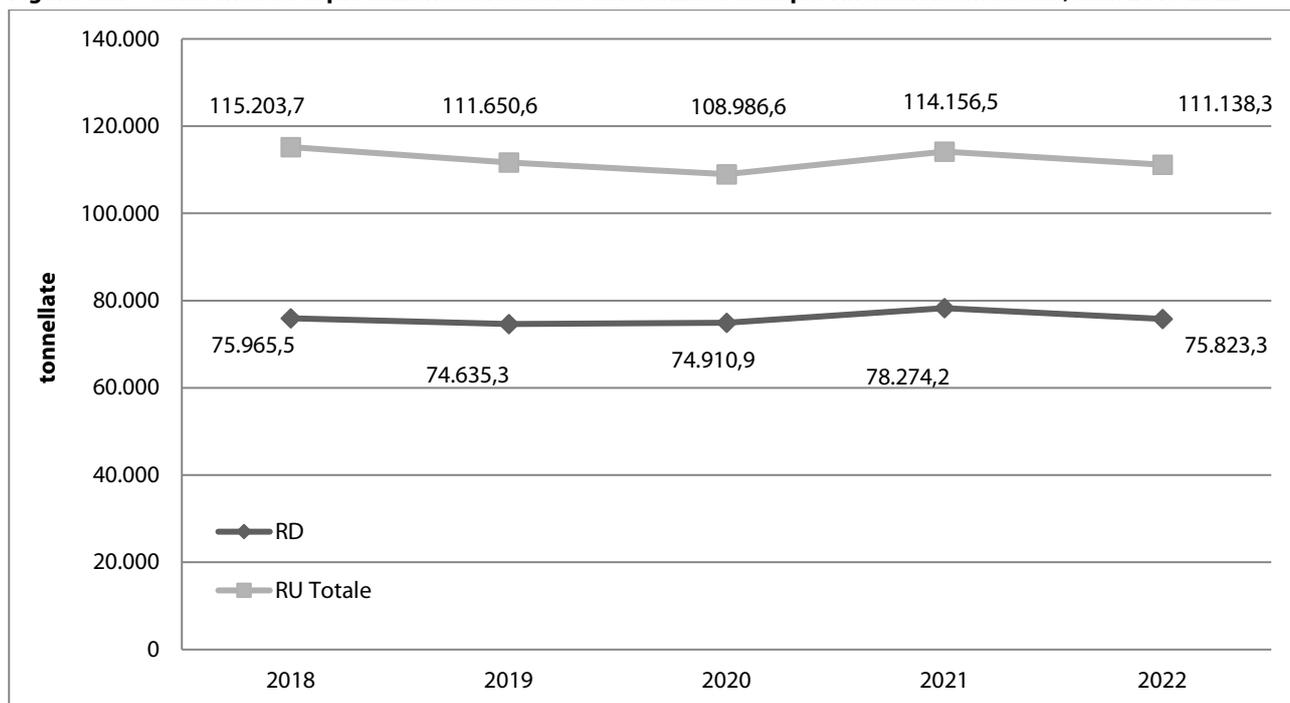
**Figura 11.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Macerata, anni 2018-2022**



**Tabella 11.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ascoli Piceno, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	207.309	115.203,7	555,7	75.965,5	366,4	65,9
2019	206.172	111.650,6	541,5	74.635,3	362,0	66,8
2020	204.575	108.986,6	532,7	74.910,9	366,2	68,7
2021	202.317	114.156,5	564,2	78.274,2	386,9	68,6
2022	201.046	111.138,3	552,8	75.823,3	377,1	68,2

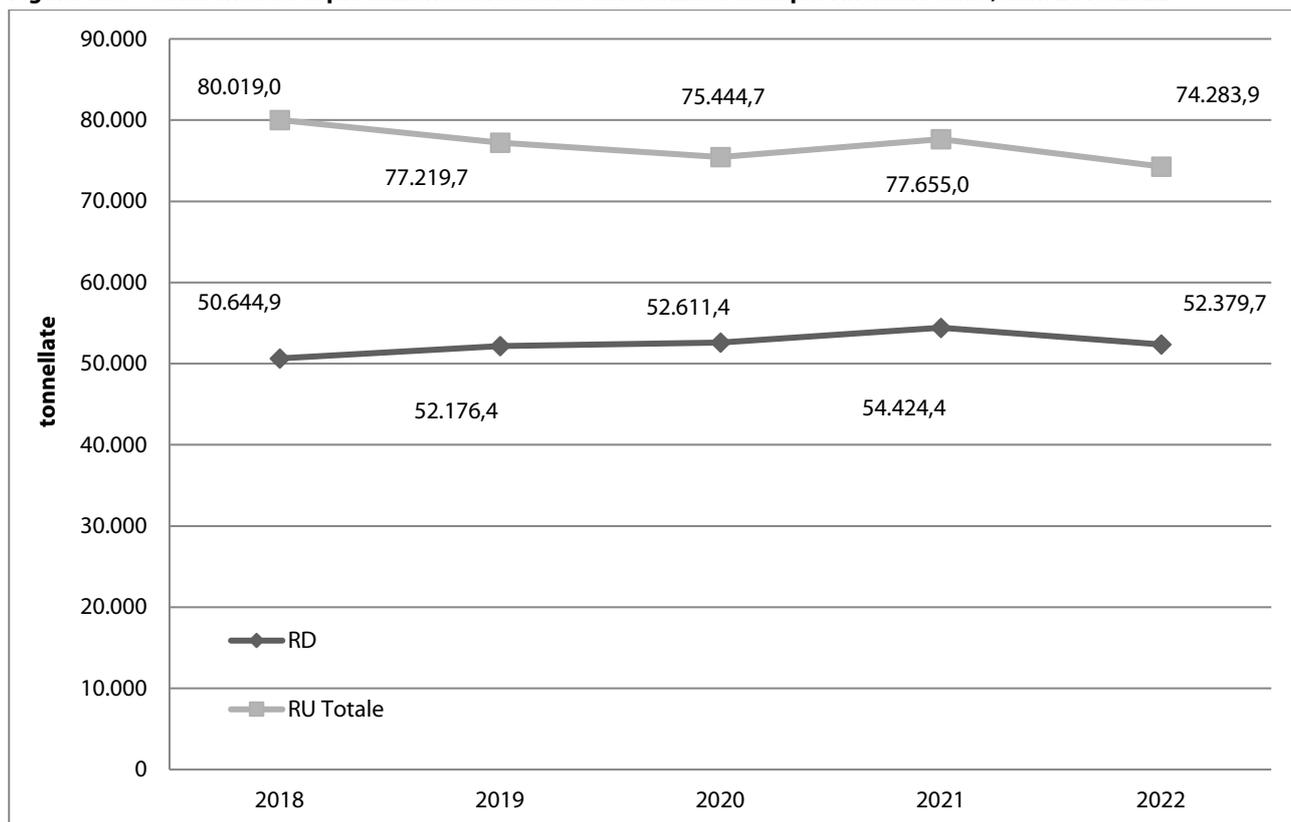
**Figura 11.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ascoli Piceno, anni 2018-2022**



**Tabella 11.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Fermo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	172.681	80.019,0	463,4	50.644,9	293,3	63,3
2019	171.737	77.219,7	449,6	52.176,4	303,8	67,6
2020	170.248	75.444,7	443,1	52.611,4	309,0	69,7
2021	168.485	77.655,0	460,9	54.424,4	323,0	70,1
2022	167.398	74.283,9	443,8	52.379,7	312,9	70,5

**Figura 11.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Fermo, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 11.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Marche, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
AN	Osimo	2.800	1.525	-	314	-	1.211	cr	760	-	-	-	6	766
MC	Tolentino (6)	70.000	47.700	41.068	6.632	-	-	br (trincea din. aerata) + cr	-	12.392	-	-	(7) 18.632	31.024
MC	Tolentino	30.600	14.877	-	1.113	11.978	1.786	cr	1.014	2.634	-	-	57	3.705
AP	Ascoli Piceno (6)	11.500	11.151	7.989	3.162	-	-	br (biocelle)	-	2.500	-	-	4.923	7.423
FM	Fermo (6)	27.000	22.997	18.775	3.963	-	259	cr	-	4.615	-	-	13.585	18.200
<b>Totale</b>		<b>141.900</b>	<b>98.250</b>	<b>67.832</b>	<b>15.184</b>	<b>11.978</b>	<b>3.256</b>		<b>1.774</b>	<b>22.141</b>			<b>37.203</b>	<b>61.118</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acv= ammendante compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 11.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (190703).

Fonte: ISPRA

**Tabella 11.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Marche, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
AP	Ascoli Piceno	80.000	35.310	34.756	-	554	-	df - bs	cr	BS	9.640	Discarica	30.665
										BS	599	Ulteriore trattamento	
										FS	20.307	Discarica	
										Metalli ferrosi	118	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	1	Recupero di materia	
FM	Fermo	32.452	26.941	26.933	-	-	8	df - S - bs	cr	BS	6.569	Discarica	26.708
										FS	20.106	Discarica	
										Metalli ferrosi	33	Recupero di materia	
										BS	8.580	Discarica	
MC	Tolentino	50.000	36.174	29.380	6.794	-	-	S - bs	cr - br	FS	26.894	Discarica	36.147
										Percolato	650	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	23	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
AN	Corinaldo	87.000	73.045	73.045	-	-	-	df - S - bs	biocelle	Fraz. org. non compostata	16.707	Discarica	70.047
										FS	50.761	Discarica	
										Metalli ferrosi	160	Messa in riserva	
										Percolato	2.419	Impianto di depurazione	
PU	Urbino	20.000	6.986	-	6.986	-	-	df - bs	csa - br	BS	3350	Copertura di discarica	3.373
										BS	23	Discarica	
<b>Totale</b>		<b>269.452</b>	<b>178.456</b>	<b>164.114</b>	<b>13.780</b>	<b>554</b>	<b>8</b>			<b>166.940</b>		<b>166.940</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 11.12 - Impianti di trattamento meccanico – Marche, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PU	Tavullia	60.000	31.917	29.241	-	2.676	-	df - S	-	FS	26.633	Discarica	31.804
										Fraz. org. non compostata	5.105	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	24	Recupero di materia	
										Legno	42	Messa in riserva	
PU	Fano	50.000	15.100	15.100	-	-	-	S	-	FS	13.199	Discarica	15.080
										Fraz. org. non compostata	1.881	Ulteriore trattamento	
<b>Totale</b>		<b>110.000</b>	<b>47.017</b>	<b>44.341</b>		<b>2.676</b>				<b>46.884</b>		<b>46.884</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 11.13 – Discariche per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi che smaltiscono RU - Marche, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2022	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pre-trattato)	RU (pre-trattato)	Totale RU	
				(t/a)	(t/a)	(t/a)	
AN	Corinaldo	614.000	110.000	16.564	80.758	97.322	20.473
AP	Ascoli Piceno *	249.000	16.000	29	10.899	10.928	30.032
FM	Fermo	2.771.500	6.997	41	41.244	41.285	17.794
FM	Porto Sant'Elpidio	194.000	5.190	-	826	826	3.497
FM	Torre San Patrizio	508.424	248.114	-	25.578	25.578	39.521
MC	Cingoli	450.000	35.381	-	53.935	53.935	18
MC	Morrovalle	n.d.	5.000	-	1.243	1.243	-
PU	Fano	930.600	220.670	9.662	28.105	37.766	19.568
PU	Tavullia	3.524.830	530.172	10.874	76.821	87.695	42.095
PU	Urbino	932.853	0	1.135	24.376	25.511	19.438
<b>Totale</b>				<b>38.304</b>	<b>343.786</b>	<b>382.090</b>	<b>192.437</b>

\* Discarica per rifiuti pericolosi che riceve anche RU.

**RU** = rifiuti urbani; **RS** = rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.

Fonte: ISPR

## 12 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE LAZIO

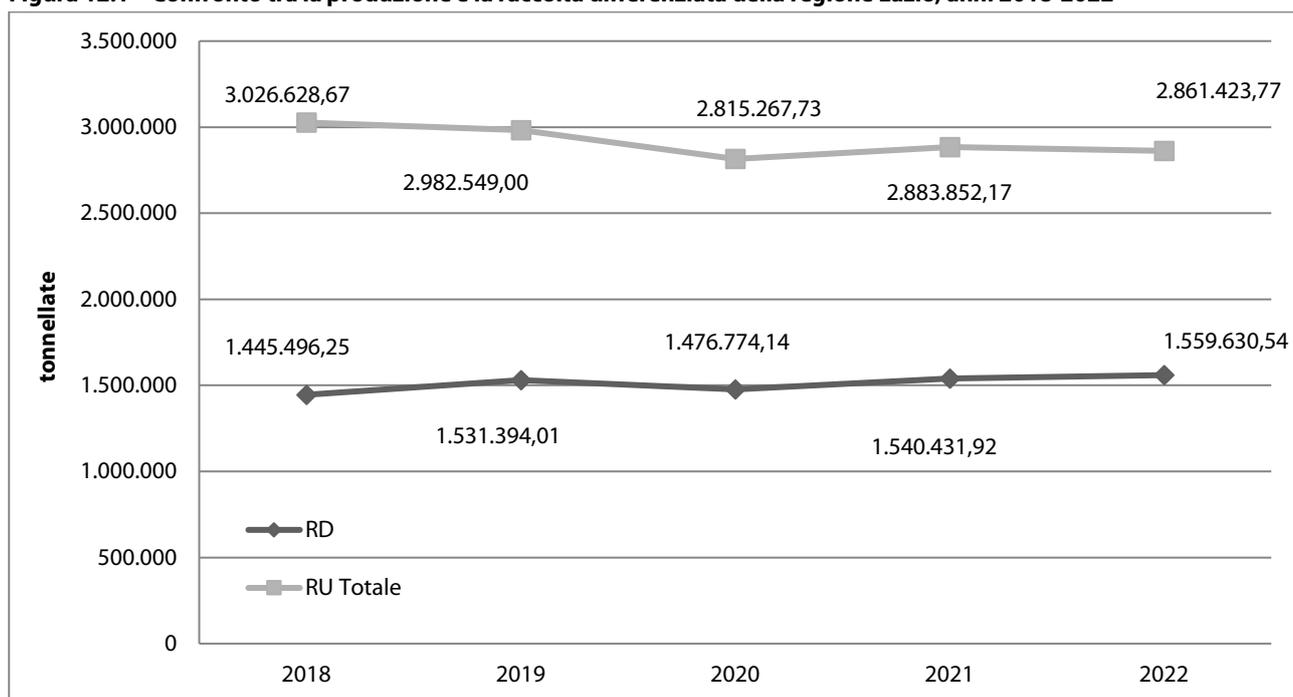
### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 12.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	5.773.076	1.576.232,88	1.445.496,25	4.899,54	<b>3.026.628,67</b>	524,27	250,39	47,8
<b>2019</b>	5.755.700	1.448.064,85	1.531.394,01	3.090,14	<b>2.982.549,00</b>	518,2	266,1	51,4
<b>2020</b>	5.720.796	1.336.580,24	1.476.774,14	1.913,35	<b>2.815.267,73</b>	492,1	258,1	52,5
<b>2021</b>	5.715.190	1.342.976,66	1.540.431,92	443,59	<b>2.883.852,17</b>	504,6	269,5	53,4
<b>2022</b>	5.707.112	1.300.220,16	1.559.630,54	1.573,07	<b>2.861.423,77</b>	501,4	273,3	54,5

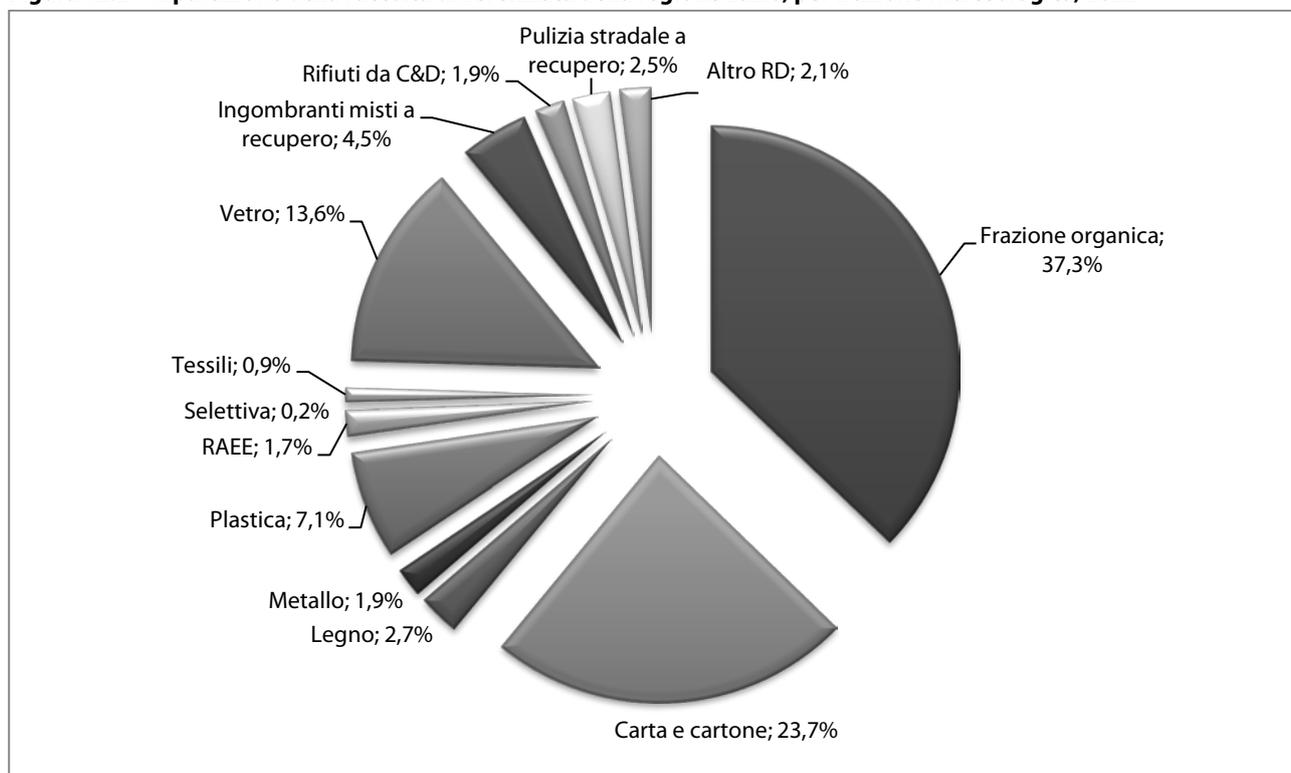
**Figura 12.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lazio, anni 2018-2022**



**Tabella 12.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lazio, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	580.978,6	37,3
Carta e cartone	369.545,5	23,7
Legno	42.484,8	2,7
Metallo	29.887,1	1,9
Plastica	110.202,0	7,1
RAEE	27.012,3	1,7
Selettiva	2.819,2	0,2
Tessili	14.256,8	0,9
Vetro	211.883,7	13,6
Ingombranti misti a recupero	69.691,8	4,5
Rifiuti da C&D	30.281,2	1,9
Pulizia stradale a recupero	38.273,5	2,5
Altro RD	32.314,0	2,1
<b>RD totale</b>	<b>1.559.630,5</b>	<b>100</b>

**Figura 12.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lazio, per frazione merceologica, 2022**

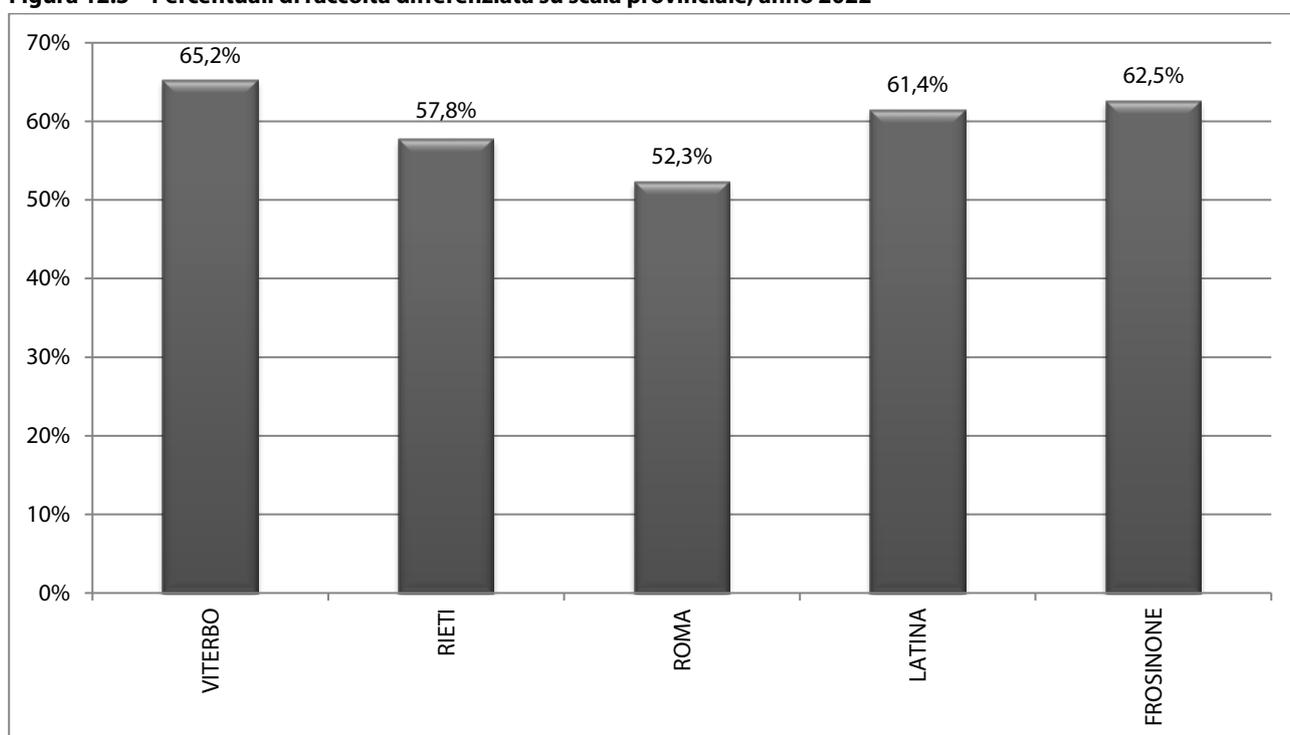


## Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

**Tabella 12.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VITERBO	307.446	128.912,7	419,3	84.013,2	65,2%
RIETI	150.357	59.255,8	394,1	34.223,0	57,8%
ROMA	4.216.553	2.219.474,2	526,4	1.160.656,2	52,3%
LATINA	565.999	278.035,2	491,2	170.823,5	61,4%
FROSINONE	466.757	175.745,9	376,5	109.914,8	62,5%
<b>LAZIO</b>	<b>5.707.112</b>	<b>2.861.423,8</b>	<b>501,4</b>	<b>1.559.630,5</b>	<b>54,5%</b>

**Figura 12.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



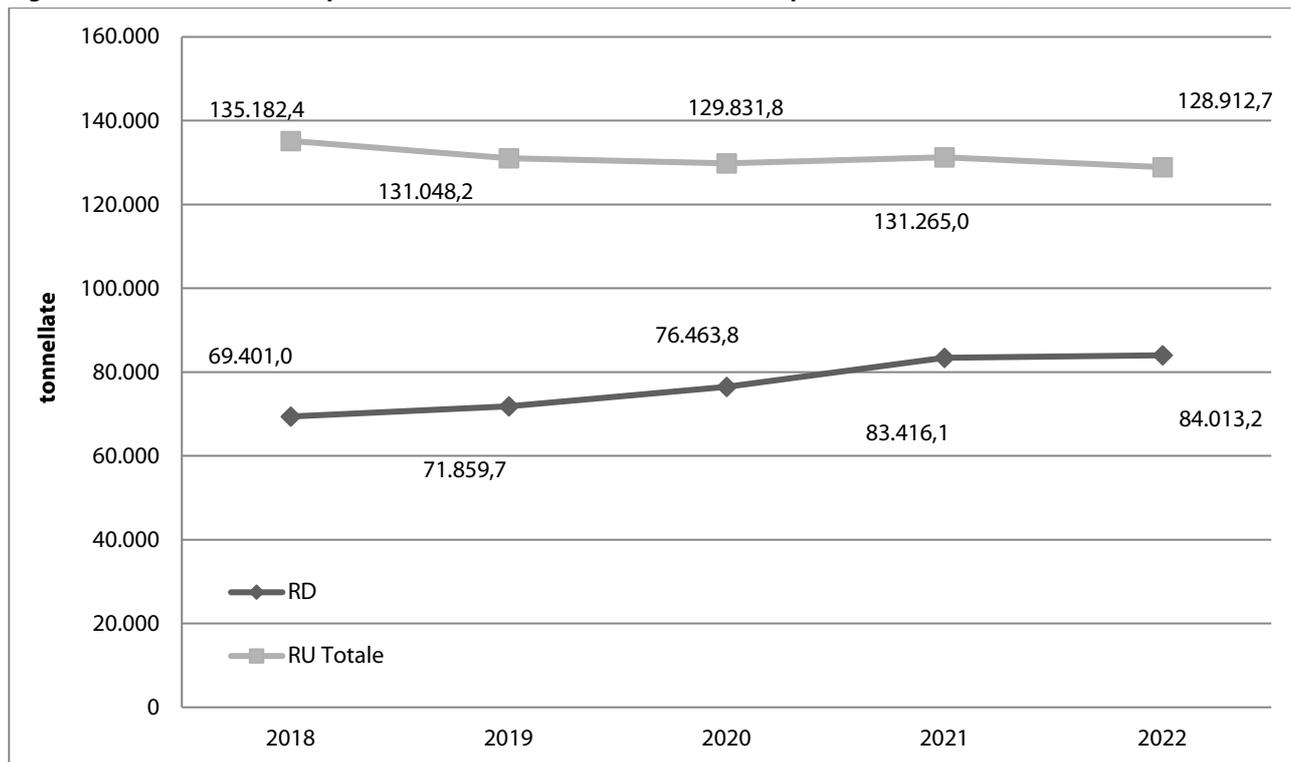
**Tabella 12.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Viterbo	Rieti	Roma	Latina	Frosinone	Lazio
	(tonnellate)					
Frazione organica	30.724,3	13.006,2	421.709,1	74.469,1	41.069,8	580.978,6
Carta e cartone	14.372,9	5.774,5	305.775,0	23.257,8	20.365,3	369.545,5
Legno	3.538,3	1.050,8	32.004,4	5.084,9	806,5	42.484,8
Metallo	1.972,8	889,6	21.693,0	3.515,9	1.815,9	29.887,1
Plastica	8.168,0	2.184,1	82.649,4	10.774,2	6.426,4	110.202,0
RAEE	1.630,8	781,8	20.781,2	2.390,5	1.428,0	27.012,3
Selettiva	196,5	61,9	2.125,6	335,1	100,2	2.819,2
Tessili	688,3	196,6	11.174,7	1.263,2	933,9	14.256,8
Vetro	13.779,1	6.830,5	136.330,4	28.084,2	26.859,5	211.883,7
Ingombranti misti a recupero	2.664,4	1.914,7	49.299,3	11.182,0	4.631,4	69.691,8
Pulizia stradale a recupero	3.856,5	838,0	28.540,8	3.395,8	1.642,4	38.273,5
Rifiuti da C&D	1.174,6	270,4	24.095,5	3.524,7	1.216,0	30.281,2
Altro RD	1.246,6	423,9	24.477,6	3.546,2	2.619,5	32.314,0
<b>RD totale</b>	<b>84.013,2</b>	<b>34.223,0</b>	<b>1.160.656,2</b>	<b>170.823,5</b>	<b>109.914,8</b>	<b>1.559.630,5</b>
Indifferenziato	44.728,6	24.922,9	1.057.601,7	107.206,6	65.760,4	1.300.220,2
Ingombranti a smaltimento	170,9	109,9	1.216,4	5,1	70,7	1.573,1
<b>Totale RU</b>	<b>128.912,7</b>	<b>59.255,8</b>	<b>2.219.474,2</b>	<b>278.035,2</b>	<b>175.745,9</b>	<b>2.861.423,8</b>

**Tabella 12.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Viterbo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	311.761	135.182,4	433,6	69.401,0	222,6	51,3
2019	309.795	131.048,2	423,0	71.859,7	232,0	54,8
2020	306.934	129.831,8	423,0	76.463,8	249,1	58,9
2021	307.592	131.265,0	426,8	83.416,1	271,2	63,5
2022	307.446	128.912,7	419,3	84.013,2	273,3	65,2

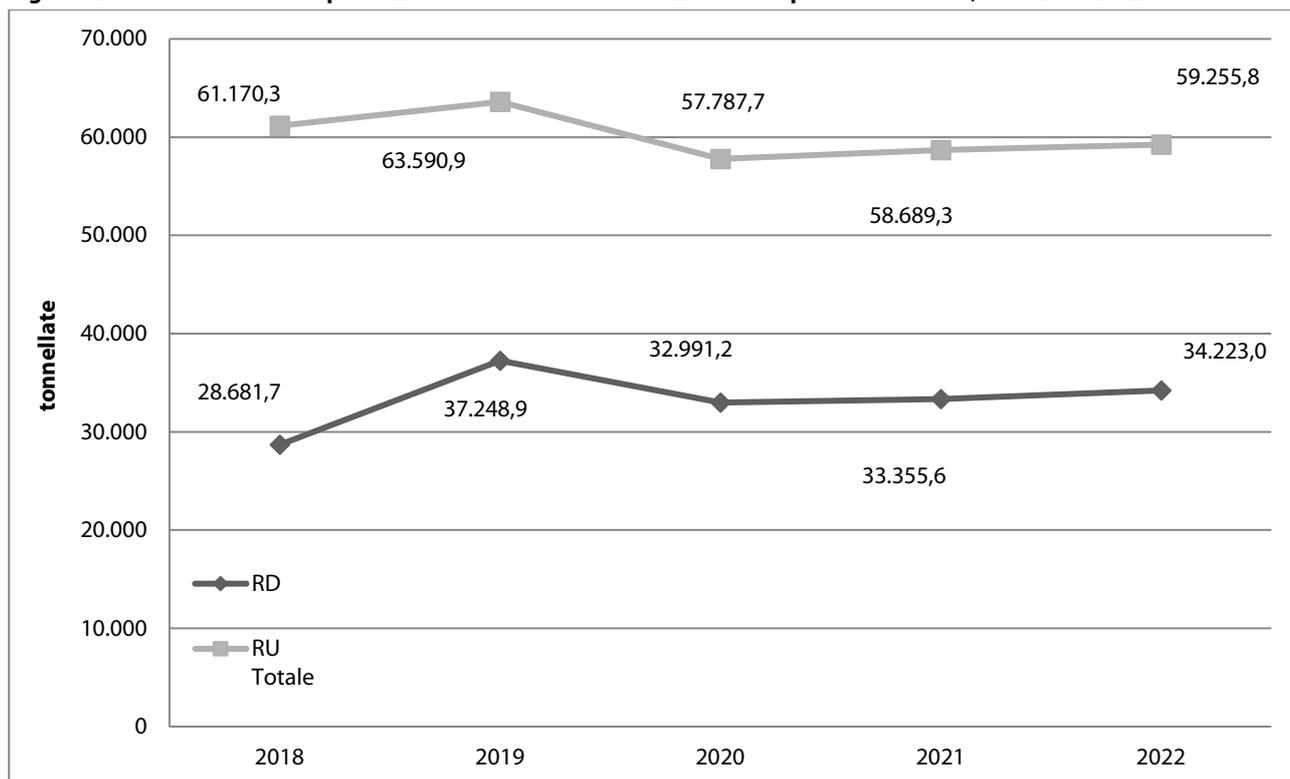
**Figura 12.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Viterbo, anni 2018-2022**



**Tabella 12.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rieti, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	153.534	61.170,3	398,4	28.681,7	186,8	46,9
2019	152.497	63.590,9	417,0	37.248,9	244,3	58,6
2020	151.668	57.787,7	381,0	32.991,2	217,5	57,1
2021	150.689	58.689,3	389,5	33.355,6	221,4	56,8
2022	150.357	59.255,8	394,1	34.223,0	227,6	57,8

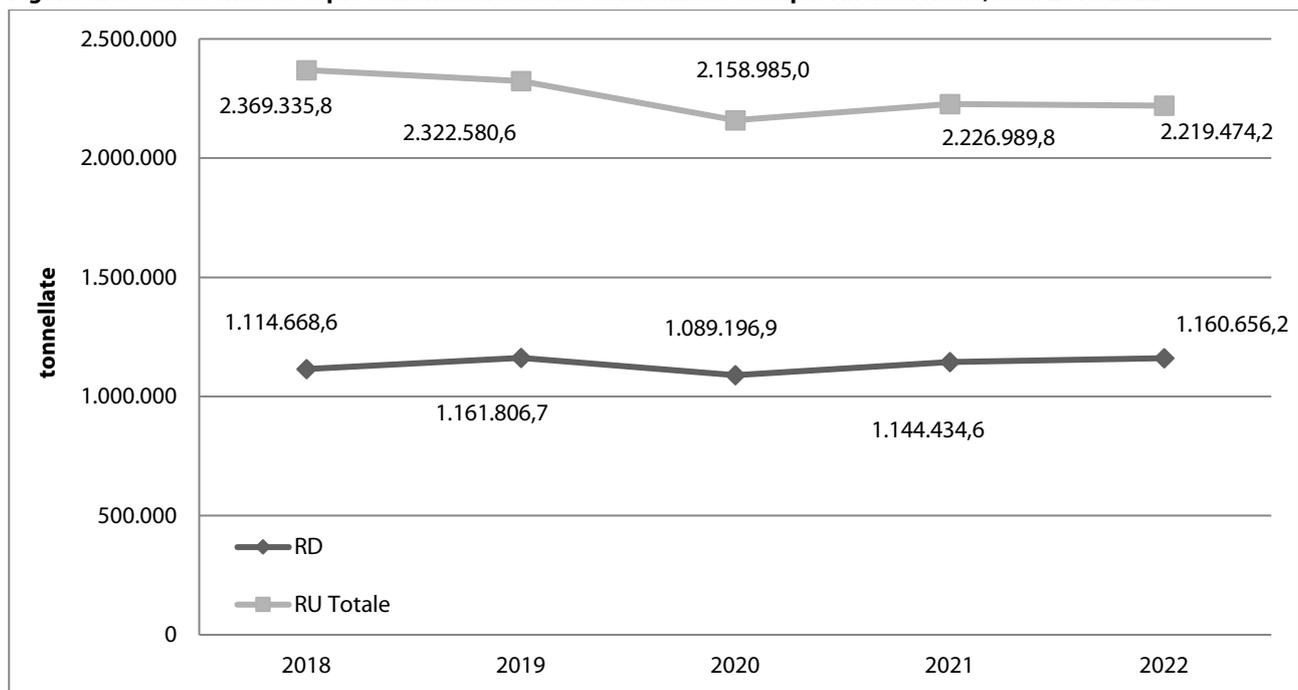
**Figura 12.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rieti, anni 2018-2022**



**Tabella 12.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Roma, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	4.263.542	2.369.335,8	555,7	1.114.668,6	261,4	47,0
2019	4.253.314	2.322.580,6	546,1	1.161.806,7	273,2	50,0
2020	4.227.588	2.158.985,0	510,7	1.089.196,9	257,6	50,4
2021	4.222.631	2.226.989,8	527,4	1.144.434,6	271,0	51,4
2022	4.216.553	2.219.474,2	526,4	1.160.656,2	275,3	52,3

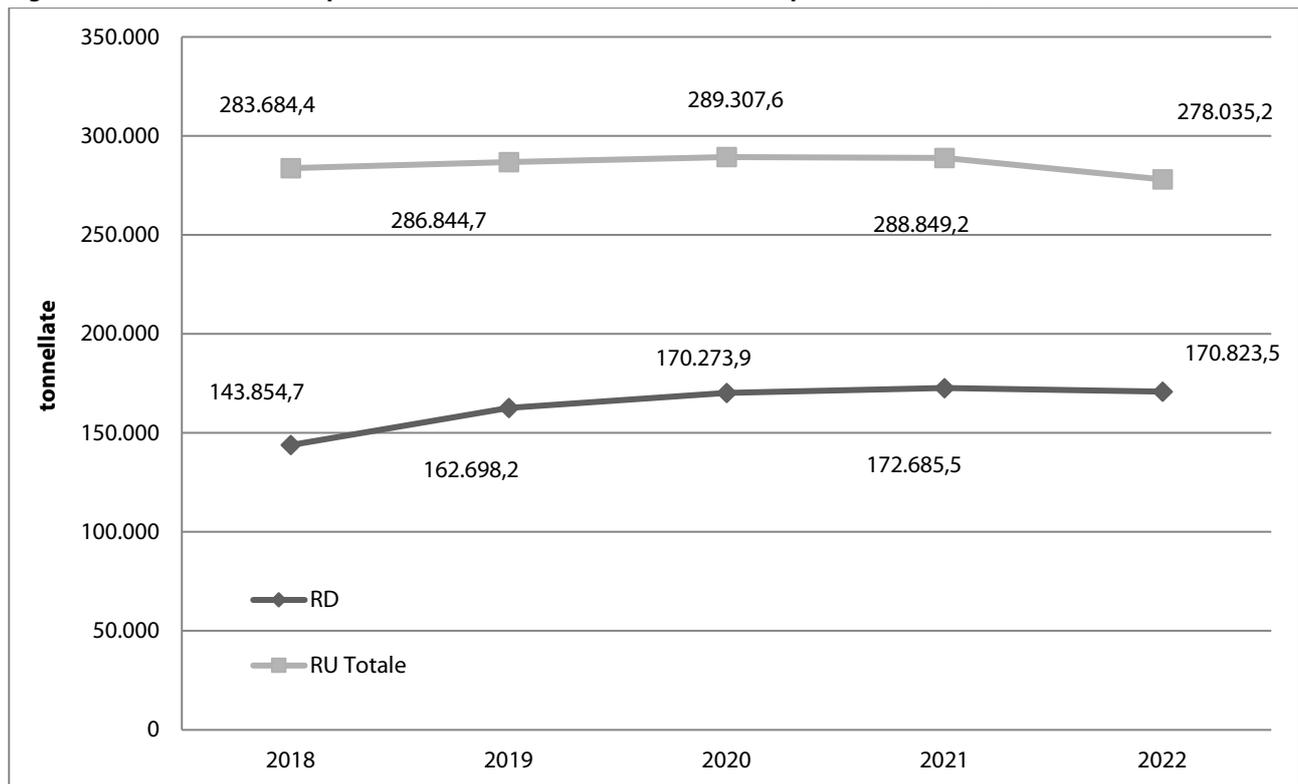
**Figura 12.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Roma, anni 2018-2022**



**Tabella 12.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Latina, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	563.271	283.684,4	503,6	143.854,7	255,4	50,7
2019	562.592	286.844,7	509,9	162.698,2	289,2	56,7
2020	561.139	289.307,6	515,6	170.273,9	303,4	58,9
2021	565.840	288.849,2	510,5	172.685,5	305,2	59,8
2022	565.999	278.035,2	491,2	170.823,5	301,8	61,4

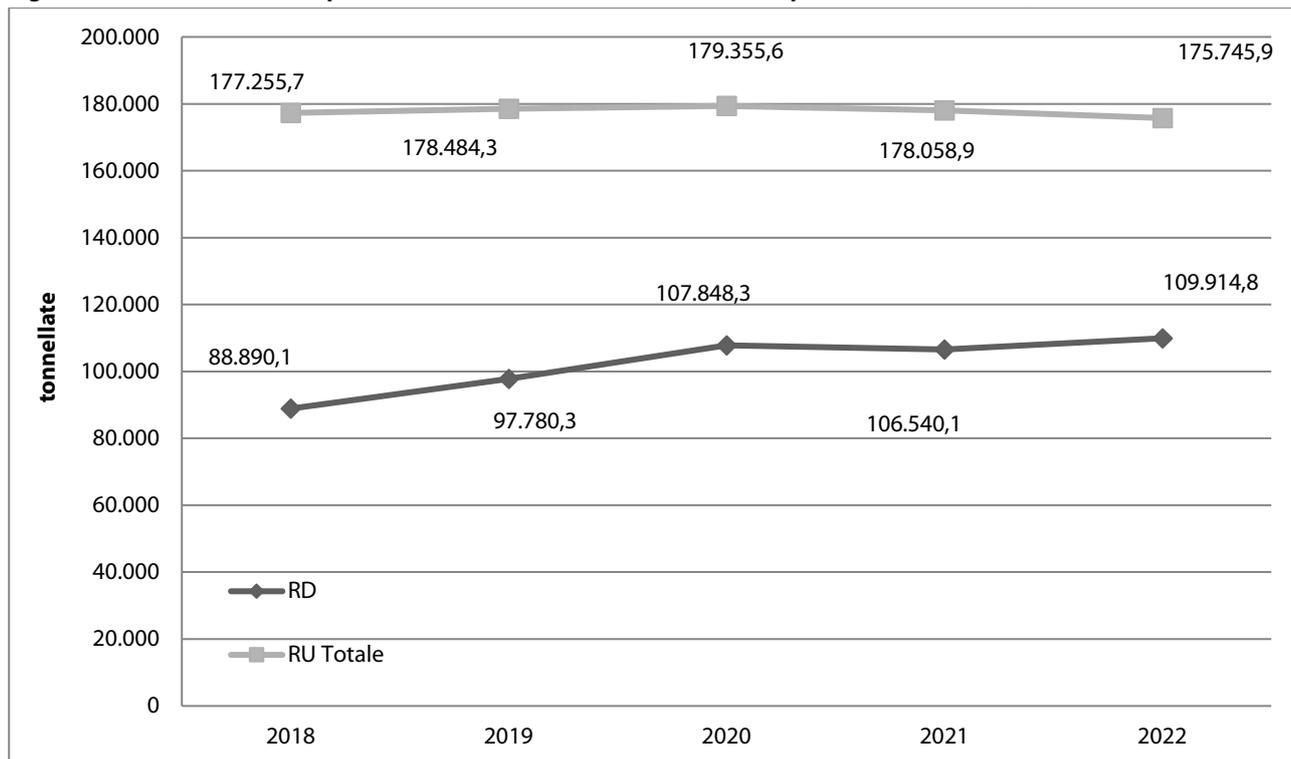
**Figura 12.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Latina, anni 2018-2022**



**Tabella 12.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Frosinone, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	480.968	177.255,7	368,5	88.890,1	184,8	50,1
2019	477.502	178.484,3	373,8	97.780,3	204,8	54,8
2020	473.467	179.355,6	378,8	107.848,3	227,8	60,1
2021	468.438	178.058,9	380,1	106.540,1	227,4	59,8
2022	466.757	175.745,9	376,5	109.914,8	235,5	62,5

**Figura 12.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Frosinone, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 12.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lazio, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
VT	Nepi	5.500	2.881	-	1.888	-	993	cr	-	2.872	-	-	1	2.873
VT	Soriano del Cimino	3.000	1.069	-	596	-	473	cr	-	n.d.	-	-	-	-
VT	Tarquinia	3.860	2.596	1.153	1.443	-	-	cr	930	-	-	-	-	930
VT	Tarquinia	2.900	535	-	535	-	-	cr	486	-	-	-	-	486
VT	Tuscania (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa+cr	-	5.159	-	-	-	5.159
RM	Anguillara Sabazia	30.000	6.475	-	6.459	-	16	cr	1.057	-	-	-	26	1.083
RM	Anzio (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	4.566	-	-	-	4.566
RM	Fiumicino (7)	30.000	924	779	-	-	145	br (trincea din. aerata)	-	332	-	-	581	913
RM	Roma	2.000	1.450	-	1.450	-	-	cr	1.450	-	-	-	-	1.450
RM	Roma	1.700	1.219	-	1.219	-	-	cr	899	-	-	-	-	899
RM	Roma	12.500	12.362	-	12.362	-	-	cr	5.298	-	-	-	-	5.298
RM	Roma	8.700	8.218	-	7.590	-	628	cr	6.100	-	-	-	-	6.100
RM	Roma	28.800	1.667	-	1.647	-	20	cr	297	-	-	-	26	323
RM	Roma	1.525	968	-	850	-	118	cr	-	678	-	-	-	678
RM	Roma	30.000	23.675	-	23.675	-	-	cr	13.200	-	-	-	18	13.218
RM	Roma	7.500	7.225	-	7.225	-	-	cr	3.820	-	-	-	12	3.832
LT	Aprilia (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	10.043	17.076	-	-	27.119
LT	Aprilia	50.000	34.087	2.328	12.115	16.861	2.783	br (biotunnel)	-	982	12.776	-	213	13.971
LT	Pontinia	49.500	25.862	(8) 23.864	1.291	-	707	br (biocelle)	-	7.251	-	-	6.543	13.794
<b>Totale</b>		<b>267.485</b>	<b>131.213</b>	<b>28.124</b>	<b>80.345</b>	<b>16.861</b>	<b>5.883</b>		<b>33.537</b>	<b>31.883</b>	<b>29.852</b>	<b>-</b>	<b>7.420</b>	<b>102.692</b>

- Note:
- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) Acv= ammendante compostato verde.
- (4) Acm= ammendante compostato misto.
- (5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 12.11.

(7) Impianto operativo per soli 2 mesi. Dal mese di marzo sono state effettuate solo operazioni di trasferta.

(8) Il quantitativo indicato come "frazione umida" deriva dal pretrattamento della frazione umida da RD di rifiuti urbani (codice 200108) effettuato presso altro impianto adiacente e riclassificato con il codice 191212.

Fonte: ISPRA

**Tabella 12.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Lazio, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
VT	Tuscania (2)	60.000	26.161	20.661	4.670	-	830	(3)	5.655	311.999	371	-	-
RM	Anzio (2)	50.000	27.598	20.531	5.307	-	1.760	(3)	6.327	2.524.426	1.282	-	(4) 1.379.453
LT	Aprilia (2)	120.000	96.172	67.254	15.804	12.890	224	(3)	34.595	7.125.316	15.041	6.430	-
<b>Totale</b>		<b>230.000</b>	<b>149.931</b>	<b>108.446</b>	<b>25.781</b>	<b>12.890</b>	<b>2.814</b>		<b>46.577</b>	<b>9.961.741</b>	<b>16.694</b>	<b>6.430</b>	<b>1.379.453</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 12.10.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato in autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 12.12 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Lazio, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
LT	Pontinia (2)	36.450	12.597	12.597	-	-	-	(3) 1.697	3.517	2.172.455	-	-	(4) 911.647
<b>Totale</b>		<b>36.450</b>	<b>12.597</b>	<b>12.597</b>	-	-	-	<b>1.697</b>	<b>3.517</b>	<b>2.172.455</b>	-	-	<b>911.647</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Impianto operativo da aprile 2022.

(3) Il digestato viene avviato a compostaggio presso impianti esterni.

(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 12.13 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lazio, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
RM	Roma	187.000	161.966	161.966	-	-	-	df – S - BS -prod. CSS/CDR	br	BS	16.024	Discarica	137.024
										BS	5.197	Trattamento preliminare ESTERO	
										BS	19.416	Copertura di discarica	
										Plastica e gomma	73	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	161	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	147	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	1.385	Recupero di materia	
										CSS	12.499	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.933	Incenerimento con recupero di energia ESTERO	
										CSS	1.157	Trattamento preliminare	
										CSS	2.290	Trattamento preliminare ESTERO	
										CSS	10.170	Messa in riserva ESTERO	
										CSS	17.662	Messa in riserva	
										FS	27.495	Discarica	
										FS	1.240	Incenerimento con recupero di energia ESTERO	
										FS	5.244	Messa in riserva	
FS	1.464	Incenerimento con recupero di energia											
FS	7.136	Incenerimento con recupero di energia ESTERO											
Percolato	6.331	Impianto di depurazione											
RM	Roma	280.000	104.834	104.834	-	-	-	df – S - BS -prod. CSS/CDR	br	BS	2.506	Trattamento preliminare ESTERO	(6) 107.173

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										BS	5.468	Copertura di discarica	
										BS	10.180	Discarica	
										BS	27	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	21.556	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.461	Incenerimento con recupero di energia ESTERO	
										CSS	1.845	Trattamento preliminare ESTERO	
										CSS	29	Trattamento preliminare	
										CSS	11.007	Messa in riserva	
										CSS	22.327	Messa in riserva estero	
										CSS	234	Ulteriore trattamento	
										FS	25.406	Discarica	
										FS	86	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	23	Incenerimento con recupero di energia ESTERO	
										FS	28	Trattamento preliminare	
										FS	56	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	154	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	866	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	45	Messa in riserva	
										Percolato	3.869	Impianto di depurazione	
RM	Roma	140.000	132.076	132.076	-	-	-	u	cr	Fraz. org. non compostata	5.027	Incenerimento con recupero di energia	117.505
										Fraz. org. non compostata	24.083	Ulteriore Trattamento	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Fraz. org. non compostata	482	Deposito preliminare	
										FS	4.846	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	25.125	Incenerimento con recupero di energia ESTERO	
										FS	23.672	Discarica	
										FS	141	Ulteriore Trattamento	
										FS	53	Trattamento preliminare	
										FS	2.138	Messa in riserva	
										CSS	19.864	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.674	Ulteriore Trattamento	
										CSS	1.085	Trattamento preliminare	
										CSS	7.209	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	529	Recupero di materia	
										Legno	1.530	Recupero di materia	
										Percolato	47	Impianto di depurazione	
VT	Viterbo	215.000	198.483	195.603	-	2.880	-	Linea 1: u - s Linea 2: df - bs Linea 3: u - Recupero Fe + Al Linea 4: u - s - prod. CSS	cr	Fraz. org. non compostata	20.632	Discarica	
										BS	38.890	Discarica	
										FS	35.795	Discarica	
										CSS	37.589	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	19.608	Messa in riserva	
										CSS	4.499	Messa in riserva estero	
										CSS	4.168	Ulteriore trattamento	
										CSS	117	Trattamento preliminare ESTERO	
													166.265

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	4.535	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	184	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	13	Recupero di materia	
										Percolato	235	Impianto di depurazione	
LT	Aprilia	409.200	295.370	285.168	-	5.339	4.863	u - prod. CSS - be	br	Fraz. org. non compostata	104.717	Discarica	254.813
										Fraz.org.non compostata	41.887	Copertura di discarica	
										Fraz.org.non compostata	3.785	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	881	Coincenerimento	
										CSS	76.828	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	21.662	Messa in riserva	
										CSS	1.699	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	3.341	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	13	Messa in riserva	
FR	Cofelice	532.158	104.619	99.565	-	-	5.054	Linea 1 e linea 2: u - bs - be - Prod. CSS	csa - cr	Fraz. org. non compostata	11.392	Incenerimento con recupero di energia	99.961
										Fraz.org.non compostata	31.161	Discarica	
										CSS	44.769	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	72	Messa in riserva	
										Frazione umida	1.175	Ulteriore trattamento	
										FS	1.757	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	1.603	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	25	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	71	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	7.366	Impianto di depurazione	
										Percolato	570	Deposito preliminare	
<b>Totale</b>		<b>1.763.358</b>	<b>997.348</b>	<b>979.212</b>		<b>8.219</b>	<b>9.917</b>				<b>882.741</b>		<b>882.741</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) L'output dell'impianto contiene anche giacenze dell'anno precedente

Fonte: ISPRA

**Tabella 12.14 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lazio, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
RM	Roma	52.601	18.705	18.705	-	-	-	u	Tritovagliat.	FS	882	Incenerimento con recupero di energia	18.659
										FS	17.772	Ulteriore Trattamento	
										Metalli ferrosi	5	Recupero di materia	
LT	Castelforte	150.000	81.274	54.465	14.811	395	11.603	Linea 1 e Linea 2: Produzione CSS	-	FS	8.450	Coincenerimento	75.043
										FS	84	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	142	Trattamento preliminare	
										Frazione umida	26.066	Discarica	
										Frazione umida	2.904	Coincenerimento	
										Frazione umida	3.312	Incenerimento con recupero di energia ESTERO	
										Frazione umida	86	Ulteriore trattamento	
Frazione umida	84	Trattamento preliminare											

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	57	Coincenerimento	
										CSS	29.820	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	208	Trattamento preliminare	
										CSS	1.957	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	462	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	1.407	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	4	Recupero di materia	
RM	Pomezia	130.600	87.891	59.321	8.153	-	20.417	s - Prod. CSS	-	CSS	5.650	Coincenerimento	86.446
										CSS	25.623	Coincenerimento ESTERO	
										CSS	35.965	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	461	Messa in riserva	
										Frazione umida	16.913	Discarica	
										Frazione umida	806	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.028	Recupero di materia	
LT	Cisterna di Latina	18.000	9.913	9.909	-	-	4	s - Prod. CSS	-	Frazione umida	1.970	Ulteriore trattamento	9.621
										CSS	7.573	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	43	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	27	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	8	Messa in riserva	
RM	Roma	400.000	119.570	119.570	-	-	-	trattamento meccanico di tritovagliatura	-	FS	37.499	Ulteriore trattamento	119.103
										Frazione umida	113	Coincenerimento	
										Frazione umida	1.699	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	20.174	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	6.027	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	42.209	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	3.626	Coincenerimento	
										CSS	5.619	Messa in riserva	
										Percolato	76	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	1.575	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	486	Messa in riserva	
RM	Roma	321.620	145.612	-	70.815	23.092	51.705	trattamento meccanico di tritovagliatura	-	CSS	29.975	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	20.712	Coincenerimento	
										CSS	17.487	Coincenerimento ESTERO	
										CSS	365	Messa in riserva	
										Carta cartone e	131	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	3.429	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	824	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	7	Messa in riserva	
										Plastica gomma e	227	Recupero di materia	
										Plastica gomma e	689	Messa in riserva	
										Legno	13.923	Recupero di materia	
										Legno	3.834	Incenerimento con recupero di energia	
										Legno	12	Messa in riserva	
										Legno	1.551	Trattamento preliminare	
										FS	5.500	Trattamento preliminare	
										FS	36.106	Discarica	
RM	Civitavecchia	68.000	12.897	932	-	11.965	-		-	FS	1.514	Ulteriore trattamento	
										FS	295	Trattamento preliminare	
										FS	2.797	Discarica	
										Metalli ferrosi	340	Recupero di materia	9.735

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli non ferrosi	65	Trattamento preliminare	
										Plastica e gomma	541	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	103	Trattamento preliminare	
										Plastica e gomma	2	Ulteriore trattamento	
										Plastica e gomma	8	Messa in riserva	
										Vetro	206	Recupero di materia	
										Vetro	380	Messa in riserva	
										Vetro	86	Trattamento preliminare	
										Legno	1.756	Recupero di materia	
										Legno	1.642	Incenerimento con recupero di energia	
<b>Totale</b>		<b>1.140.821</b>	<b>475.862</b>	<b>262.902</b>	<b>93.779</b>	<b>35.452</b>	<b>83.729</b>				<b>453.379</b>		<b>453.379</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 12.15 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Lazio, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
FR	San Vittore del Lazio	637	288.913	-	-	289.550	-	251.264
<b>Totale</b>		<b>637</b>	<b>288.913</b>			<b>289.550</b>		<b>251.264</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 12.16 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Lazio, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				RM	Albano Laziale	500.000	
VT	Civita Castellana	518.600	132.000	-	35.355	35.355	31.559
VT	Viterbo	1.450.000	105.000	423	280.862	281.285	3.128
<b>Totale</b>				<b>423</b>	<b>448.510</b>	<b>448.933</b>	<b>34.686</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 13 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE ABRUZZO

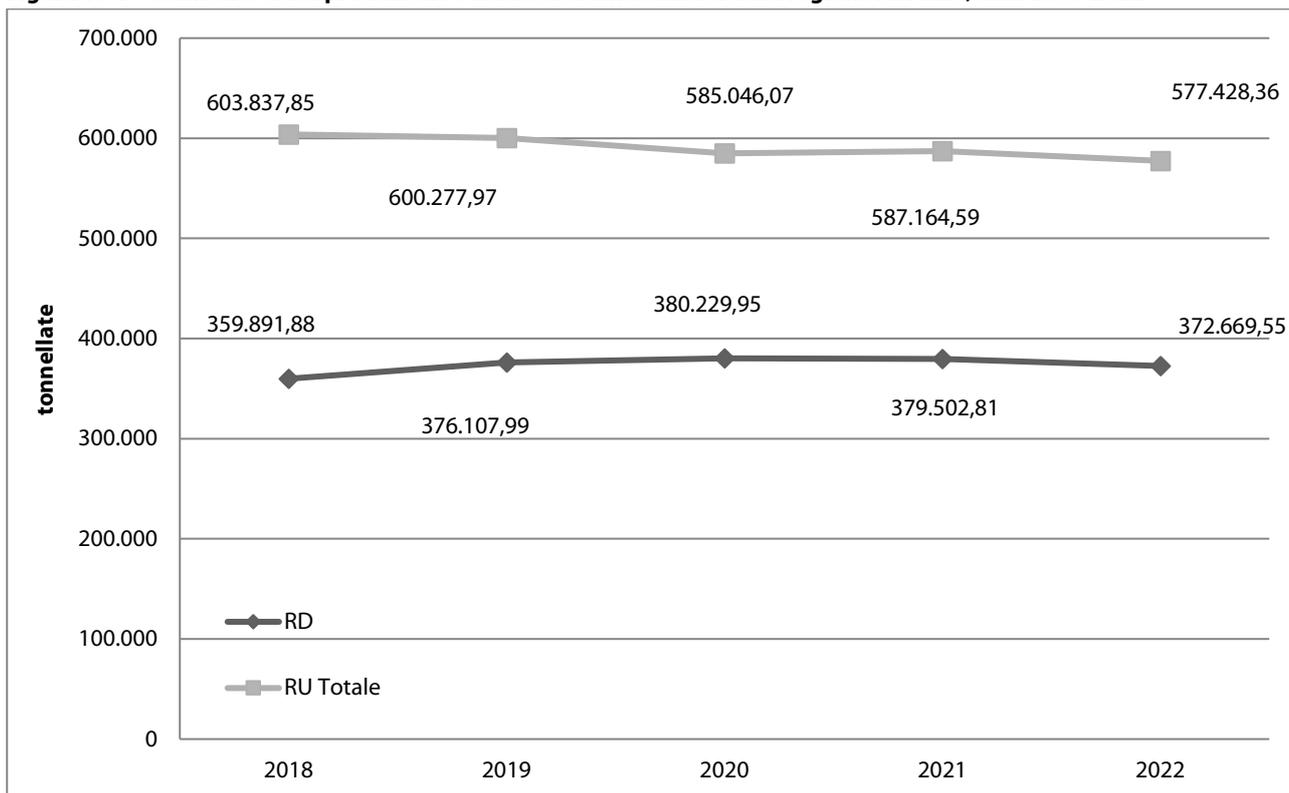
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 13.1 - Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	1.300.645	243.908,53	359.891,88	37,44	<b>603.837,85</b>	464,3	276,7	59,6
2019	1.293.941	223.939,92	376.107,99	230,06	<b>600.277,97</b>	463,9	290,7	62,7
2020	1.285.256	204.729,26	380.229,95	86,86	<b>585.046,07</b>	455,2	295,8	65,0
2021	1.273.660	207.548,74	379.502,81	113,04	<b>587.164,59</b>	461,0	298,0	64,6
2022	1.269.860	204.677,05	372.669,55	81,76	<b>577.428,36</b>	454,7	293,5	64,5

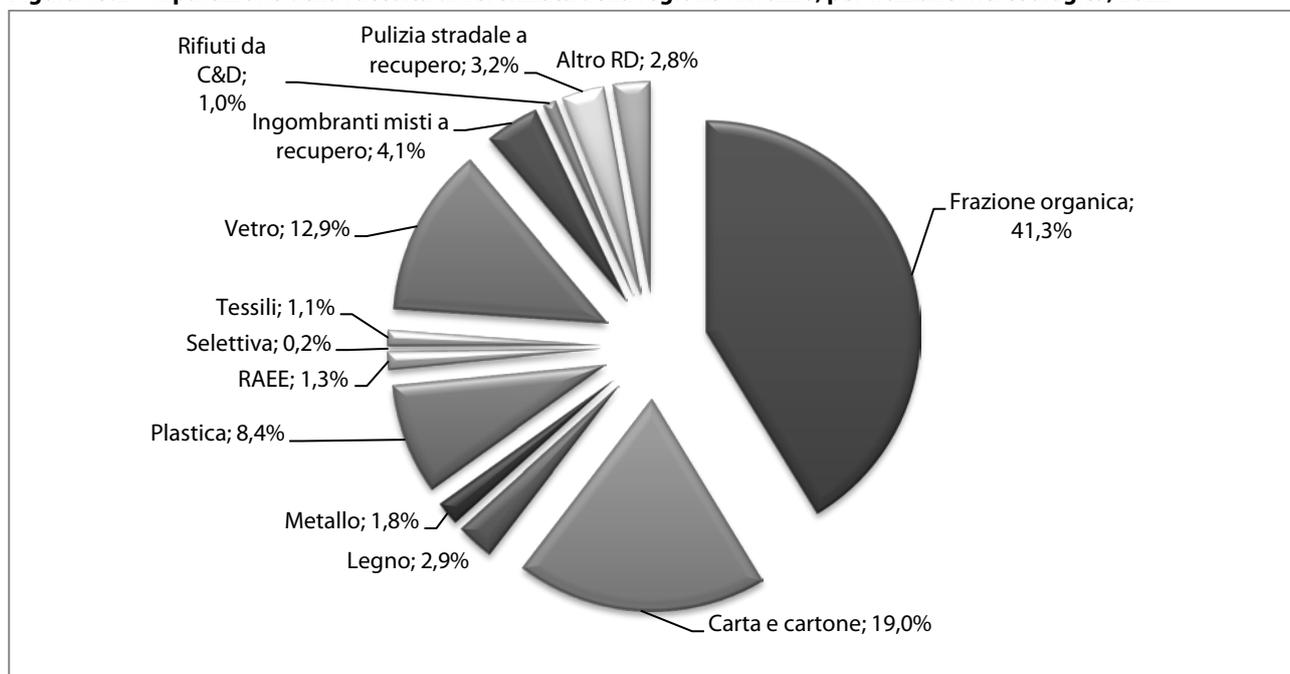
Figura 13.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Abruzzo, anni 2018-2022



**Tabella 13.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Abruzzo, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	154.054,4	41,3
Carta e cartone	70.893,6	19,0
Legno	10.743,7	2,9
Metallo	6.826,9	1,8
Plastica	31.242,9	8,4
RAEE	4.894,4	1,3
Selettiva	686,2	0,2
Tessili	4.162,5	1,1
Vetro	47.917,3	12,9
Ingombranti misti a recupero	15.320,2	4,1
Rifiuti da C&D	3.741,4	1,0
Pulizia stradale a recupero	11.889,5	3,2
Altro RD	10.296,5	2,8
<b>RD totale</b>	<b>372.669,5</b>	<b>100</b>

**Figura 13.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Abruzzo, per frazione merceologica, 2022**

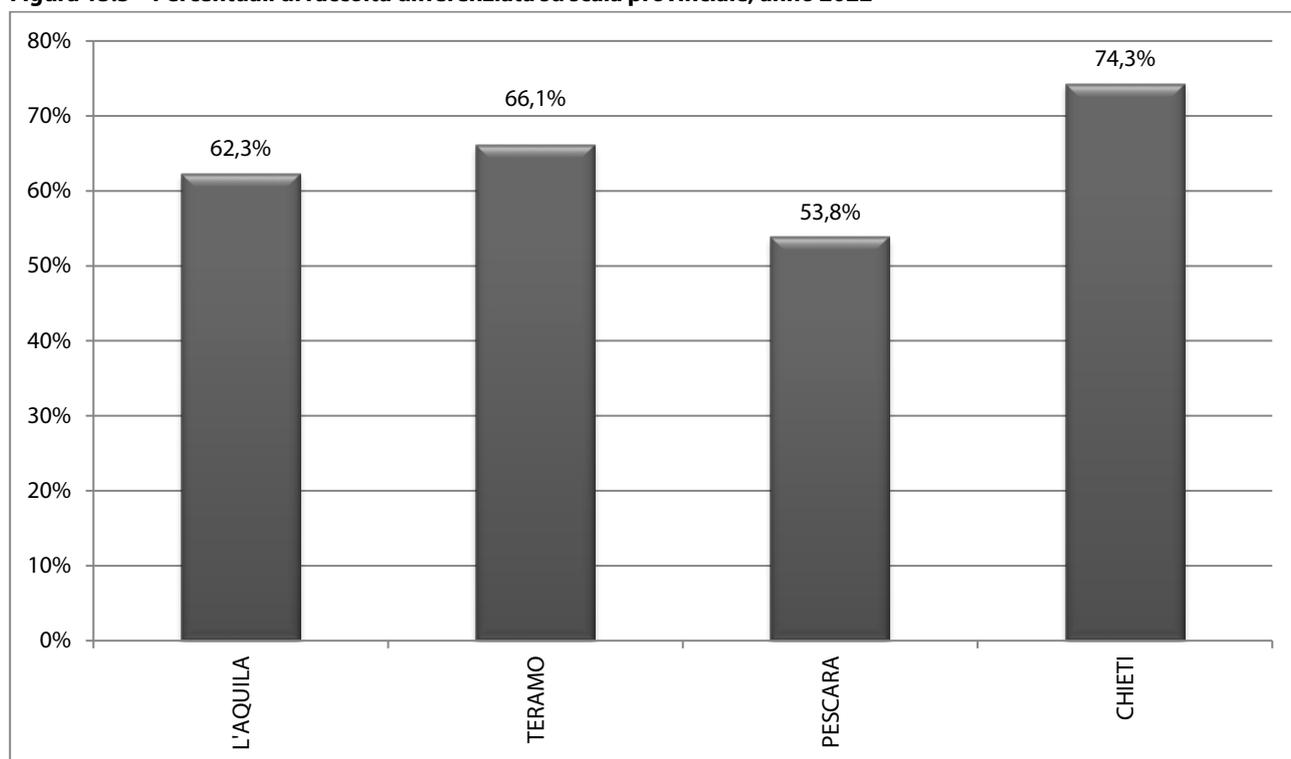


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 13.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
L'AQUILA	287.151	127.754,5	444,9	79.630,4	62,3%
TERAMO	298.414	141.341,5	473,6	93.451,5	66,1%
PESCARA	312.320	143.888,4	460,7	77.447,1	53,8%
CHIETI	371.975	164.443,9	442,1	122.140,6	74,3%
<b>ABRUZZO</b>	<b>1.269.860</b>	<b>577.428,4</b>	<b>454,7</b>	<b>372.669,5</b>	<b>64,5%</b>

**Figura 13.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



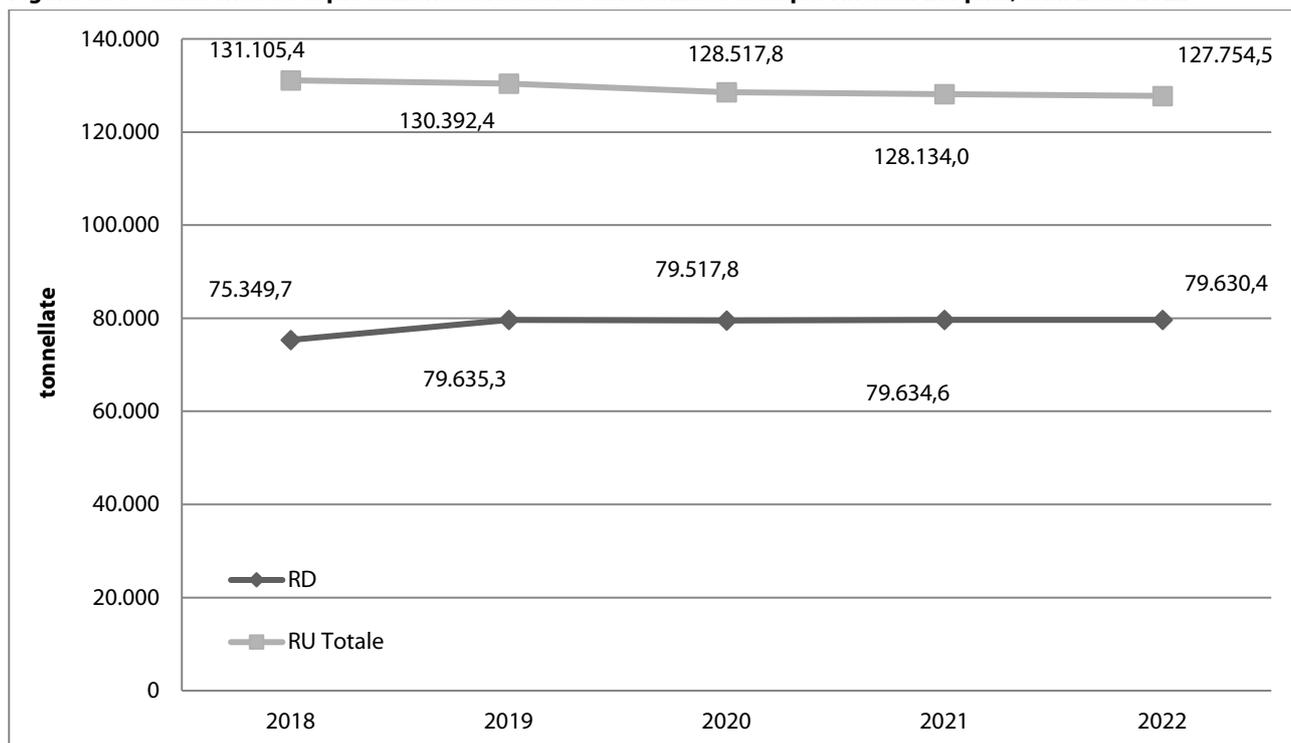
**Tabella 13.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	L'Aquila	Teramo	Pescara	Chieti	Abruzzo
	(tonnellate)				
Frazione organica	30.448,9	42.223,3	30.109,8	51.272,4	154.054,4
Carta e cartone	15.814,2	16.705,5	16.461,6	21.912,4	70.893,6
Legno	2.058,7	4.013,3	1.386,8	3.284,9	10.743,7
Metallo	901,2	1.912,9	1.978,8	2.034,1	6.826,9
Plastica	7.324,3	7.574,4	5.450,9	10.893,3	31.242,9
RAEE	1.177,2	1.071,4	876,6	1.769,1	4.894,4
Selettiva	160,8	188,3	152,6	184,5	686,2
Tessili	1.389,5	615,2	947,1	1.210,6	4.162,5
Vetro	12.243,7	11.128,7	10.103,6	14.441,4	47.917,3
Ingombranti misti a recupero	2.573,3	3.102,8	4.128,5	5.515,6	15.320,2
Pulizia stradale a recupero	2.715,1	2.204,1	2.614,7	4.355,6	11.889,5
Rifiuti da C&D	1.121,5	541,1	520,8	1.558,1	3.741,4
Altro RD	1.701,9	2.170,6	2.715,3	3.708,6	10.296,5
<b>RD totale</b>	<b>79.630,4</b>	<b>93.451,5</b>	<b>77.447,1</b>	<b>122.140,6</b>	<b>372.669,5</b>
Indifferenziato	48.121,2	47.887,6	66.386,3	42.281,9	204.677,0
Ingombranti a smaltimento	2,9	2,4	55,0	21,4	81,8
<b>Totale RU</b>	<b>127.754,5</b>	<b>141.341,5</b>	<b>143.888,4</b>	<b>164.443,9</b>	<b>577.428,4</b>

**Tabella 13.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di L’Aquila, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	297.313	131.105,4	441,0	75.349,7	253,4	57,5
2019	294.838	130.392,4	442,3	79.635,3	270,1	61,1
2020	292.356	128.517,8	439,6	79.517,8	272,0	61,9
2021	288.439	128.134,0	444,2	79.634,6	276,1	62,1
2022	287.151	127.754,5	444,9	79.630,4	277,3	62,3

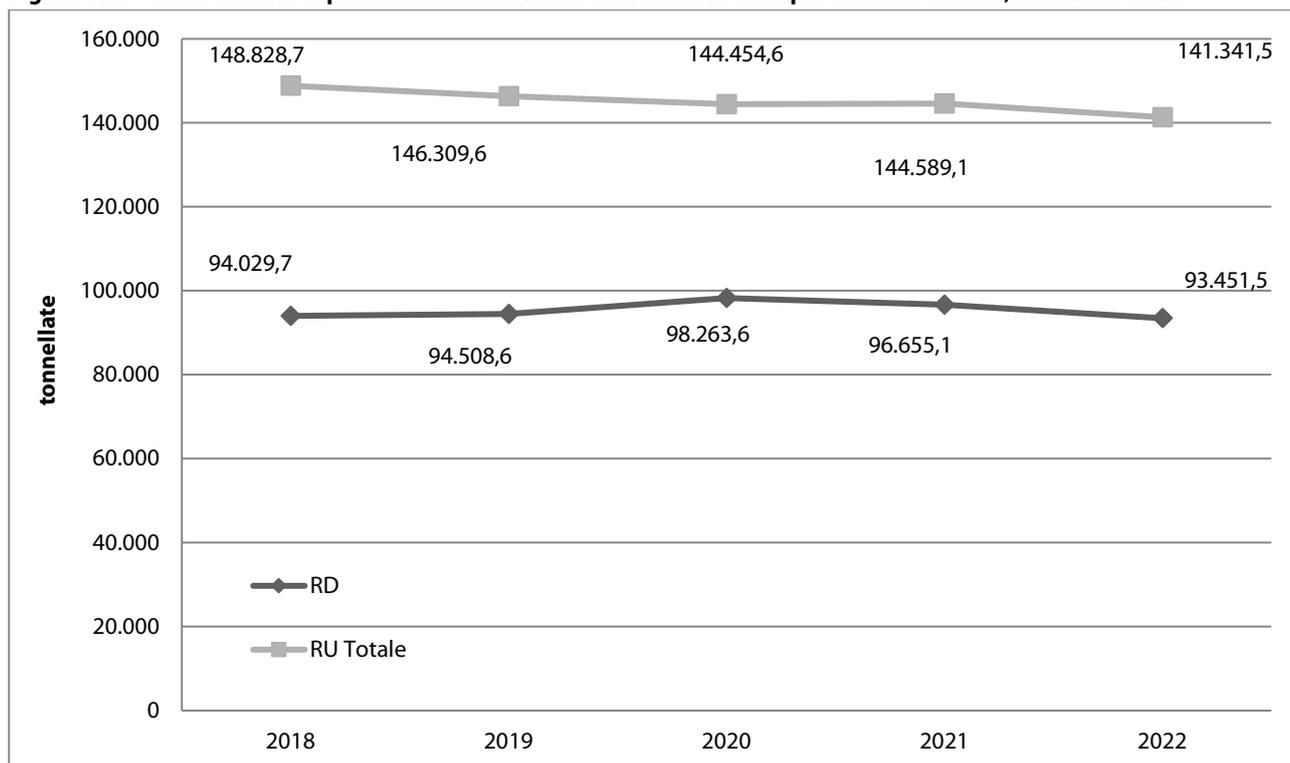
**Figura 13.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di L’Aquila, anni 2018-2022**



**Tabella 13.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Teramo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	305.291	148.828,7	487,5	94.029,7	308,0	63,2
2019	303.900	146.309,6	481,4	94.508,6	311,0	64,6
2020	301.814	144.454,6	478,6	98.263,6	325,6	68,0
2021	299.402	144.589,1	482,9	96.655,1	322,8	66,8
2022	298.414	141.341,5	473,6	93.451,5	313,2	66,1

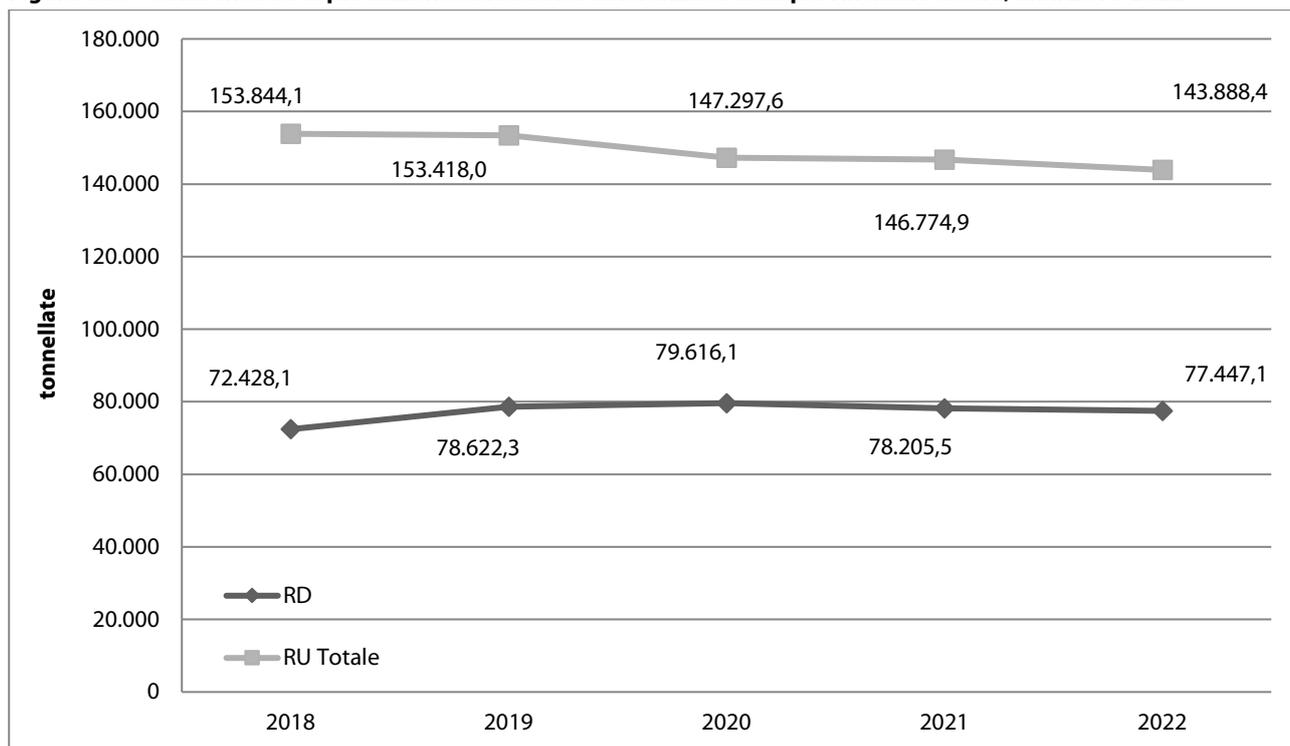
**Figura 13.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Teramo, anni 2018-2022**



**Tabella 13.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pescara, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	317.366	153.844,1	484,8	72.428,1	228,2	47,1
2019	316.363	153.418,0	484,9	78.622,3	248,5	51,2
2020	314.689	147.297,6	468,1	79.616,1	253,0	54,1
2021	313.346	146.774,9	468,4	78.205,5	249,6	53,3
2022	312.320	143.888,4	460,7	77.447,1	248,0	53,8

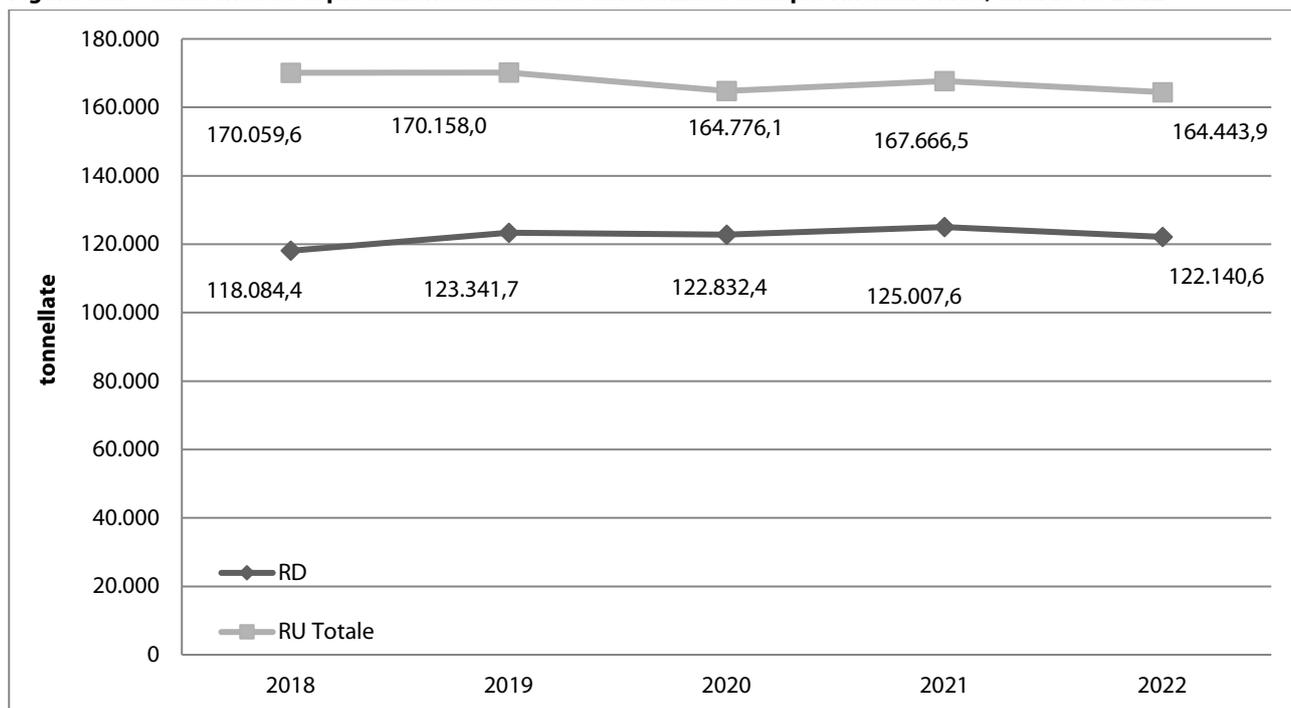
**Figura 13.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pescara, anni 2018-2022**



**Tabella 13.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Chieti, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	380.675	170.059,6	446,7	118.084,4	310,2	69,4
2019	378.840	170.158,0	449,2	123.341,7	325,6	72,5
2020	376.397	164.776,1	437,8	122.832,4	326,3	74,5
2021	372.473	167.666,5	450,1	125.007,6	335,6	74,6
2022	371.975	164.443,9	442,1	122.140,6	328,4	74,3

**Figura 13.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Chieti, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 13.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Abruzzo, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
AQ	Aielli (6)	58.500	59.177	53.750	2.819	2.607	1	br (biocelle) + csa	-	12.639	8.042	-	(7) 19.507	40.188
AQ	Massa D'Albe	50.000	43.088	39.743	1.510	-	1.835	br (biocelle)	-	10.706	-	-	9.667	20.373
TE	Atri	23.350	17.944	-	4.675	10.946	2.323	csa + cr	-	8.241	-	-	285	8.526
TE	Colonnella	29.800	1.853	-	-	1.686	167	cr	-	-	366	-	-	366
CH	Cupello (6)	35.000	32.953	31.429	1.524	-	-	br (biocelle) + csa + cr	-	4.076	-	-	(7) 19.632	23.708
<b>Totale</b>		<b>196.650</b>	<b>155.015</b>	<b>124.922</b>	<b>10.528</b>	<b>15.239</b>	<b>4.326</b>			<b>35.662</b>	<b>8.408</b>		<b>49.091</b>	<b>93.161</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 13.10) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (190703).

Fonte: ISPRA

**Tabella 13.10 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Abruzzo, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
CH	Cupello	52.900	11.838	11.838	-	-	-	Linea 1: df - S - bs - 191212 FOS Linea 2: df - S - bs - FOS- compost	biocelle	FS	11.838	Discarica	11.838
AQ	Sulmona	62.400	46.187	46.187	-	-	-	df - S - bs	cr	BS	6.891	Deposito preliminare	39.911
										FS	6.395	Deposito preliminare	
										FS	25.831	Discarica	
										Percolato	657	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	137	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
AQ	Aielli	25.000	15.053	15.053	-	-	-	df - S - bs - deferrizzazione	csa - br	BS	1.285	Copertura di discarica	14.950
										BS	1.321	Discarica	
										FS	7.360	Discarica	
										FS	4.789	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	9	Recupero di materia	
										Percolato	186	Impianto di depurazione	
CH	Chieti	270.000	241.643	192.296	46.954	2.393	-	Linea 1 e 2: u - S - be - Prod. CSS	csa	BS	2.727	Discarica	184.380
										FS	77.028	Discarica	
										FS	4.335	Deposito preliminare	
										FS	76	Messa in riserva	
										CSS	9.437	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	5.250	Coincenerimento	
										CSS	27	Coincenerimento ESTERO	
										CSS	81.378	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	3.952	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	170	Messa in riserva	
<b>Totale</b>		<b>410.300</b>	<b>314.721</b>	<b>265.374</b>	<b>46.954</b>	<b>2.393</b>				<b>251.079</b>	<b>251.079</b>		

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 13.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Abruzzo, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
AQ	Magliano de' Marsi	106.319	3.000	-	6.495	6.495	-
AQ	Sulmona	500.000	100.983	1.247	36.825	38.073	-
CH	Chieti	1.065.200	6.300	-	1.924	1.924	-
CH	Cupello	531.000	37	-	3.622	3.622	-
CH	Cupello	450.000	215.580	-	20.499	20.499	-
CH	Lanciano	2.725.800	85.872	-	60.214	60.214	-
<b>Totale</b>				<b>1.247</b>	<b>129.579</b>	<b>130.826</b>	

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 14 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE MOLISE

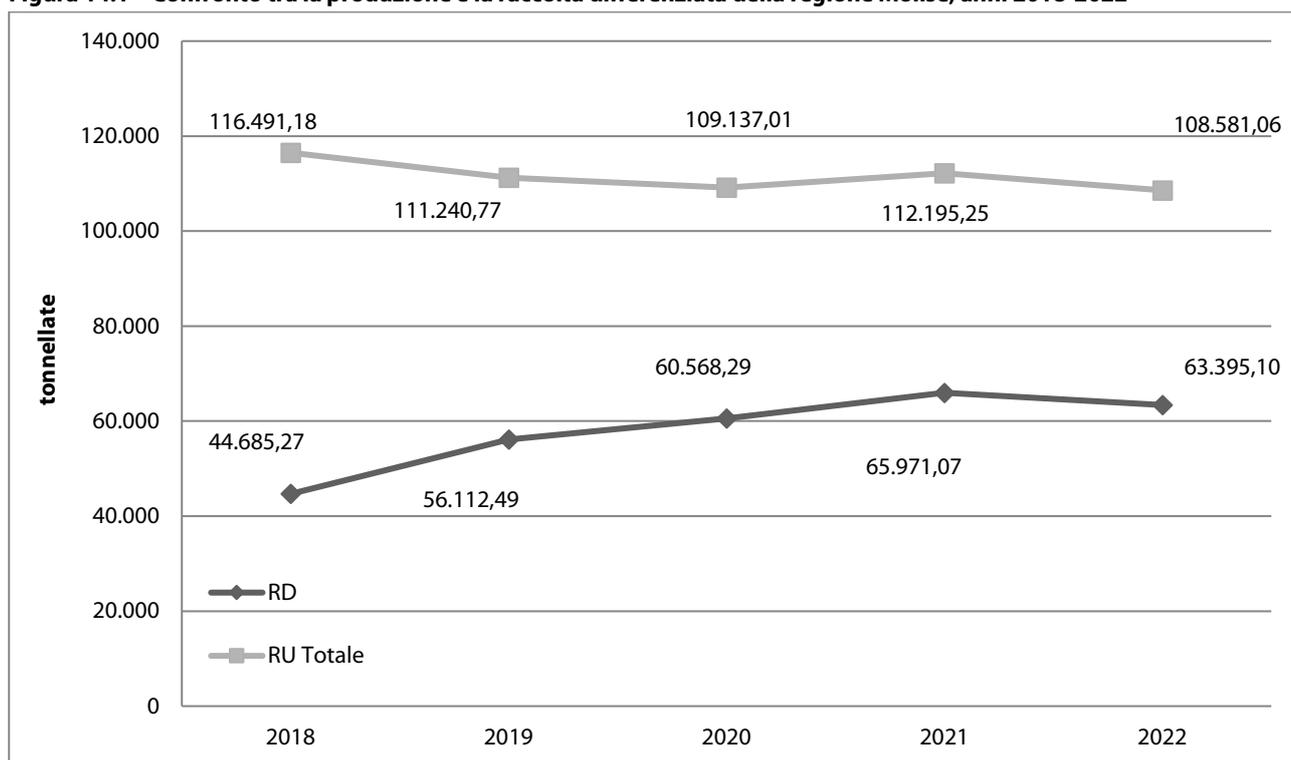
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 14.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	303.790	69.854,81	44.685,27	1.951,10	<b>116.491,18</b>	383,46	147,09	38,4
2019	300.516	53.616,62	56.112,49	1.511,66	<b>111.240,77</b>	370,17	186,7	50,4
2020	296.547	47.565,24	60.568,29	1.003,48	<b>109.137,01</b>	368,0	204,2	55,5
2021	290.769	44.808,24	65.971,07	1.415,94	<b>112.195,25</b>	385,9	226,9	58,8
2022	289.840	43.806,11	63.395,10	1.379,84	<b>108.581,06</b>	374,6	218,7	58,4

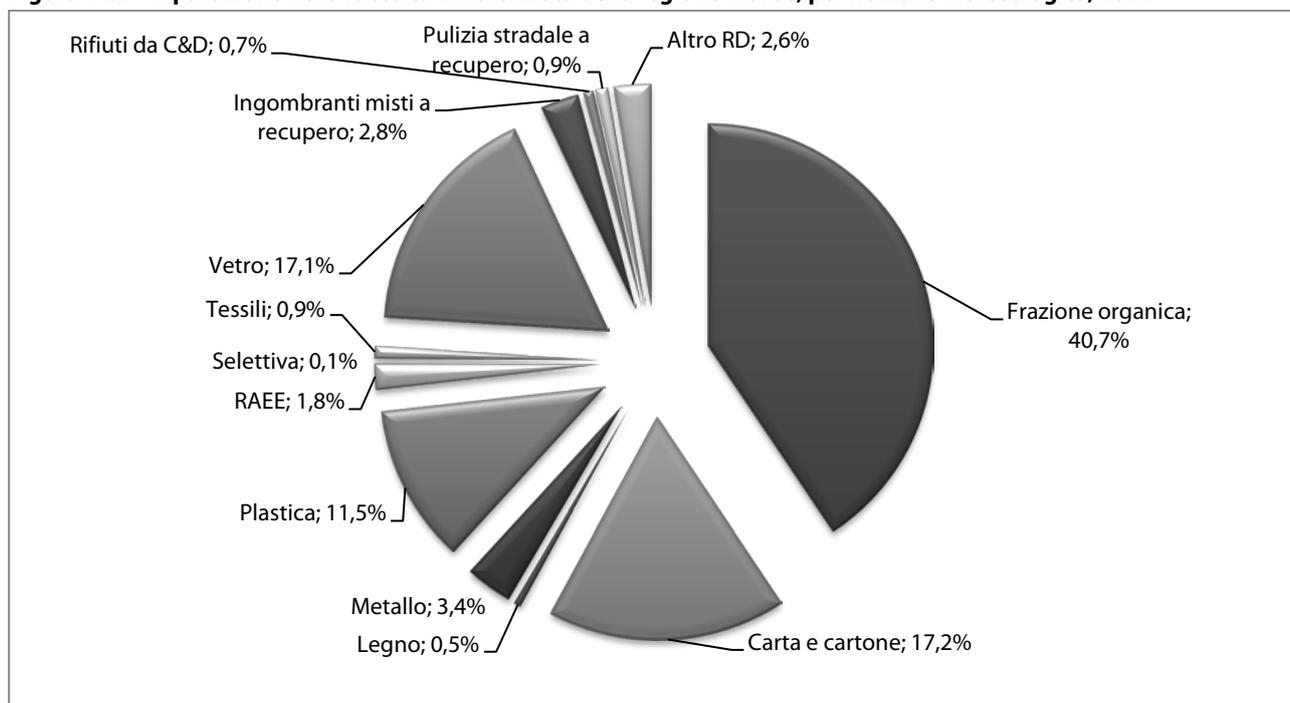
Figura 14.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Molise, anni 2018-2022



**Tabella 14.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Molise, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	25.778,2	40,7
Carta e cartone	10.910,1	17,2
Legno	321,8	0,5
Metallo	2.150,2	3,4
Plastica	7.271,8	11,5
RAEE	1.138,1	1,8
Selettiva	54,6	0,1
Tessili	552,2	0,9
Vetro	10.848,8	17,1
Ingombranti misti a recupero	1.752,9	2,8
Rifiuti da C&D	444,0	0,7
Pulizia stradale a recupero	540,2	0,9
Altro RD	1.632,2	2,6
<b>RD totale</b>	<b>63.395,1</b>	<b>100</b>

**Figura 14.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Molise, per frazione merceologica, 2022**

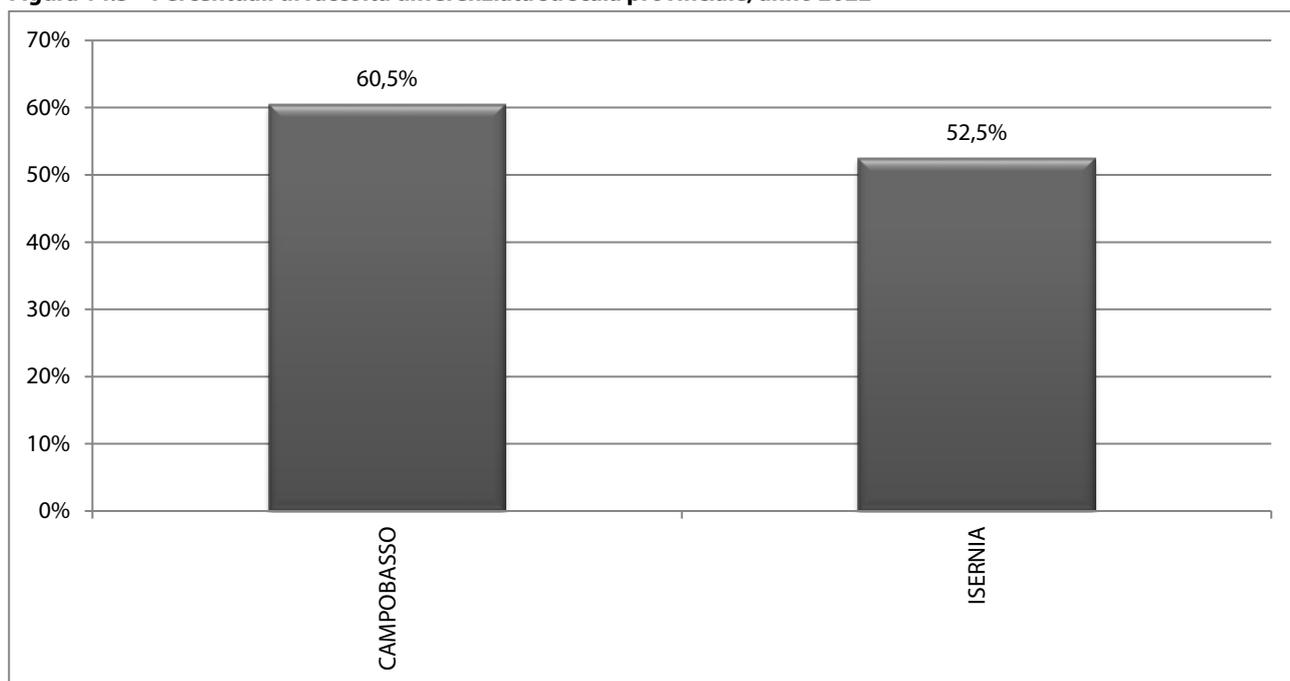


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 14.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CAMPOBASSO	210.063	79.914,6	380,4	48.351,1	60,5%
ISERNIA	79.777	28.666,5	359,3	15.044,0	52,5%
<b>MOLISE</b>	<b>289.840</b>	<b>108.581,1</b>	<b>374,6</b>	<b>63.395,1</b>	<b>58,4%</b>

**Figura 14.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



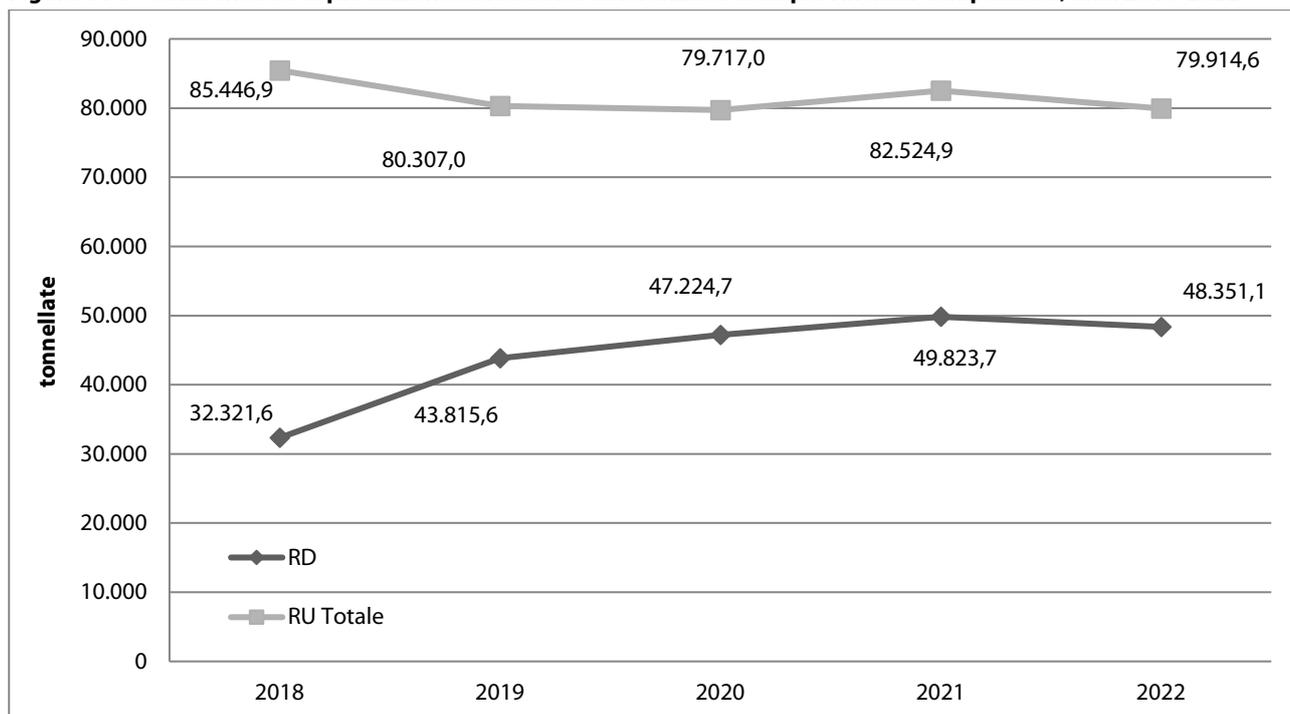
**Tabella 14.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Campobasso	Isernia	Molise
	(tonnellate)		
Frazione organica	20.665,8	5.112,4	25.778,2
Carta e cartone	8.513,4	2.396,8	10.910,1
Legno	321,8		321,8
Metallo	1.630,5	519,7	2.150,2
Plastica	4.922,2	2.349,6	7.271,8
RAEE	922,2	215,9	1.138,1
Selettiva	46,5	8,1	54,6
Tessili	454,0	98,1	552,2
Vetro	7.405,1	3.443,7	10.848,8
Ingombranti misti a recupero	1.341,2	411,7	1.752,9
Pulizia stradale a recupero	540,2		540,2
Rifiuti da C&D	363,6	80,5	444,0
Altro RD	1.224,7	407,5	1.632,2
<b>RD totale</b>	<b>48.351,1</b>	<b>15.044,0</b>	<b>63.395,1</b>
Indifferenziato	30.471,9	13.334,2	43.806,1
Ingombranti a smaltimento	1.091,6	288,2	1.379,8
<b>Totale RU</b>	<b>79.914,6</b>	<b>28.666,5</b>	<b>108.581,1</b>

**Tabella 14.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Campobasso, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	219.763	85.446,9	388,8	32.321,6	147,1	37,8
2019	217.362	80.307,0	369,5	43.815,6	201,6	54,6
2020	214.629	79.717,0	371,4	47.224,7	220,0	59,2
2021	210.599	82.524,9	391,9	49.823,7	236,6	60,4
2022	210.063	79.914,6	380,4	48.351,1	230,2	60,5

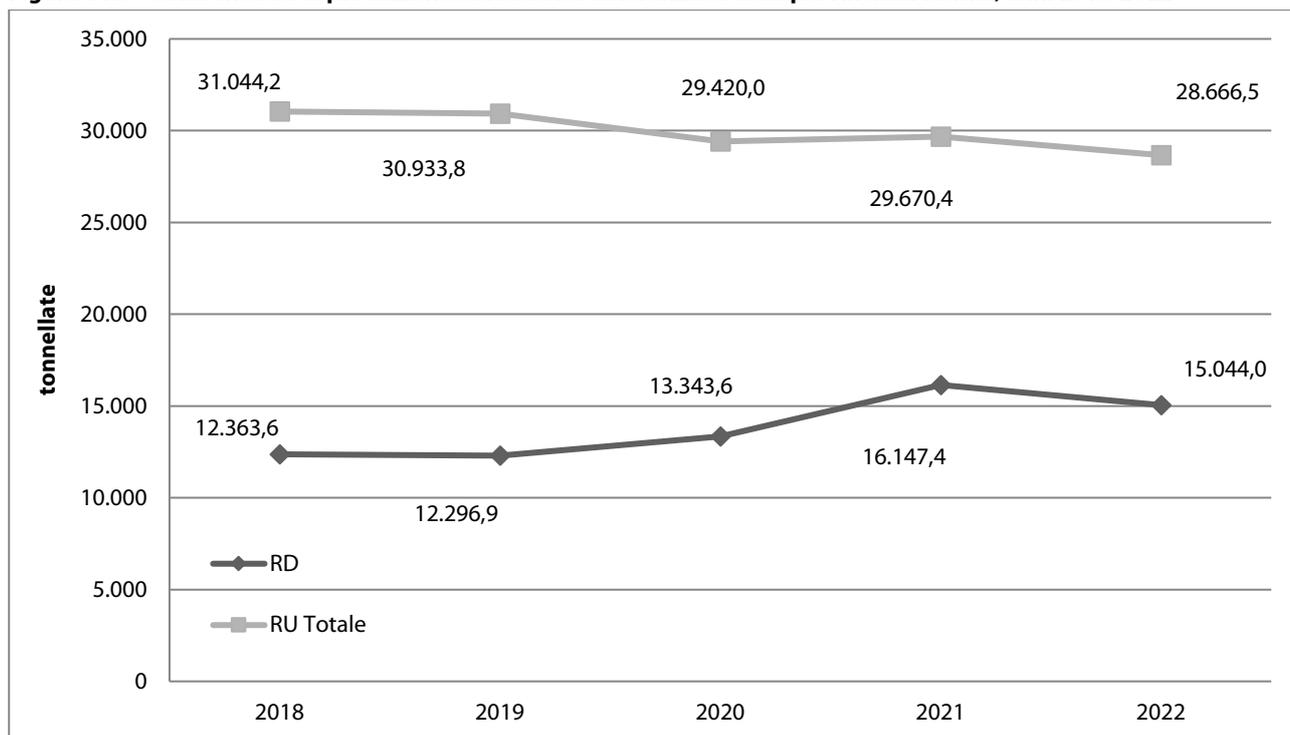
**Figura 14.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Campobasso, anni 2018-2022**



**Tabella 14.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Isernia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	84.027	31.044,2	369,5	12.363,6	147,1	39,8
2019	83.154	30.933,8	372,0	12.296,9	147,9	39,8
2020	81.918	29.420,0	359,1	13.343,6	162,9	45,4
2021	80.170	29.670,4	370,1	16.147,4	201,4	54,4
2022	79.777	28.666,5	359,3	15.044,0	188,6	52,5

**Figura 14.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Isernia, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 14.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Molise, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
CB	Montagano (6)	14.400	12.123	9.707	608	1.756	52	br (biocelle)	-	-	1.517	-	1.325	2.842
IS	Isernia (6)	18.000	1.367	1.164	102	-	101	br (biotunnel) + csa	-	62	-	-	(7) 707	769
<b>Totale</b>		<b>32.400</b>	<b>13.490</b>	<b>10.871</b>	<b>710</b>	<b>1.756</b>	<b>153</b>		-	<b>62</b>	<b>1.517</b>	-	<b>2.032</b>	<b>3.611</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 14.9) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (190703).

Fonte: ISPRA

**Tabella 14.8 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Molise, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
CB	Guglionesi	27.360	25.443	25.443	-	-	-	(2) 1.173	20.297	3.342.799	6.682	-	0
CB	Guglionesi	35.000	28.700	28.700	-	-	-	(2) 709	2.539	4.231.820	302	-	(3) 2.397.493
<b>Totale</b>		<b>62.360</b>	<b>54.143</b>	<b>54.143</b>				<b>1.882</b>	<b>22.836</b>	<b>7.574.619</b>	<b>6.984</b>		<b>2.397.493</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Il digestato viene avviato presso impianti esterni, in parte a smaltimento in discarica (frazione solida) ed in parte a depurazione (frazione liquida).

(3) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 14.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Molise, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
IS	Isernia	91.250	56.312	14.160	39.810	225	2.117	u - S - bs - Prod. CSS	Biotunnel	BS	3.363	Copertura di discarica	54.928
										FS	22.231	Discarica	
										CSS	5.480	Coincenerimento	
										CSS	21.974	Messa in riserva	
										CSS	65	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	56	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	23	Trattamento preliminare	
										Plastica e gomma	1.499	Messa in riserva	
										Percolato	131	Impianto di depurazione	
										Percolato	76	Impianto di depurazione	
CB	Montagano	60.000	19.269	19.267	2	-	-	bs - FOS	Biocelle	BS	4.072	Copertura di discarica	17.691
										FS	13.583	Discarica	
										Metalli ferrosi	36	Recupero di materia	
CB	Guglionesi	37.500	9.557	9.557	-	-	-	S - be	-	FS	9.541	Discarica	9.557
										Metalli ferrosi	6	Messa in riserva	
										Percolato	10	Impianto di depurazione	
<b>Totale</b>		<b>188.750</b>	<b>85.138</b>	<b>42.984</b>	<b>39.812</b>	<b>225</b>	<b>2.117</b>				<b>82.176</b>	<b>82.176</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 14.10– Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Molise, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
IS	Pozzilli	-	87.301	-	0,1	87.301	-	97.198
<b>Totale</b>			<b>87.301</b>		<b>0,1</b>	<b>87.301</b>		<b>97.198</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 14.11 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Molise, anno 2022**

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
IS	Sesto Campano	15.969	15.969	-	-	15.969
<b>Totale</b>		<b>15.969</b>	<b>15.969</b>			<b>15.969</b>

FS = frazione secca; CSS = combustibile da rifiuti.

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 14.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Molise, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				CB	Guglionesi	428.890	
CB	Montagano	n.d.	20.200	551	14.488	15.040	613
IS	Isernia	1.040.000	457.425	57	48.861	48.918	11.510
<b>Totale</b>				<b>1.461</b>	<b>82.290</b>	<b>83.751</b>	<b>39.203</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d.= dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

## 15 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE CAMPANIA

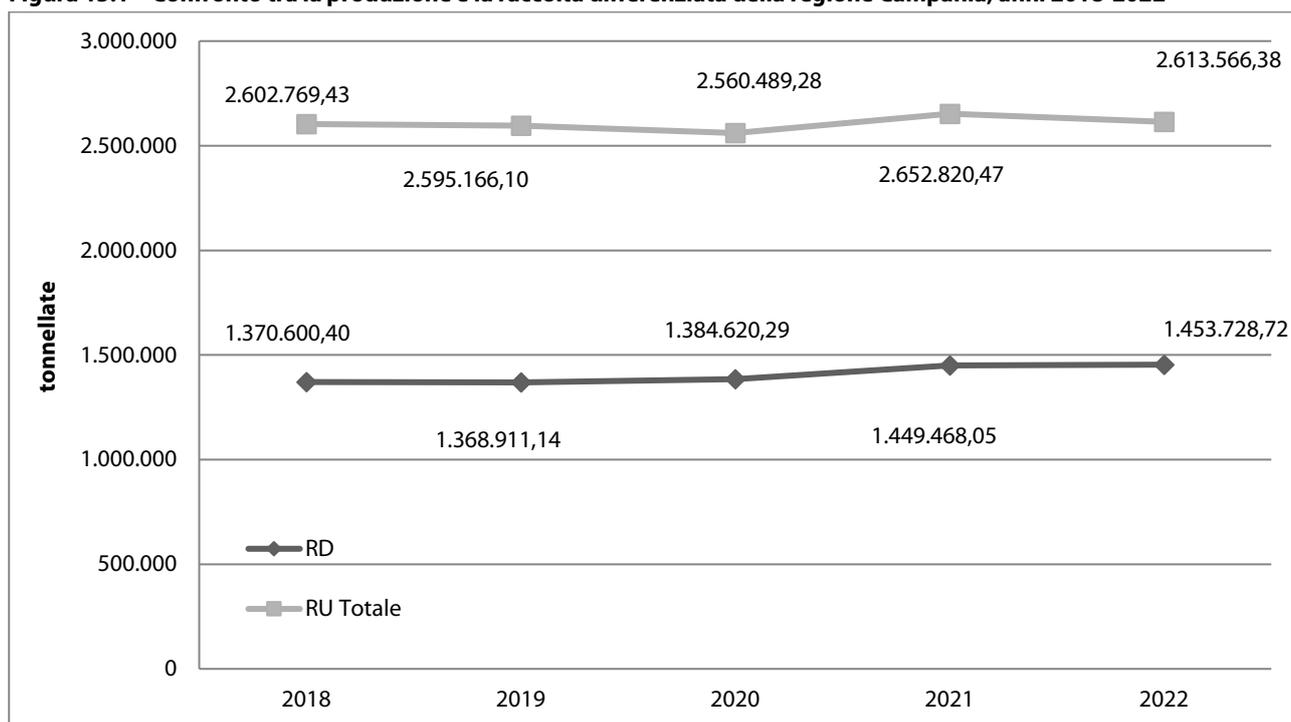
### *Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani*

#### *Produzione e RD regionale*

**Tabella 15.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	5.740.291	1.226.001,49	1.370.600,40	6.167,54	<b>2.602.769,43</b>	453,4	238,8	52,7
<b>2019</b>	5.712.143	1.220.195,68	1.368.911,14	6.059,27	<b>2.595.166,10</b>	454,3	239,7	52,7
<b>2020</b>	5.679.759	1.170.838,57	1.384.620,29	5.030,42	<b>2.560.489,28</b>	450,8	243,8	54,1
<b>2021</b>	5.590.681	1.199.315,24	1.449.468,05	4.037,18	<b>2.652.820,47</b>	474,5	259,3	54,6
<b>2022</b>	5.592.175	1.156.461,17	1.453.728,72	3.376,50	<b>2.613.566,38</b>	467,4	260,0	55,6

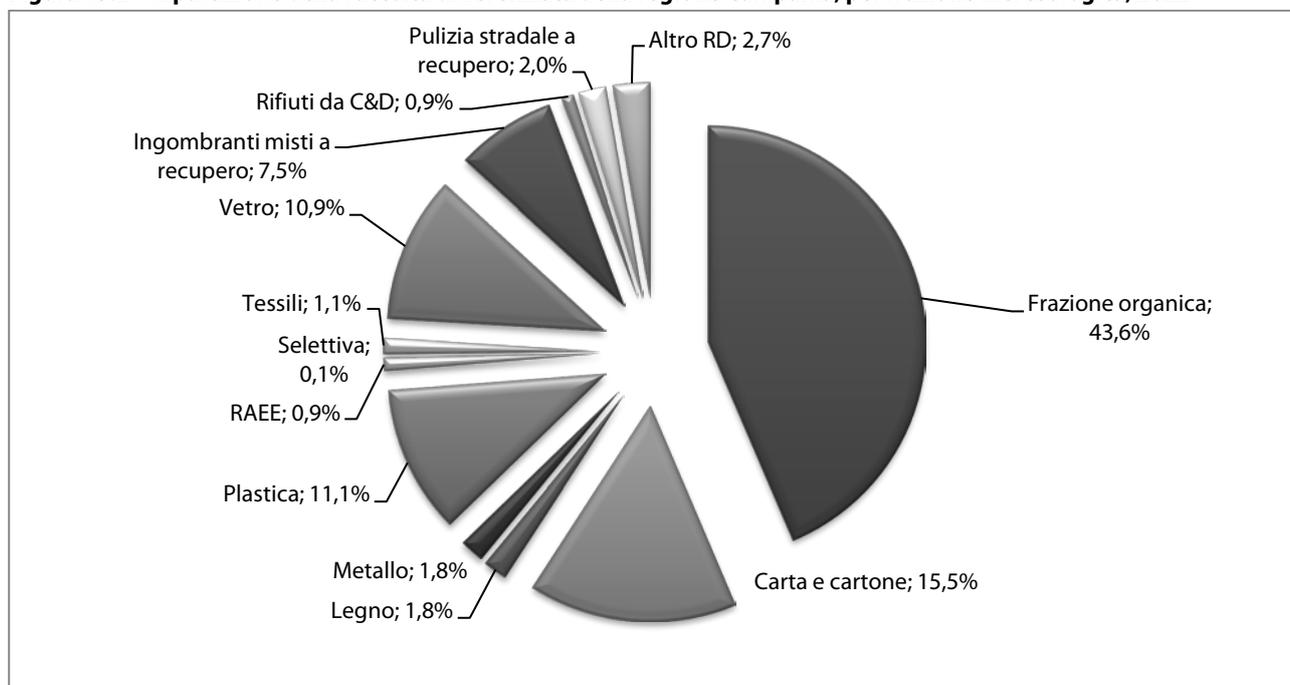
**Figura 15.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Campania, anni 2018-2022**



**Tabella 15.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Campania, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	634.343,4	43,6
Carta e cartone	224.726,7	15,5
Legno	26.095,3	1,8
Metallo	26.334,1	1,8
Plastica	161.118,4	11,1
RAEE	13.302,2	0,9
Selettiva	1.641,6	0,1
Tessili	16.364,1	1,1
Vetro	159.147,4	10,9
Ingombranti misti a recupero	108.632,2	7,5
Rifiuti da C&D	13.347,0	0,9
Pulizia stradale a recupero	29.317,2	2,0
Altro RD	39.359,0	2,7
<b>RD totale</b>	<b>1.453.728,7</b>	<b>100</b>

**Figura 15.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Campania, per frazione merceologica, 2022**

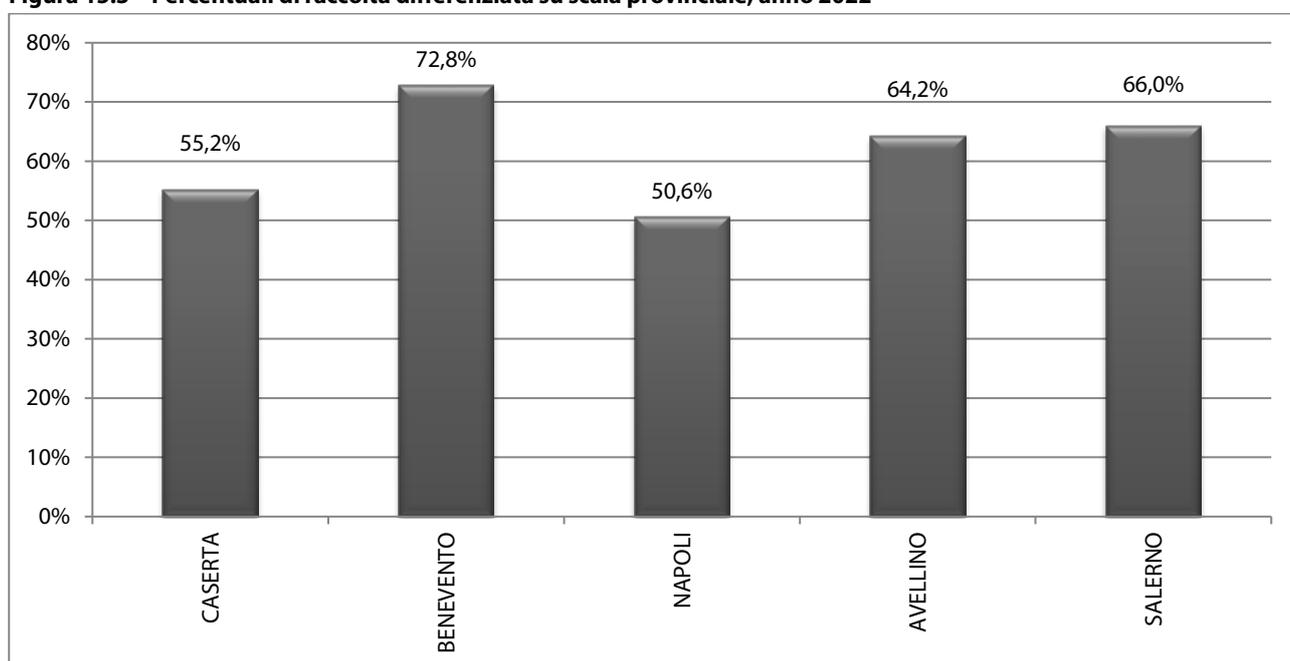


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 15.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CASERTA	903.663	421.448,5	466,4	232.532,6	55,2%
BENEVENTO	262.413	96.680,9	368,4	70.398,6	72,8%
NAPOLI	2.969.571	1.491.110,8	502,1	754.725,1	50,6%
AVELLINO	397.889	148.060,6	372,1	95.092,4	64,2%
SALERNO	1.058.639	456.265,5	431,0	300.980,0	66,0%
<b>CAMPANIA</b>	<b>5.592.175</b>	<b>2.613.566,4</b>	<b>467,4</b>	<b>1.453.728,7</b>	<b>55,6%</b>

**Figura 15.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



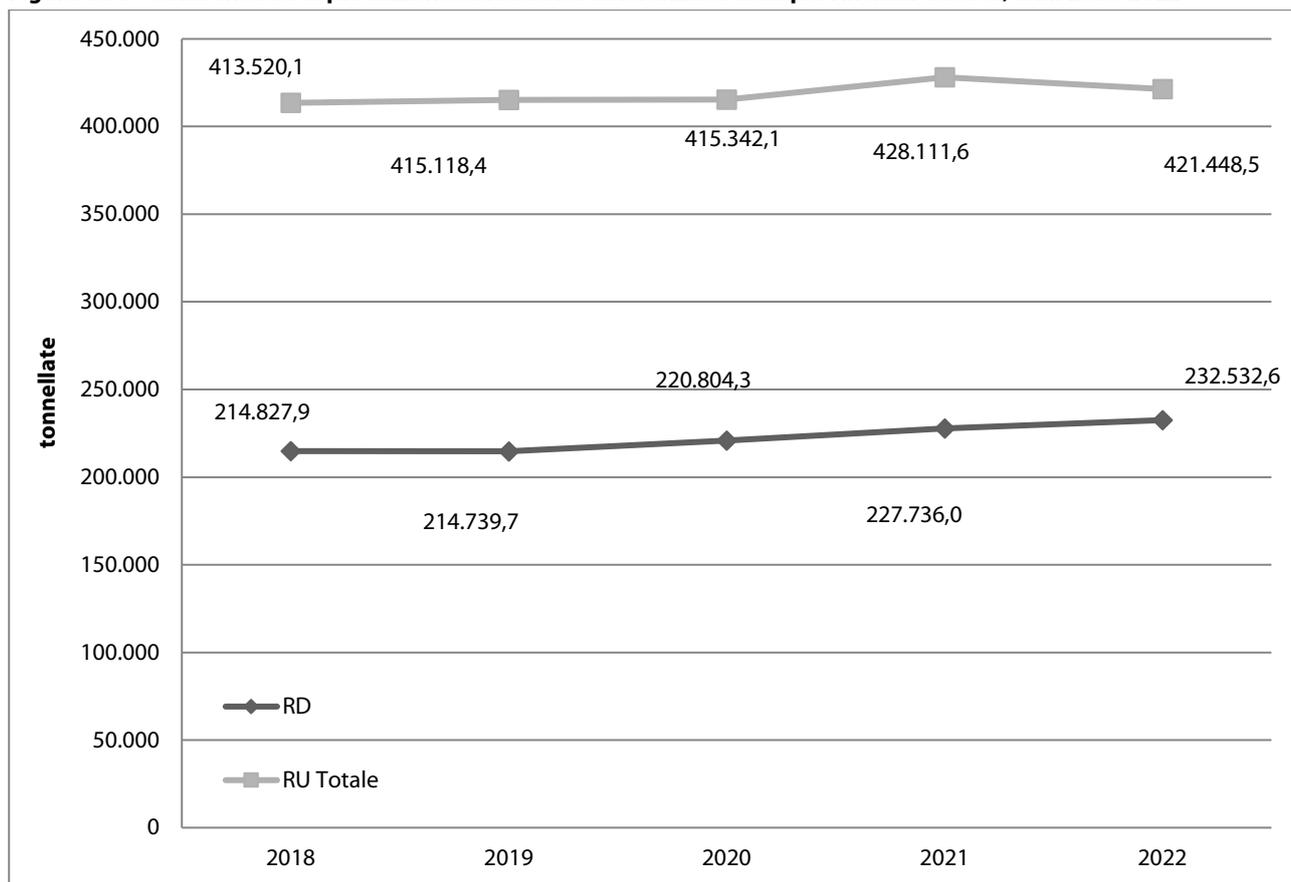
**Tabella 15.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Caserta	Benevento	Napoli	Avellino	Salerno	Campania
	(tonnellate)					
Frazione organica	107.438,6	29.576,6	314.320,4	43.835,1	139.172,8	634.343,4
Carta e cartone	34.317,1	9.272,7	128.280,3	12.973,0	39.883,7	224.726,7
Legno	3.151,8	764,9	13.334,7	790,5	8.053,4	26.095,3
Metallo	4.157,6	1.228,3	13.746,9	1.571,0	5.630,4	26.334,1
Plastica	24.657,0	13.247,9	80.015,3	10.650,4	32.547,7	161.118,4
RAEE	2.033,6	948,4	6.052,9	1.004,1	3.263,3	13.302,2
Selettiva	167,9	87,9	885,8	111,6	388,4	1.641,6
Tessili	3.054,5	786,7	8.949,3	722,0	2.851,7	16.364,1
Vetro	26.690,3	9.547,4	72.273,1	13.753,3	36.883,3	159.147,4
Ingombranti misti a recupero	14.954,6	2.614,8	70.209,0	4.833,4	16.020,4	108.632,2
Pulizia stradale a recupero	3.723,0	818,2	17.136,1	2.170,5	5.469,3	29.317,2
Rifiuti da C&D	1.672,1	289,5	8.503,9	266,4	2.615,0	13.347,0
Altro RD	6.514,5	1.215,4	21.017,4	2.411,1	8.200,6	39.359,0
<b>RD totale</b>	<b>232.532,6</b>	<b>70.398,6</b>	<b>754.725,1</b>	<b>95.092,4</b>	<b>300.980,0</b>	<b>1.453.728,7</b>
Indifferenziato	187.178,9	26.122,7	736.027,9	52.597,3	154.534,3	1.156.461,2
Ingombranti a smaltimento	1.737,1	159,6	357,8	370,9	751,2	3.376,5
<b>Totale RU</b>	<b>421.448,5</b>	<b>96.680,9</b>	<b>1.491.110,8</b>	<b>148.060,6</b>	<b>456.265,5</b>	<b>2.613.566,4</b>

**Tabella 15.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caserta, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	915.549	413.520,1	451,7	214.827,9	234,6	52,0
2019	913.666	415.118,4	454,3	214.739,7	235,0	51,7
2020	911.606	415.342,1	455,6	220.804,3	242,2	53,2
2021	900.293	428.111,6	475,5	227.736,0	253,0	53,2
2022	903.663	421.448,5	466,4	232.532,6	257,3	55,2

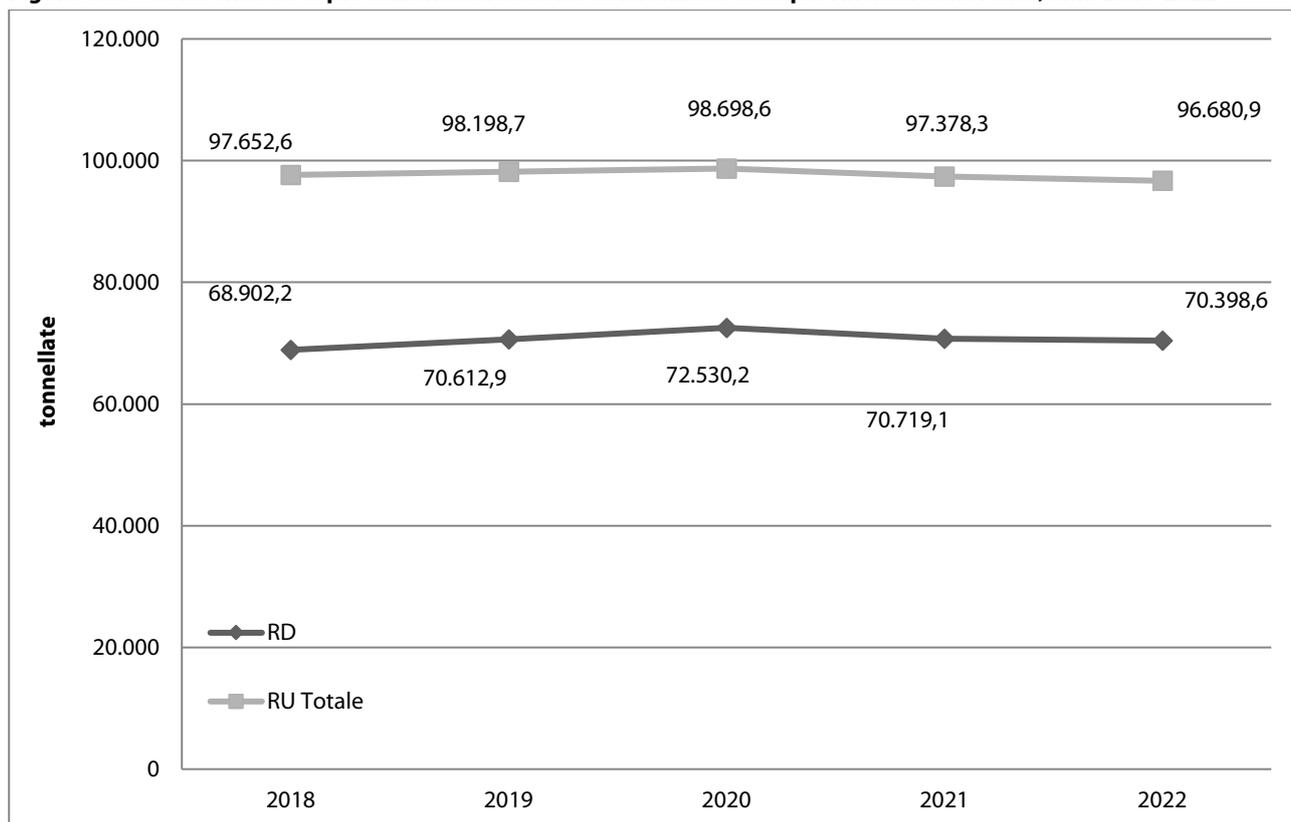
**Figura 15.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caserta, anni 2018-2022**



**Tabella 15.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Benevento, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	275.384	97.652,6	354,6	68.902,2	250,2	70,6
2019	272.318	98.198,7	360,6	70.612,9	259,3	71,9
2020	269.233	98.698,6	366,6	72.530,2	269,4	73,5
2021	263.460	97.378,3	369,6	70.719,1	268,4	72,6
2022	262.413	96.680,9	368,4	70.398,6	268,3	72,8

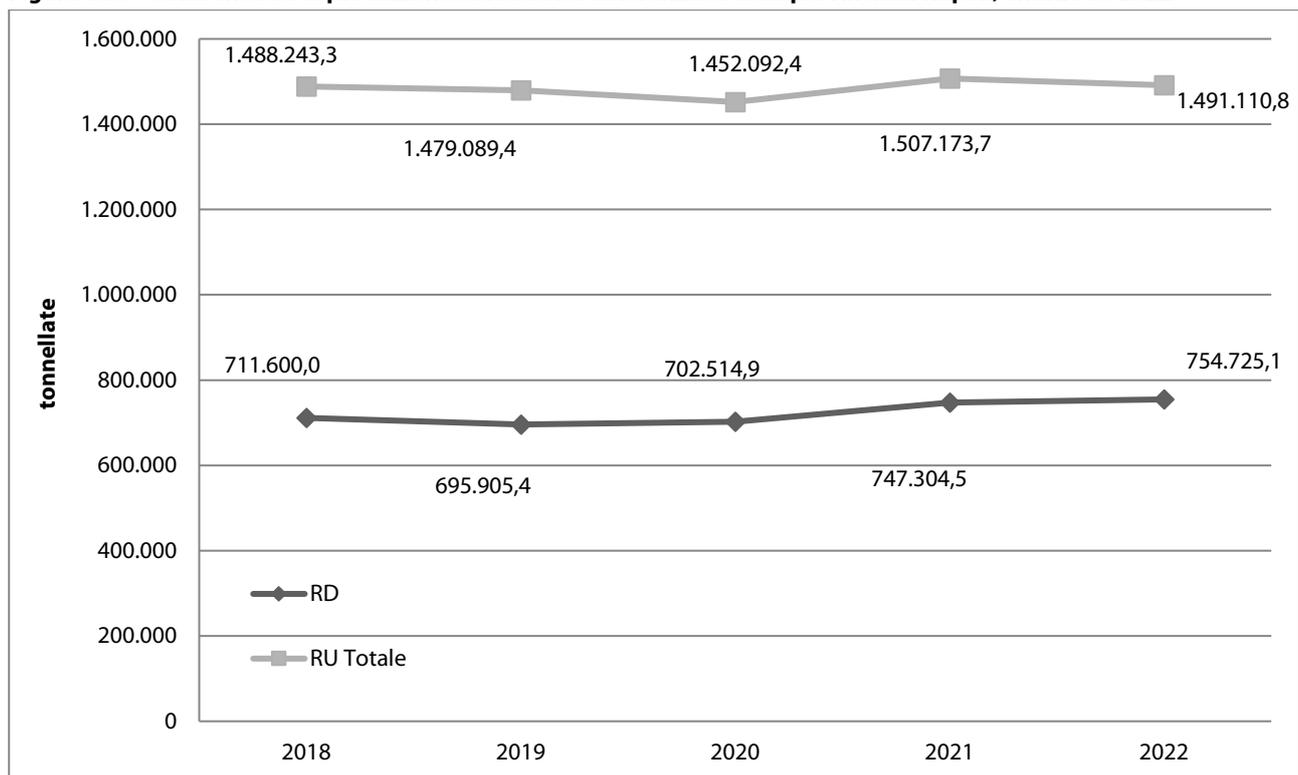
**Figura 15.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Benevento, anni 2018-2022**



**Tabella 15.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Napoli, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	3.048.194	1.488.243,3	488,2	711.600,0	233,4	47,8
2019	3.034.410	1.479.089,4	487,4	695.905,4	229,3	47,0
2020	3.017.658	1.452.092,4	481,2	702.514,9	232,8	48,4
2021	2.967.117	1.507.173,7	508,0	747.304,5	251,9	49,6
2022	2.969.571	1.491.110,8	502,1	754.725,1	254,2	50,6

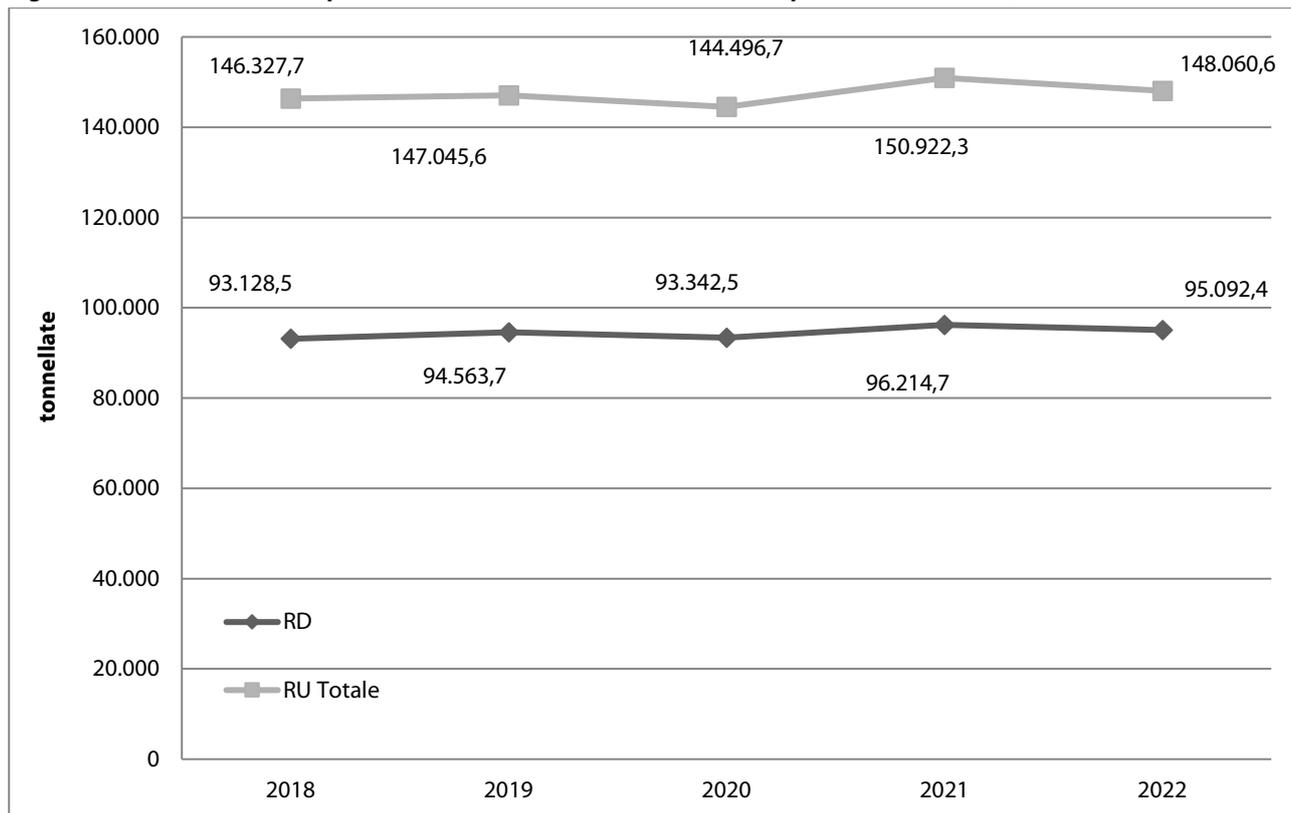
**Figura 15.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Napoli, anni 2018-2022**



**Tabella 15.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Avellino, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	414.109	146.327,7	353,4	93.128,5	224,9	63,6
2019	410.369	147.045,6	358,3	94.563,7	230,4	64,3
2020	405.963	144.496,7	355,9	93.342,5	229,9	64,6
2021	399.623	150.922,3	377,7	96.214,7	240,8	63,8
2022	397.889	148.060,6	372,1	95.092,4	239,0	64,2

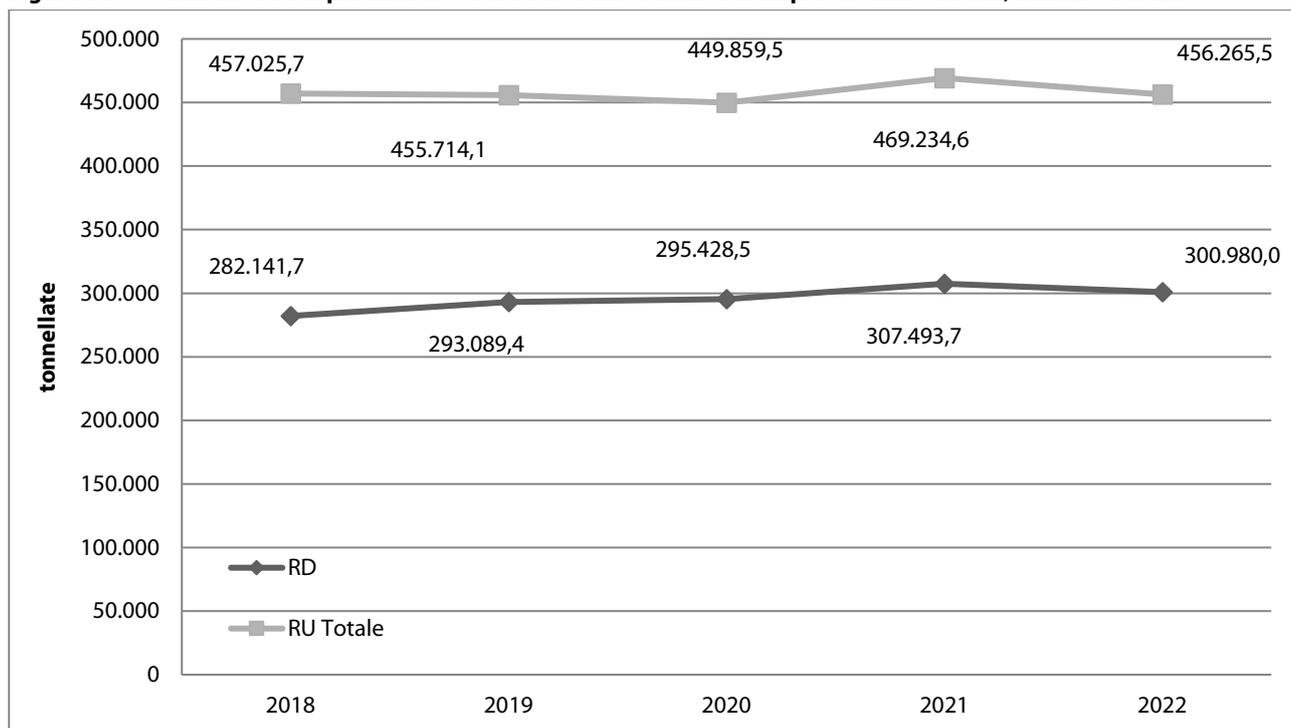
**Figura 15.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Avellino, anni 2018-2022**



**Tabella 15.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Salerno, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	1.087.055	457.025,7	420,4	282.141,7	259,5	61,7
2019	1.081.380	455.714,1	421,4	293.089,4	271,0	64,3
2020	1.075.299	449.859,5	418,4	295.428,5	274,7	65,7
2021	1.060.188	469.234,6	442,6	307.493,7	290,0	65,5
2022	1.058.639	456.265,5	431,0	300.980,0	284,3	66,0

**Figura 15.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Salerno, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 15.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Campania, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
CE	Villa Literno	21.000	18.252	-	1.083	10.530	6.639	br (biocelle)	-	-	4.200	-	629	4.829
BN	Sassinoro	22.320	5.328	4.888	271	44	125	br (biocelle)	-	n.d.	-	-	1.665	1.665
NA	Caivano (6)							Digestione anaerobica-br(trincea din. aerata)+cr	-	1.692	-	-	-	1.692
NA	Giugliano in Campania	73.600	34.720	15.820	680	13.046	5.174	br (biocelle)	-	717	4.083	-	14.165	18.965
NA	Giugliano in Campania (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	1.359	273	-	-	1.632
AV	Solofra	49.600	3.688	-	298	2.904	486	br (biocelle) + cr	-	1.888	-	-	97	1.985
SA	Eboli	20.000	6.595	4.617	1.978	-	-	br (biocelle)	-	n.d.	-	-	5.185	5.185
SA	Salerno (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa+cr	-	1.496	-	-	-	-
<b>Totale</b>		<b>186.520</b>	<b>68.583</b>	<b>25.325</b>	<b>4.310</b>	<b>26.524</b>	<b>12.424</b>		-	<b>7.152</b>	<b>8.556</b>	-	<b>21.741</b>	<b>37.449</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendante compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 15.11.

Fonte: ISPRA

**Tabella 15.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Campania, anno2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
NA	Caivano (2)	36.000	31.067	28.506	2.543	-	18	(3)	17.073	3.928.503	7.026	3.653	-
NA	Giugliano in Campania (2)	59.648	33.054	26.375	3.250	3.068	361	(3)	20.758	2.135.778	-	2.746	-
SA	Salerno (2)	30.000	16.584	15.283	1.301	-	-	(3)	16.414	(4)	-	-	-

<b>Totale</b>		<b>125.648</b>	<b>80.705</b>	<b>70.164</b>	<b>7.094</b>	<b>3.068</b>	<b>379</b>		<b>54.245</b>	<b>6.064.281</b>	<b>7.026</b>	<b>6.399</b>	-
---------------	--	----------------	---------------	---------------	--------------	--------------	------------	--	---------------	------------------	--------------	--------------	---

- Note:
- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
- (2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 15.10.
- (3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
- (4) Fase di produzione del biogas inattiva a causa di lavori di ristrutturazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 15.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Campania, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
NA	Giugliano in Campania	516.700	220.525	220.525	-	-	-	BS, df,	cr	BS	12.444	Ulteriore trattamento estero	214.036
										BS	14.953	Coincenerimento estero	
										BS	201	Incenerimento con recupero di energia	
										BS	9.600	Ulteriore trattamento	
										FS	19.409	Ulteriore trattamento estero	
										FS	41.253	Coincenerimento estero	
										FS	100.872	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	324	Impianto di depurazione	
										Frazione umida	4.687	Ulteriore trattamento estero	
										Frazione umida	7.954	Ulteriore trattamento	
										Frazione umida	1.610	Messa in riserva	
										Frazione umida	29	Trattamento preliminare	
NA	Tufino	545.833	214.739	214.739	-	-	-	BS, df,	cr	Frazione umida	18.899	Coincenerimento estero	211.479
										Frazione umida	23.050	Ulteriore trattamento estero	
										Frazione umida	16.414	Ulteriore trattamento	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione umida	29	Trattamento preliminare	
										Frazione umida	2.712	messa in riserva	
										FS	49.254	Coincenerimento estero	
										FS	345	Ulteriore trattamento estero	
										FS	99.466	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	654	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	423	Recupero di materia	
										Percolato	232	Impianto di depurazione	
AV	Avellino	114.000	53.082	53.082	-	-	-	BS, u	cr	Frazione organica non compostata	5.008	Incenerimento con recupero di energia	46.502
										Frazione organica non compostata	7.636	Ulteriore trattamento estero	
										Frazione organica non compostata	1.422	Ulteriore trattamento	
										FS	30.866	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	915	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	654	Recupero di materia	
CE	Santa Maria Capua Vetere	362.000	193.836	193.836	-	-	-	BS, df	cr	BS	499	Discarica	191.415
										Frazione organica non compostata	33.328	Ulteriore trattamento estero	
										Frazione organica non compostata	4.100	Ulteriore trattamento	
										Frazione organica non compostata	173	Trattamento preliminare	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione organica non compostata	9.731	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	426	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	591	Recupero di materia	
										FS	113.476	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	6.152	Ulteriore trattamento estero	
										Frazione umida	1.659	Coincenerimento estero	
										Frazione umida	1.701	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	3.865	Trattamento preliminare	
										Frazione umida	15.715	Ulteriore trattamento	
NA	Caivano	607.000	322.267	322.267	-	-	-	BS, df,	csa	Frazione organica non compostata	6.308	Ulteriore trattamento estero	325.081
										Frazione organica non compostata	21.094	Ulteriore trattamento	
										Frazione organica non compostata	2.042	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	1.439	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	1.196	Recupero di materia	
										FS	286.175	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	460	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	6.367	Ulteriore trattamento	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
SA	Battipaglia	378.000	151.536	151.536	-	-	-	BS, df	cr	Frazione organica non compostata	3.676	Incenerimento con recupero di energia	155.296 <sup>(6)</sup>
										Frazione organica non compostata	29.559	Coincenerimento estero	
										Frazione organica non compostata	5.272	Ulteriore trattamento estero	
										Percolato	1.484	Impianto di depurazione	
										FS	114.765	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	103	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	438	Recupero di materia	
<b>Totale</b>		<b>2.702.473</b>	<b>1.155.985</b>	<b>1.155.985</b>							<b>1.143.809</b>		<b>1.143.809</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

(6) L'output dell'impianto contiene anche giacenze dell'anno precedente.

Fonte: ISPRA

**Tabella 15.13 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Campania, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
NA	Acerra	2.258	736.869	-	-	739.127	-	692.786
<b>Totale</b>		<b>2.258</b>	<b>736.869</b>			<b>739.127</b>		<b>692.786</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

## 16 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE PUGLIA

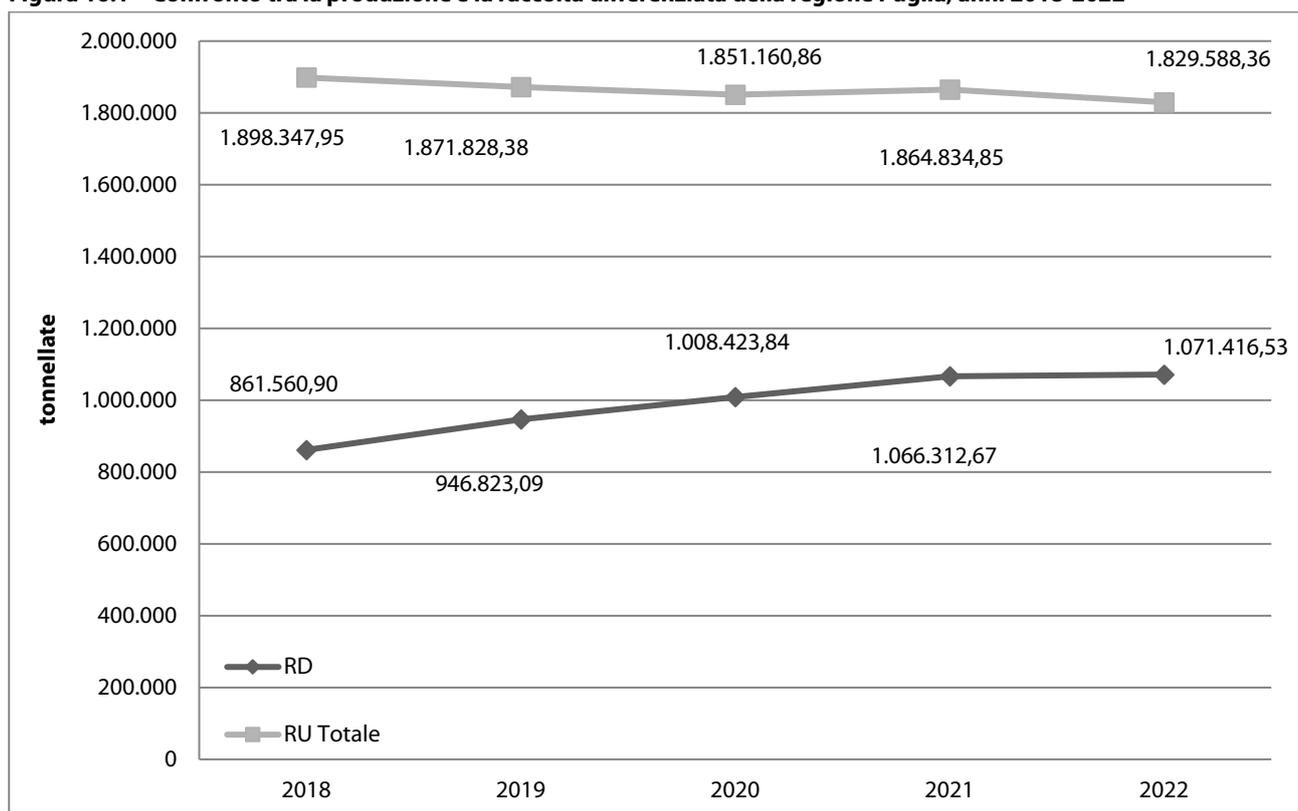
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 16.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	3.975.528	1.026.454,60	861.560,90	10.332,45	<b>1.898.347,95</b>	477,51	216,72	45,4
2019	3.953.305	923.756,66	946.823,09	1.248,63	<b>1.871.828,38</b>	473,5	239,5	50,6
2020	3.926.931	841.719,03	1.008.423,84	1.017,99	<b>1.851.160,86</b>	471,4	256,8	54,5
2021	3.912.166	797.719,68	1.066.312,67	802,50	<b>1.864.834,85</b>	476,7	272,6	57,2
2022	3.900.852	758.171,83	1.071.416,53		<b>1.829.588,36</b>	469,0	274,7	58,6

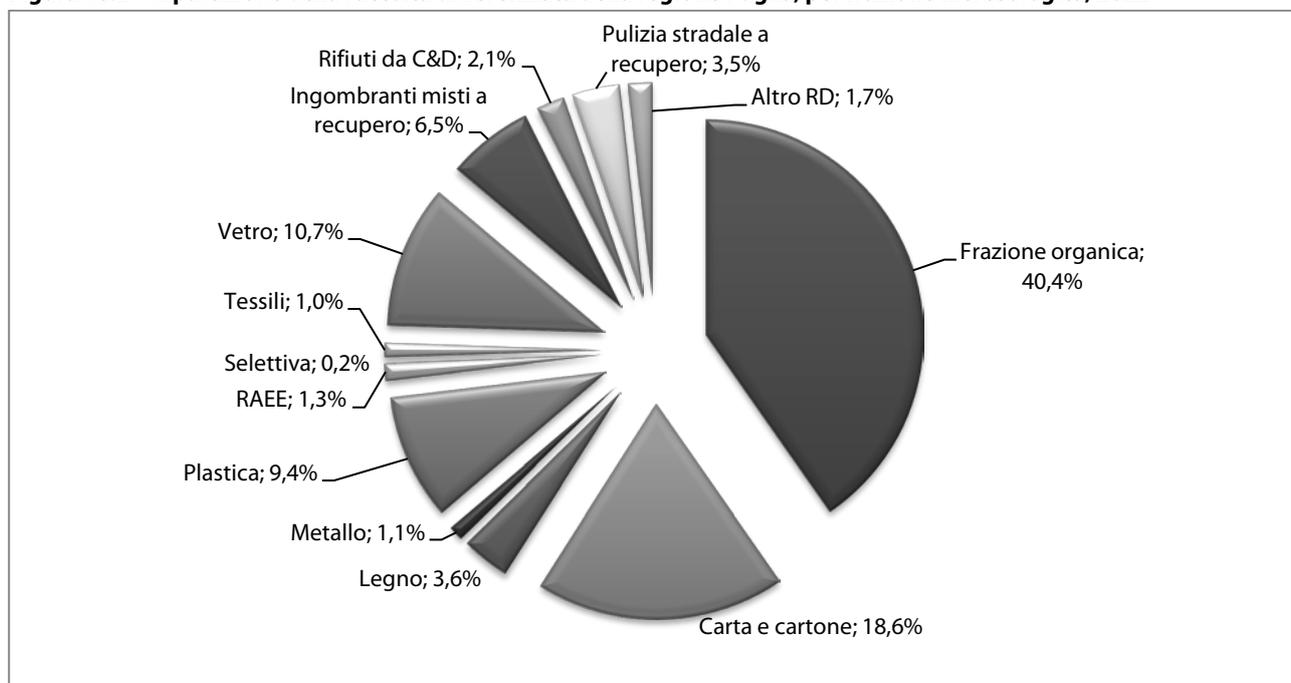
Figura 16.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Puglia, anni 2018-2022



**Tabella 16.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Puglia, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	432.475,8	40,4
Carta e cartone	199.314,1	18,6
Legno	38.696,5	3,6
Metallo	11.764,7	1,1
Plastica	100.843,6	9,4
RAEE	13.539,2	1,3
Selettiva	1.827,0	0,2
Tessili	10.629,0	1,0
Vetro	114.377,7	10,7
Ingombranti misti a recupero	69.139,0	6,5
Rifiuti da C&D	22.573,9	2,1
Pulizia stradale a recupero	37.658,5	3,5
Altro RD	18.577,6	1,7
<b>RD totale</b>	<b>1.071.416,5</b>	<b>100</b>

**Figura 16.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Puglia, per frazione merceologica, 2022**

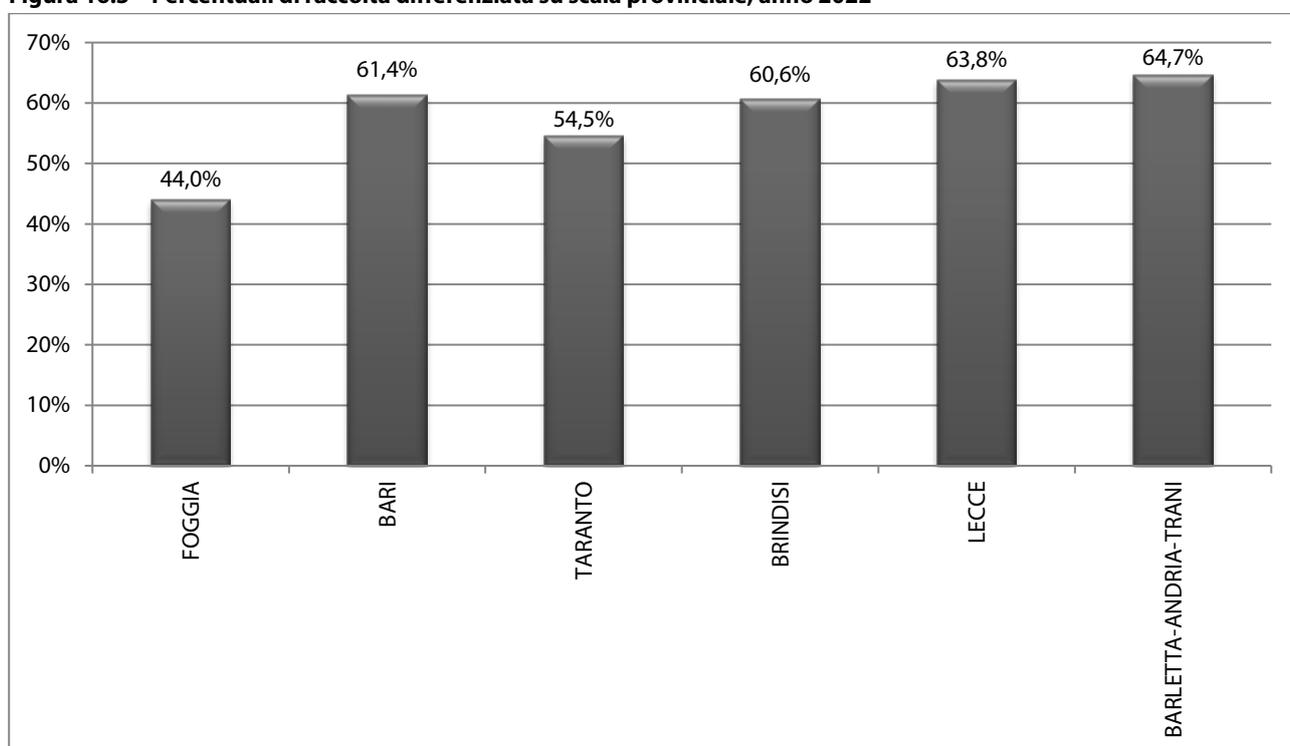


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 16.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
FOGGIA	594.007	265.427,0	446,8	116.827,4	44,0%
BARI	1.223.102	555.950,5	454,5	341.214,6	61,4%
TARANTO	555.999	272.643,3	490,4	148.512,3	54,5%
BRINDISI	378.898	189.334,6	499,7	114.726,4	60,6%
LECCE	770.078	375.068,2	487,1	239.466,7	63,8%
BARLETTA-ANDRIA-TRANI	378.768	171.164,8	451,9	110.669,2	64,7%
<b>PUGLIA</b>	<b>3.900.852</b>	<b>1.829.588,4</b>	<b>469,0</b>	<b>1.071.416,5</b>	<b>58,6%</b>

**Figura 16.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



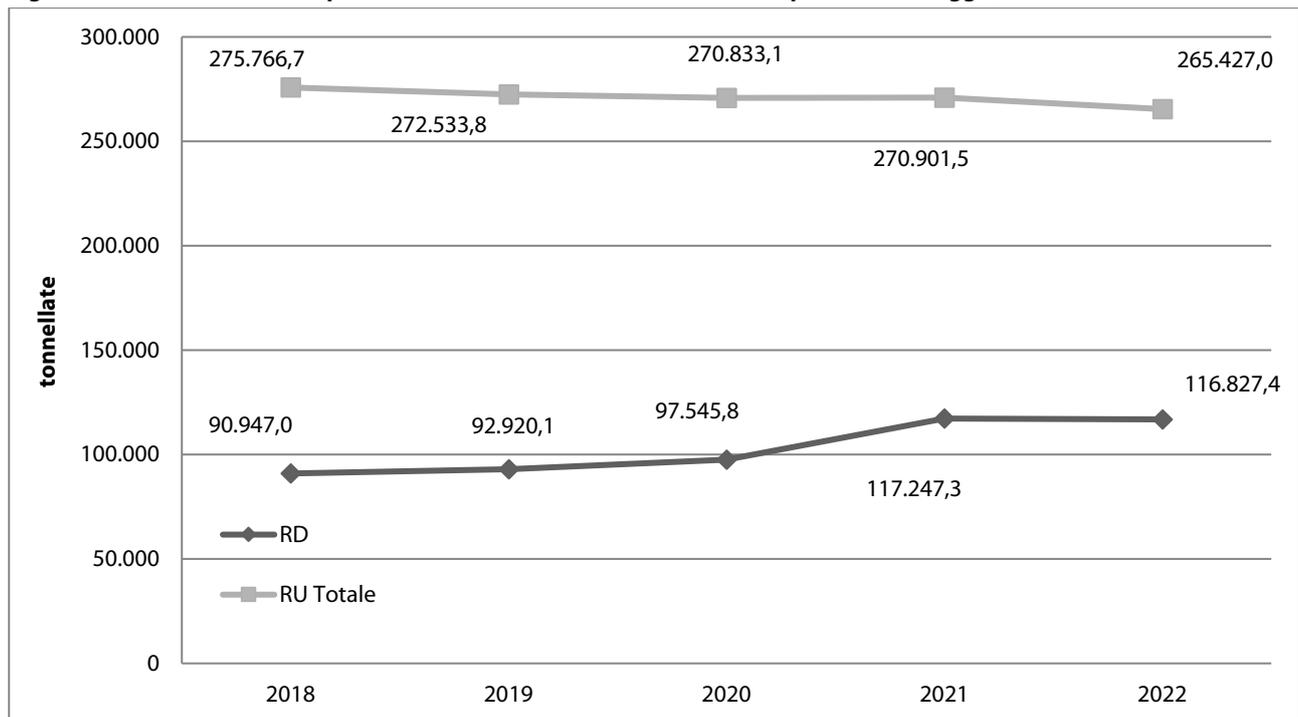
**Tabella 16.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia						
	Foggia	Bari	Taranto	Brindisi	Lecce	Barletta - Andria - Trani	Puglia
	(tonnellate)						
Frazione organica	44.175,4	130.382,9	58.469,6	50.768,8	99.187,7	49.491,3	432.475,8
Carta e cartone	16.401,7	73.604,9	24.182,7	20.206,2	46.857,5	18.061,0	199.314,1
Legno	3.246,0	13.794,5	3.912,6	4.216,2	7.343,9	6.183,2	38.696,5
Metallo	1.246,7	3.247,4	1.459,5	1.296,9	3.834,4	679,7	11.764,7
Plastica	9.397,9	31.730,3	12.837,0	13.476,8	24.323,7	9.077,9	100.843,6
RAEE	987,9	4.125,5	1.666,5	1.437,8	4.385,7	935,9	13.539,2
Selettiva	143,1	667,8	171,2	210,4	508,7	125,7	1.827,0
Tessili	1.442,1	3.937,4	1.071,2	1.246,6	1.320,3	1.611,5	10.629,0
Vetro	11.904,2	38.379,0	16.273,4	8.453,4	28.147,5	11.220,2	114.377,7
Ingombranti misti a recupero	7.466,1	23.975,3	14.509,9	7.026,5	9.116,1	7.045,1	69.139,0
Pulizia stradale a recupero	18.095,6	4.953,5	7.338,5	387,2	5.109,1	1.774,6	37.658,5
Rifiuti da C&D	969,0	6.165,8	3.125,7	3.278,3	6.141,0	2.894,2	22.573,9
Altro RD	1.351,6	6.250,3	3.494,5	2.721,3	3.191,2	1.568,8	18.577,6
<b>RD totale</b>	<b>116.827,4</b>	<b>341.214,6</b>	<b>148.512,3</b>	<b>114.726,4</b>	<b>239.466,7</b>	<b>110.669,2</b>	<b>1.071.416,5</b>
Indifferenziato	148.599,7	214.735,9	124.130,9	74.608,2	135.601,5	60.495,7	758.171,8
Ingombranti a smaltimento							0,0
<b>Totale RU</b>	<b>265.427,0</b>	<b>555.950,5</b>	<b>272.643,3</b>	<b>189.334,6</b>	<b>375.068,2</b>	<b>171.164,8</b>	<b>1.829.588,4</b>

**Tabella 16.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Foggia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	611.518	275.766,7	451,0	90.947,0	148,7	33,0
2019	606.904	272.533,8	449,1	92.920,1	153,1	34,1
2020	601.419	270.833,1	450,3	97.545,8	162,2	36,0
2021	597.902	270.901,5	453,1	117.247,3	196,1	43,3
2022	594.007	265.427,0	446,8	116.827,4	196,7	44,0

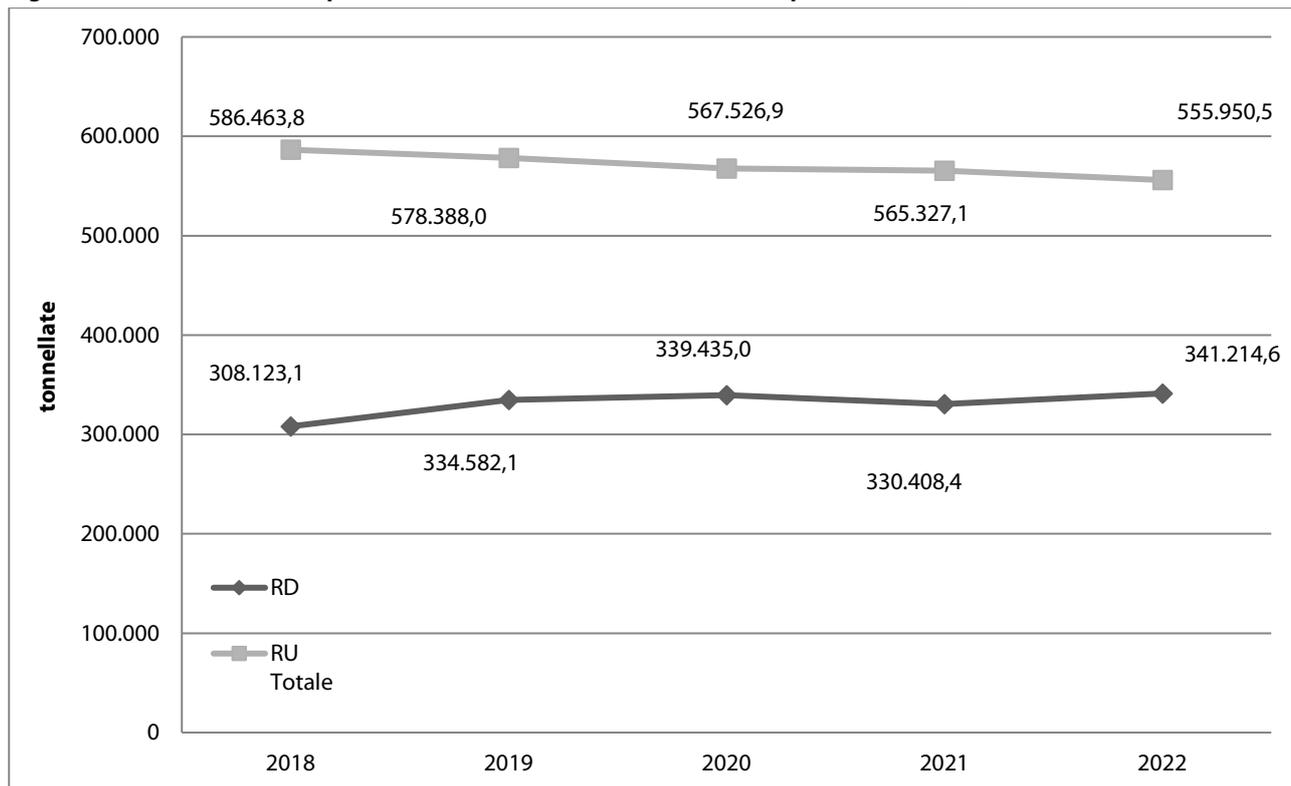
**Figura 16.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Foggia, anni 2018-2022**



**Tabella 16.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bari, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	1.234.997	586.463,8	474,9	308.123,1	249,5	52,5
2019	1.230.205	578.388,0	470,2	334.582,1	272,0	57,8
2020	1.222.818	567.526,9	464,1	339.435,0	277,6	59,8
2021	1.224.756	565.327,1	461,6	330.408,4	269,8	58,4
2022	1.223.102	555.950,5	454,5	341.214,6	279,0	61,4

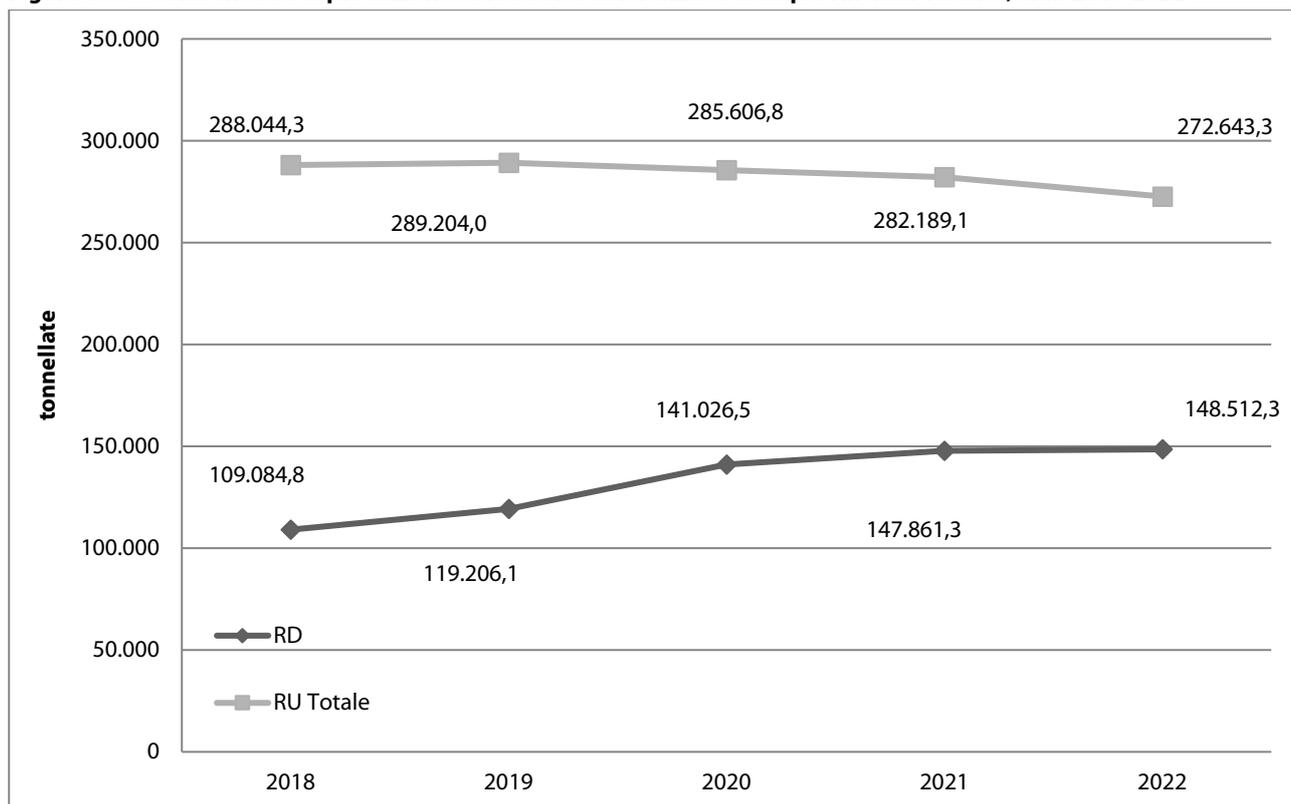
**Figura 16.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bari, anni 2018-2022**



**Tabella 16.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Taranto, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	568.258	288.044,3	506,9	109.084,8	192,0	37,9
2019	563.995	289.204,0	512,8	119.206,1	211,4	41,2
2020	560.048	285.606,8	510,0	141.026,5	251,8	49,4
2021	558.130	282.189,1	505,6	147.861,3	264,9	52,4
2022	555.999	272.643,3	490,4	148.512,3	267,1	54,5

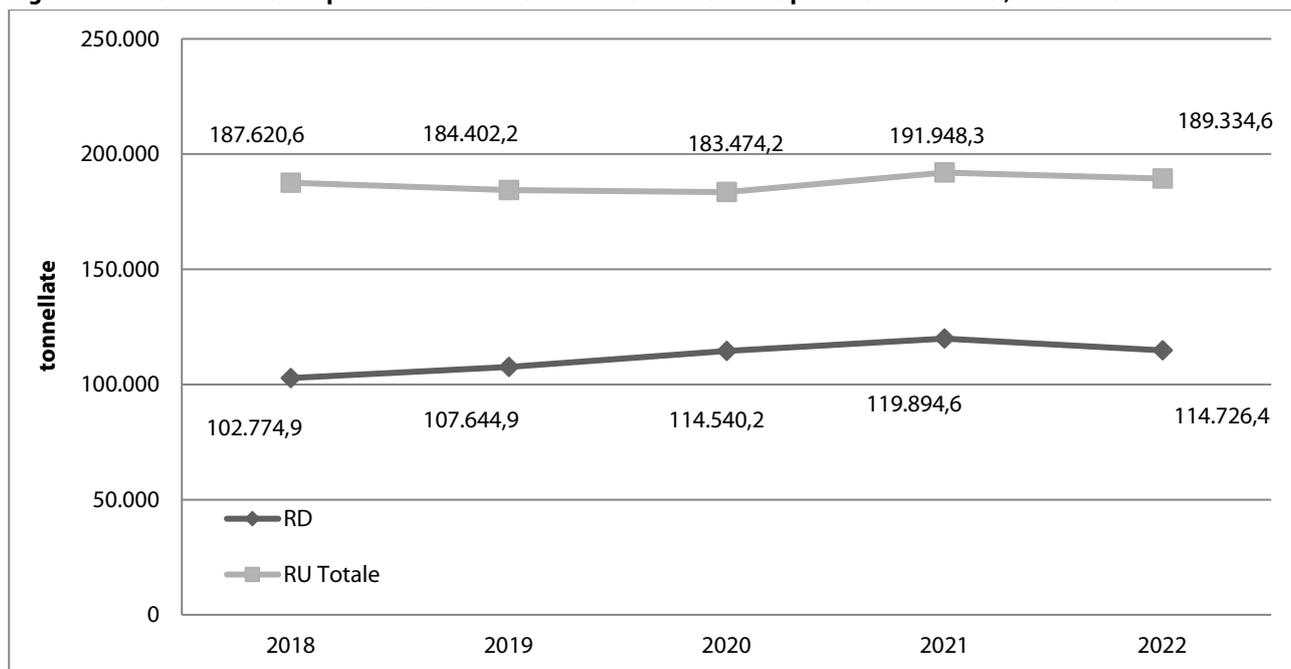
**Figura 16.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Taranto, anni 2018-2022**



**Tabella 16.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brindisi, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	387.817	187.620,6	483,8	102.774,9	265,0	54,8
2019	385.235	184.402,2	478,7	107.644,9	279,4	58,4
2020	382.454	183.474,2	479,7	114.540,2	299,5	62,4
2021	379.851	191.948,3	505,3	119.894,6	315,6	62,5
2022	378.898	189.334,6	499,7	114.726,4	302,8	60,6

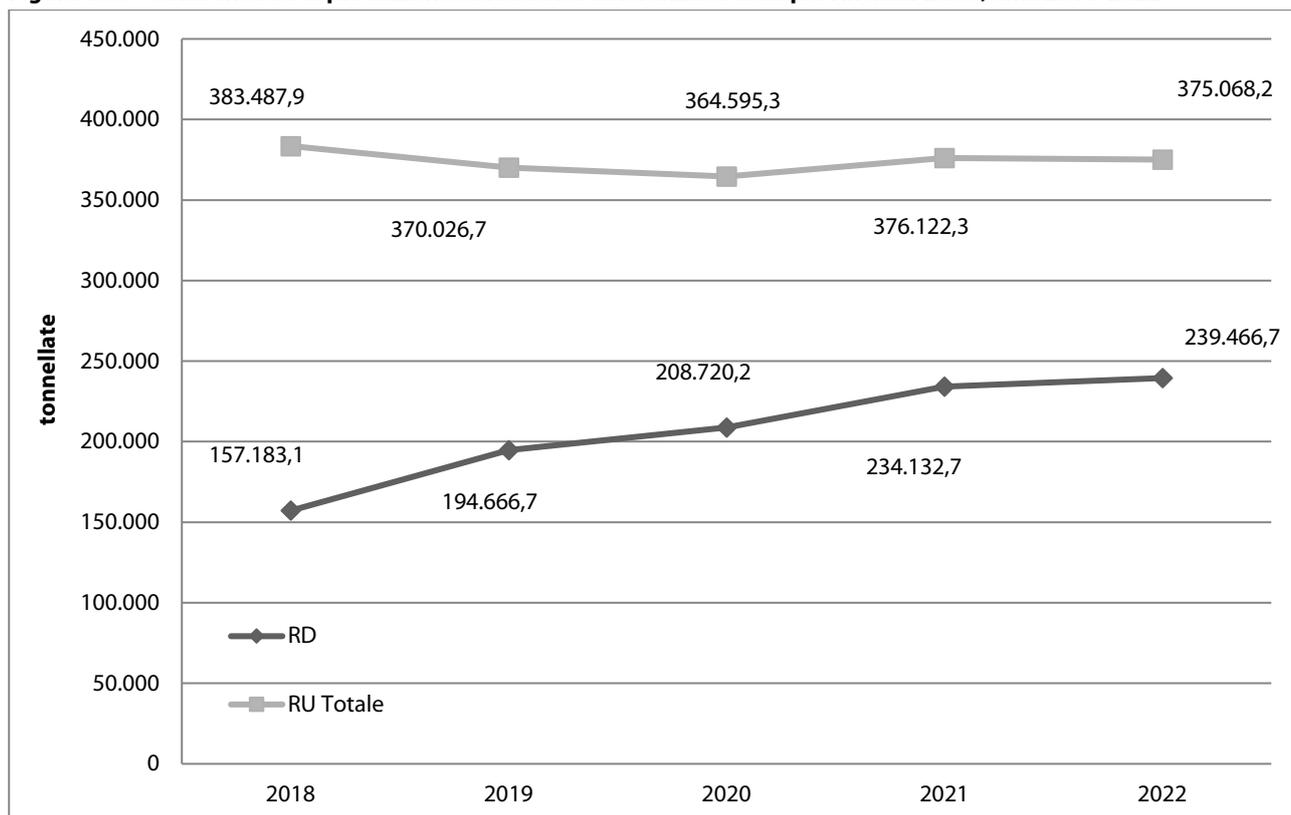
**Figura 16.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brindisi, anni 2018-2022**



**Tabella 16.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecce, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	786.408	383.487,9	487,6	157.183,1	199,9	41,0
2019	782.165	370.026,7	473,1	194.666,7	248,9	52,6
2020	777.507	364.595,3	468,9	208.720,2	268,4	57,2
2021	772.276	376.122,3	487,0	234.132,7	303,2	62,2
2022	770.078	375.068,2	487,1	239.466,7	311,0	63,8

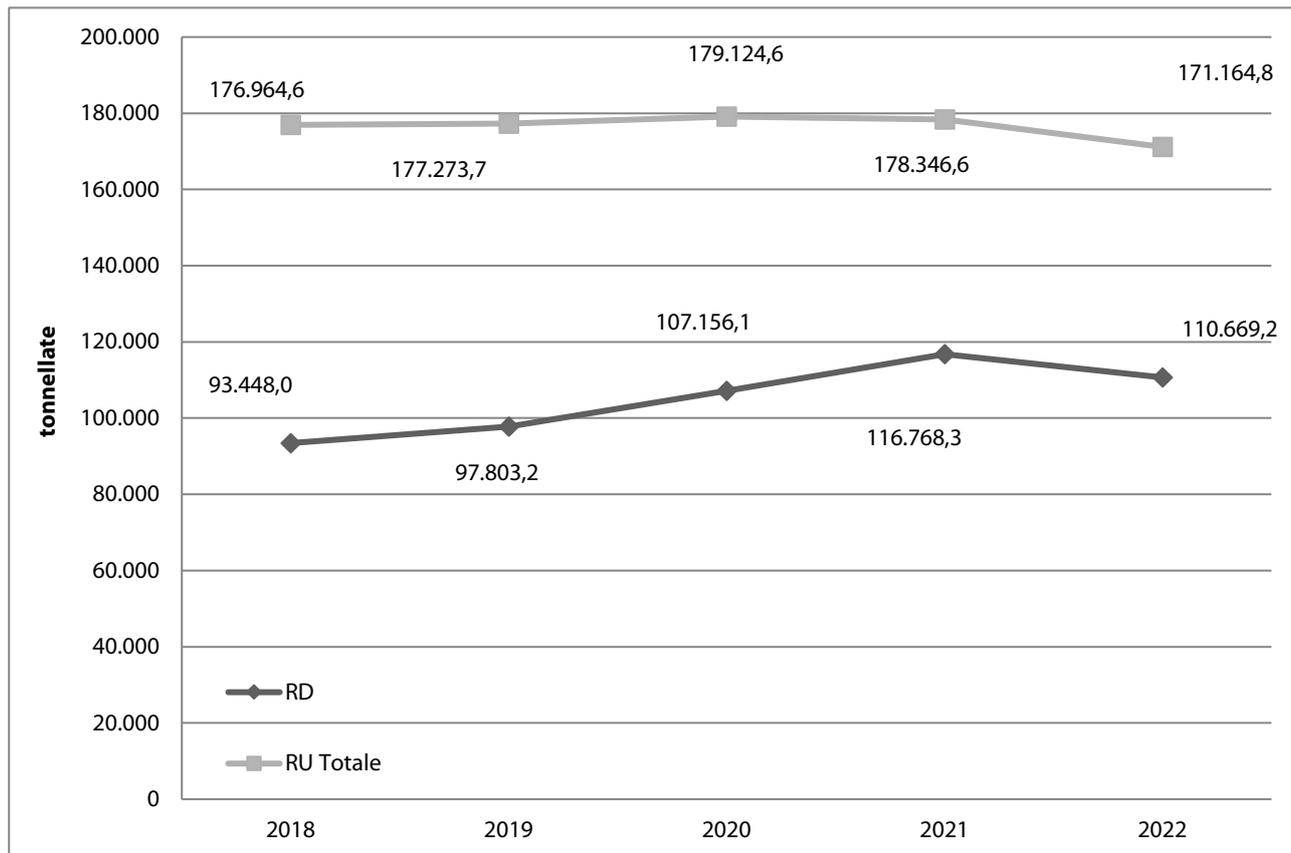
**Figura 16.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecce, anni 2018-2022**



**Tabella 16.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Barletta - Andria - Trani, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	386.530	176.964,6	457,8	93.448,0	241,8	52,8
2019	384.801	177.273,7	460,7	97.803,2	254,2	55,2
2020	382.685	179.124,6	468,1	107.156,1	280,0	59,8
2021	379.251	178.346,6	470,3	116.768,3	307,9	65,5
2022	378.768	171.164,8	451,9	110.669,2	292,2	64,7

**Figura 16.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Barletta - Andria - Trani, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 16.11 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Puglia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
FG	Deliceto (6)	10.950	7.226	6.671	555	-	-	csa	1.221	-	-	-	4.304	5.525
FG	Lucera	177.681	84.756	66.071	1.653	16.232	800	br (biocelle)	-	n.d.	n.d.	-	13.717	13.717
BA	Bari (7)							Digestione anaerobica+br(bioreattori)	-	(8)	-	-	-	-
BA	Modugno (7)							Digestione anaerobica+cr	-	26.246	-	-	-	26.246
TA	Laterza	79.700	77.327	73.300	-	-	4.027	br (biocelle)	-	13.480	-	-	13.874	27.354
TA	Manduria	43.500	40.986	39.520	1.415	-	51	br (biocelle)	-	7.000	-	-	3.326	10.326
TA	Mottola (7)							Digestione anaerobica+br(bioreattori)	-	(9) 1.143	-	-	-	1.143
TA	Taranto	15.500	9.390	7.738	1.652	-	-	cr	40	1.643	-	-	3.597	5.280
BR	Erchie	80.000	70.605	63.253	7.352	-	-	br (biotunnel)	-	14.275	-	-	19.801	34.076
BR	Fasano	15.000	5.718	-	-	1.532	4.186	br (trincea din. aerata)	-	n.d.	-	-	93	93
LE	Arnesano	3.000	2.013	-	1.761	-	252	cr	1.035	-	-	-	-	1.035
LE	Calimera (7)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa	-	(8)	-	-	-	-
<b>Totale</b>		<b>425.331</b>	<b>298.021</b>	<b>256.553</b>	<b>14.388</b>	<b>17.764</b>	<b>9.316</b>		<b>2.296</b>	<b>63.787</b>			<b>58.712</b>	<b>124.795</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 16.13) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 16.12.

(8) Impianto operativo in regime di collaudo, non ha prodotto compost.

(9) La fase di trattamento aerobico con produzione di ammendanti è operativa da giugno 2022.

Fonte: ISPRA

**Tabella 16.12 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Puglia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
BA	Bari (2)	48.000	687	687	-	-	-	(3)	-	(4)	(4)	(4)	0

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm³)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm³)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
BA	Modugno (5)	100.870	98.880	98.465	408	-	7	(3)	5.465	3.314.779	-	-	(6) 1.955.977
TA	Mottola (5)	87.840	57.047	-	-	10.011	47.036	(3)	1.161	3.449.117	7.185	-	0
LE	Calimera (5)	30.000	9.279	8.637	466		176	(3)	5.667	1.043.743	-	-	(7) 127.938
<b>Totale</b>		<b>266.710</b>	<b>165.893</b>	<b>107.789</b>	<b>874</b>	<b>10.011</b>	<b>47.219</b>		<b>12.293</b>	<b>7.807.639</b>	<b>7.185</b>		<b>2.083.915</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Linea di trattamento integrato anaerobico/aerobico dell'impianto TMB (Tabella 16.13) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 16.11.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Impianto operativo in regime di collaudo da agosto 2022.

(5) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 16.11).

(6) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di trasporto.

(7) Il biometano prodotto è interamente utilizzato in autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 16.13 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Puglia, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
BA	Bari	146.000	118.468	113.650	-	3.024	1.794	S+BSu	br	Frazione organica non compostata	48.561	Discarica	85.197
										FS	3.326	Discarica	
										FS	32.417	Ulteriore trattamento	
										FS	41	Trattamento preliminare	
									Metalli ferrosi	852	Recupero di materia		
BA	Conversano	171.550	120.933	120.933	-	-	-	S+BE+CSSu	br	Frazione organica non compostata	50.277	Discarica	94.603
										CSS	36.990	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	3.506	Coincenerimento	
										CSS	495	Ulteriore trattamento	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	1.301	Recupero di materia	
										Percolato	2.034	Impianto di depurazione	
FG	Foggia	182.500	137.853	137.227	-	626	-	S+BSu	br	Frazione organica non compostata	52.844	Discarica	122.429
										Frazione organica non compostata	247	Discarica	
										FS	7.975	Discarica	
										FS	58.435	Ulteriore trattamento	
										FS	75	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	633	Recupero di materia	
										Percolato	2.220	Impianto di depurazione	
FG	Manfredonia	135.707	106.389	-	106.389	-	-	-	-	CSS	548	Ulteriore trattamento	104.628
										CSS	84.901	Coincenerimento	
										CSS	117	Messa in riserva	
										FS	17.247	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.469	Recupero di materia	
										Percolato	346	Impianto di depurazione	
FG	Deliceto	19.000	18.298	18.111	-	187	-	S+BSu	csa	Frazione organica non compostata	4.343	Discarica	14.175
										FS	9.711	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	50	Recupero di materia	
										Percolato	71	Impianto di depurazione	
LE	Poggiardo	171.600	71.839	69.250		2.588	1	S+BEu	br	FS	28.348	Ulteriore trattamento	52.917
										Frazione organica non compostata	21.754	Discarica	
										Metalli ferrosi	243	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	2.572	Impianto di depurazione	
LE	Ugento	131.040	44.274	42.659		1.615	-	S+BEu	br	FS	14.779	Ulteriore trattamento	30.812
										Frazione organica non compostata	15.164	Discarica	
										Metalli ferrosi	95	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	1	Recupero di materia	
										Percolato	773	Impianto di depurazione	
LE	Cavallino	165.739	91.776	-	91.776	-	-	S+CSSu	-	CSS	39.710	Incenerimento con recupero di energia	90.233
										CSS	2.958	Coincenerimento	
										CSS	17.512	Trattamento preliminare	
										CSS	4.543	Ulteriore trattamento	
										CSS	2.991	Trattamento preliminare estero	
										FS	19.628	Discarica	
										FS	724	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	1.505	Recupero di materia	
										Percolato	662	Impianto di depurazione	
LE	Cavallino	171.380	78.008	74.668	58	3.282	-	S+BS	csa	Frazione organica non compostata	29.018	Discarica	60.612
										FS	30.253	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	195	Recupero di materia	
										Percolato	1.146	Impianto di depurazione	
TA	Massafra	270.000	123.705	110.142	7.523	6.040	-	S+BS+CSSu	br	Frazione organica non compostata	82.019	Discarica	102.118

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	16.894	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	254	Coincenerimento	
										FS	21	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	1.362	Recupero di materia	
										Percolato	1.568	Impianto di depurazione	
TA	Manduria	90.000	72.552	64.730	6.047	1.775	-	S+BSu	csa	Frazione organica non compostata	23.555	Discarica	63.710
										FS	28.701	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	40	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	5	Recupero di materia	
										Percolato	11.409	Impianto di depurazione	
<b>Totale</b>		<b>1.654.516</b>	<b>984.095</b>	<b>751.370</b>	<b>211.793</b>	<b>19.137</b>	<b>1.795</b>				<b>821.434</b>		<b>821.434</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 16.14 - Impianti di trattamento meccanico – Puglia, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
TA	Massafra	80.000	5.926	-	5.913	-	13	S+CSS u	-	CSS	1.316	Incenerimento con recupero di energia	4.216
										CSS	4	Coincenerimento	
										CSS	2.760	Discarica	
										FS	89	Discarica	
										Metalli ferrosi	17	Recupero di materia	
<b>Totale</b>		<b>80.000</b>	<b>5.926</b>		<b>5.913</b>		<b>13</b>				<b>4.216</b>		<b>4.216</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 16.15 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Puglia, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
TA	Massafra	-	65.298	-	0,7	65.299	-	62.196
<b>Totale</b>			<b>65.298</b>		<b>0,7</b>	<b>65.299</b>		<b>62.196</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 16.16 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Puglia, anno 2022**

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
FG	Manfredonia	98.727	98.727	-	-	98.727
<b>Totale</b>		<b>98.727</b>	<b>98.727</b>			<b>98.727</b>

FS = frazione secca; CSS = combustibile da rifiuti.

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 16.17 – Discariche per rifiuti non pericoli che smaltiscono RU - Puglia, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				BT	Barletta	350.000	
BT	Minervino Murge	373.644	35.777	-	18.313	18.313	68.591
BR	Brindisi	1.537.000	297.279	-	56.526	56.526	-
FG	Deliceto	483.000	178.180	2	158.787	158.790	-
LE	Ugento	498.000	0	-	2.283	2.283	-
TA	Manduria	630.000	0	-	48.224	48.224	-
TA	Statte	750.000	4.900	-	101.513	101.513	32
TA	Taranto	10.828.699	4.578.069	-	63.892	63.892	98.601
<b>Totale</b>				<b>2</b>	<b>453.650</b>	<b>453.652</b>	<b>198.954</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 17 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE BASILICATA

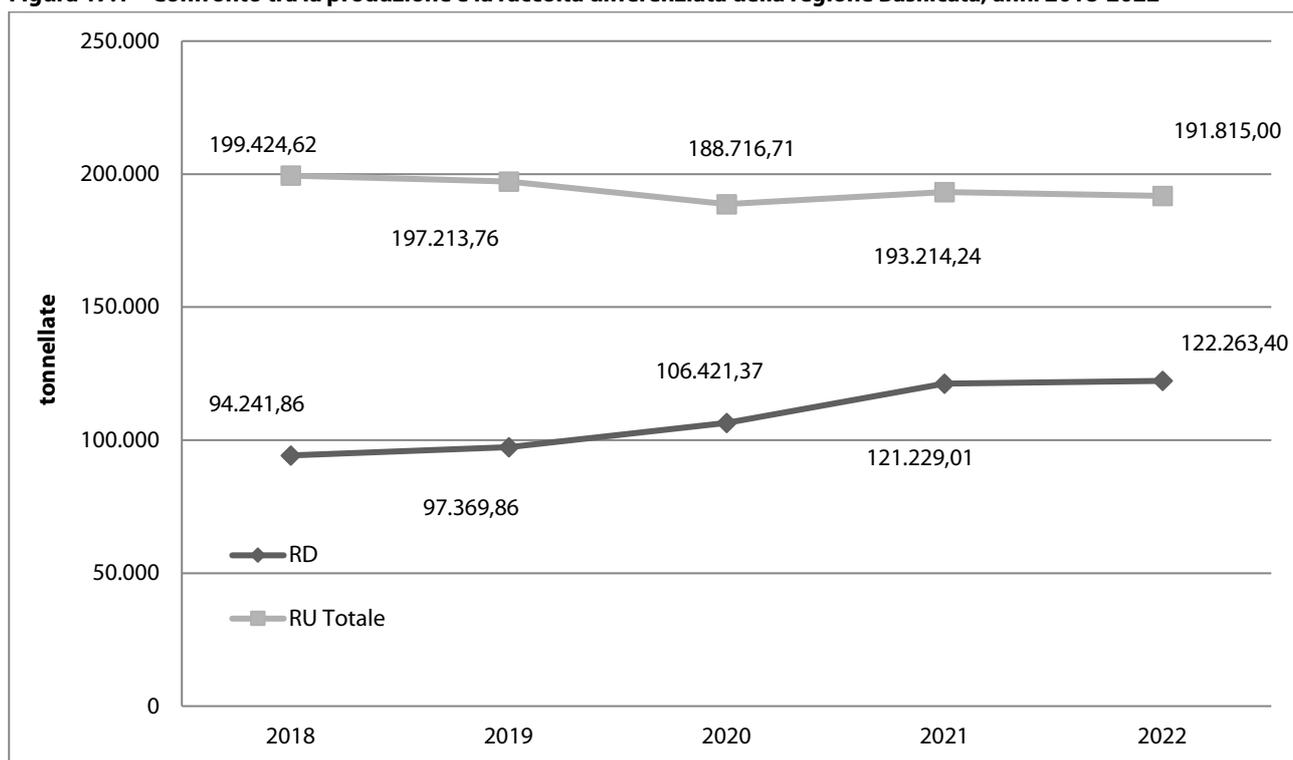
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 17.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	558.587	104.973,72	94.241,86	209,04	<b>199.424,62</b>	357,0	168,71	47,3
2019	553.254	99.840,75	97.369,86	3,16	<b>197.213,76</b>	356,5	176,0	49,4
2020	547.579	82.206,15	106.421,37	89,19	<b>188.716,71</b>	344,6	194,3	56,4
2021	539.999	71.397,28	121.229,01	587,96	<b>193.214,24</b>	357,8	224,5	62,7
2022	536.659	69.052,89	122.263,40	498,71	<b>191.815,00</b>	357,4	227,8	63,7

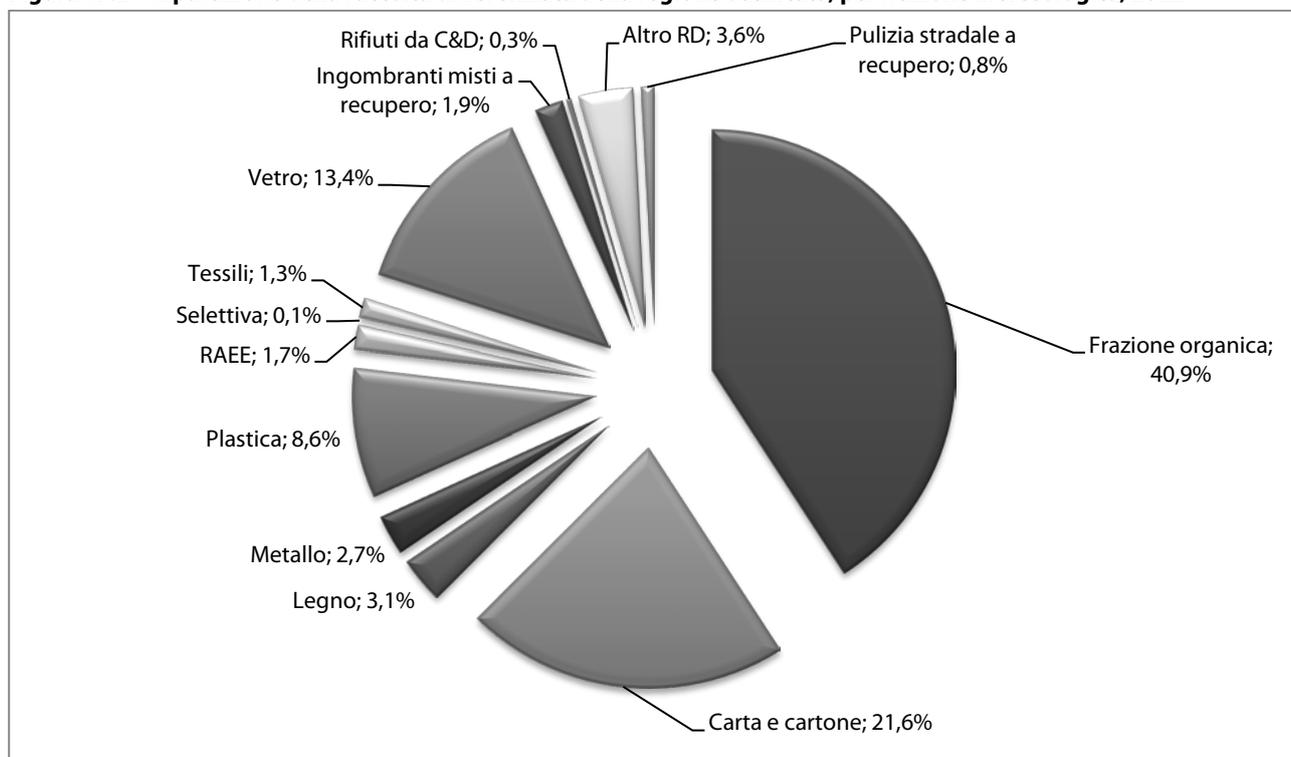
Figura 17.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Basilicata, anni 2018-2022



**Tabella 17.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Basilicata, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	49.990,0	40,9
Carta e cartone	26.353,9	21,6
Legno	3.794,7	3,1
Metallo	3.281,3	2,7
Plastica	10.573,3	8,6
RAEE	2.019,2	1,7
Selettiva	118,7	0,1
Tessili	1.618,0	1,3
Vetro	16.435,7	13,4
Ingombranti misti a recupero	2.316,7	1,9
Rifiuti da C&D	380,6	0,3
Pulizia stradale a recupero	976,0	0,8
Altro RD	4.405,5	3,6
<b>RD totale</b>	<b>122.263,4</b>	<b>100</b>

**Figura 17.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Basilicata, per frazione merceologica, 2022**

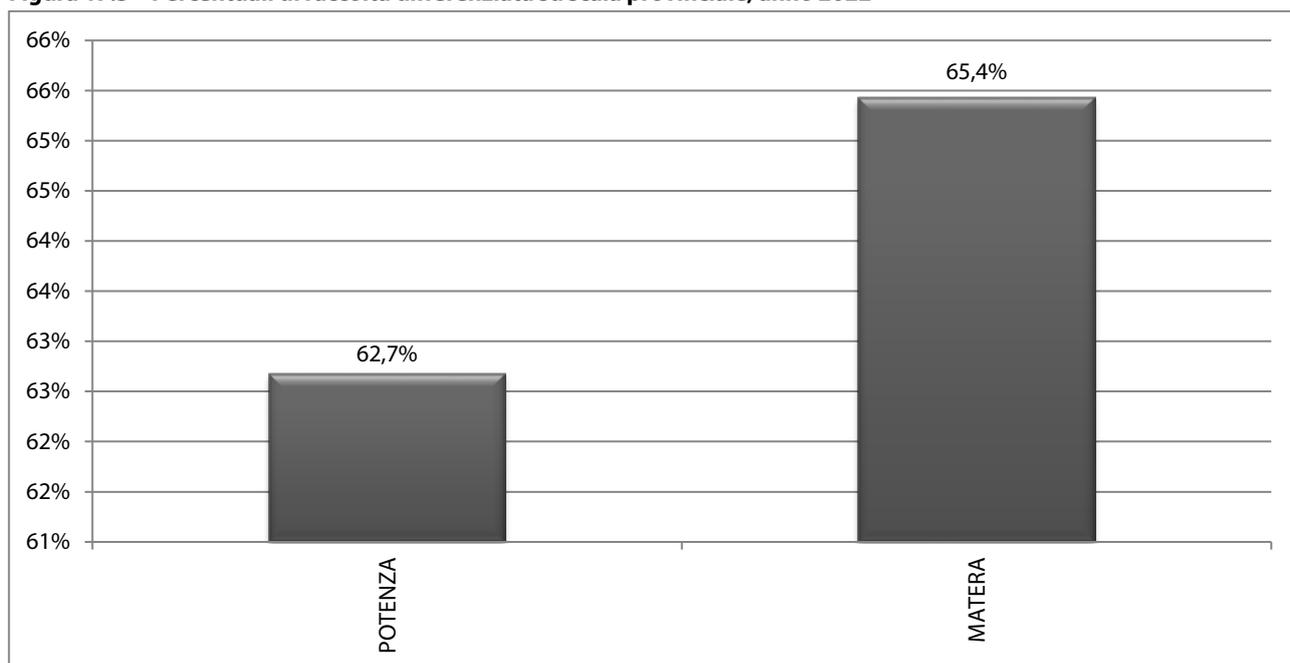


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 17.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
POTENZA	345.920	117.741,2	340,4	73.794,8	62,7%
MATERA	190.739	74.073,8	388,4	48.468,6	65,4%
<b>BASILICATA</b>	<b>536.659</b>	<b>191.815,0</b>	<b>357,4</b>	<b>122.263,4</b>	<b>63,7%</b>

**Figura 17.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



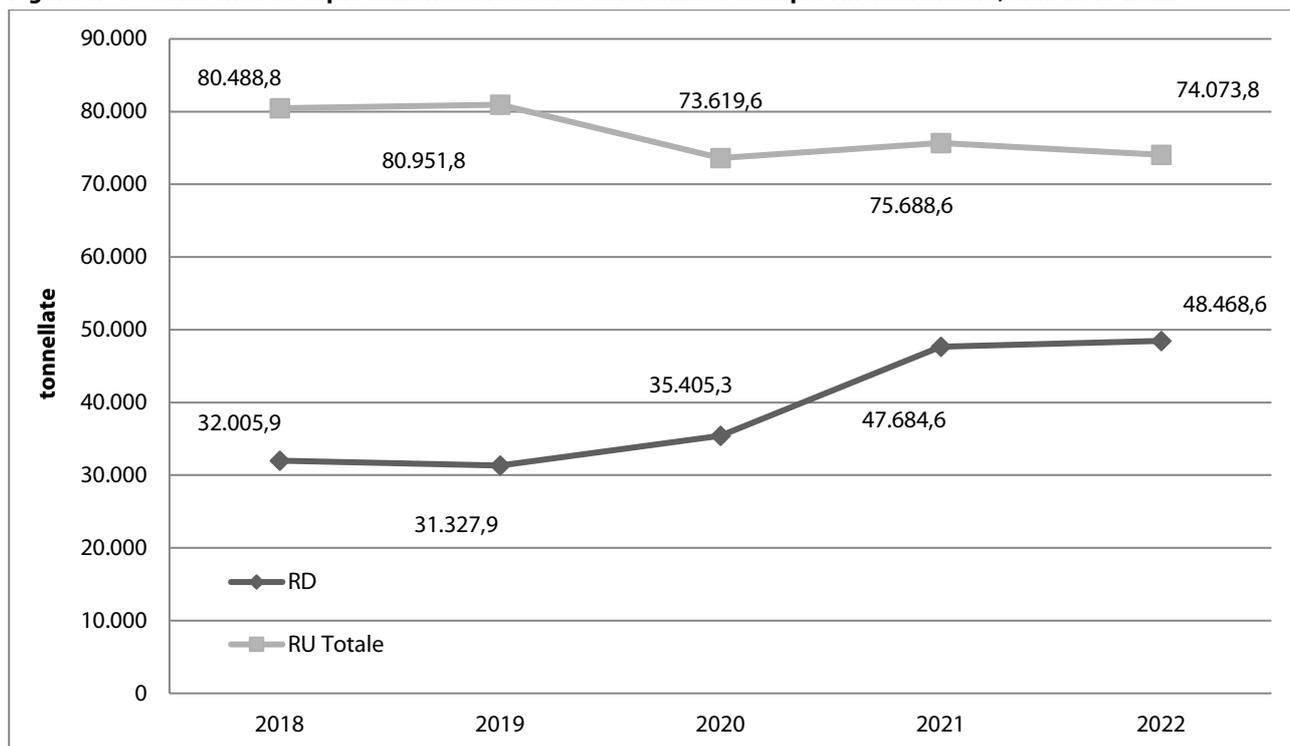
**Tabella 17.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Potenza	Matera	Basilicata
	(tonnellate)		
Frazione organica	28.442,3	21.547,7	49.990,0
Carta e cartone	16.047,8	10.306,2	26.353,9
Legno	2.131,5	1.663,2	3.794,7
Metallo	2.142,6	1.138,7	3.281,3
Plastica	6.650,6	3.922,7	10.573,3
RAEE	1.262,9	756,2	2.019,2
Selettiva	80,9	37,8	118,7
Tessili	903,0	715,0	1.618,0
Vetro	10.408,6	6.027,1	16.435,7
Ingombranti misti a recupero	1.626,5	690,2	2.316,7
Pulizia stradale a recupero	395,5	580,4	976,0
Rifiuti da C&D	328,5	52,1	380,6
Altro RD	3.373,9	1.031,5	4.405,5
<b>RD totale</b>	<b>73.794,8</b>	<b>48.468,6</b>	<b>122.263,4</b>
Indifferenziato	43.571,9	25.481,0	69.052,9
Ingombranti a smaltimento	374,5	124,2	498,7
<b>Totale RU</b>	<b>117.741,2</b>	<b>74.073,8</b>	<b>191.815,0</b>

**Tabella 17.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Matera, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	196.135	80.488,8	410,4	32.005,9	163,2	39,8
2019	194.853	80.951,8	415,5	31.327,9	160,8	38,7
2020	193.457	73.619,6	380,5	35.405,3	183,0	48,1
2021	191.663	75.688,6	394,9	47.684,6	248,8	63,0
2022	190.739	74.073,8	388,4	48.468,6	254,1	65,4

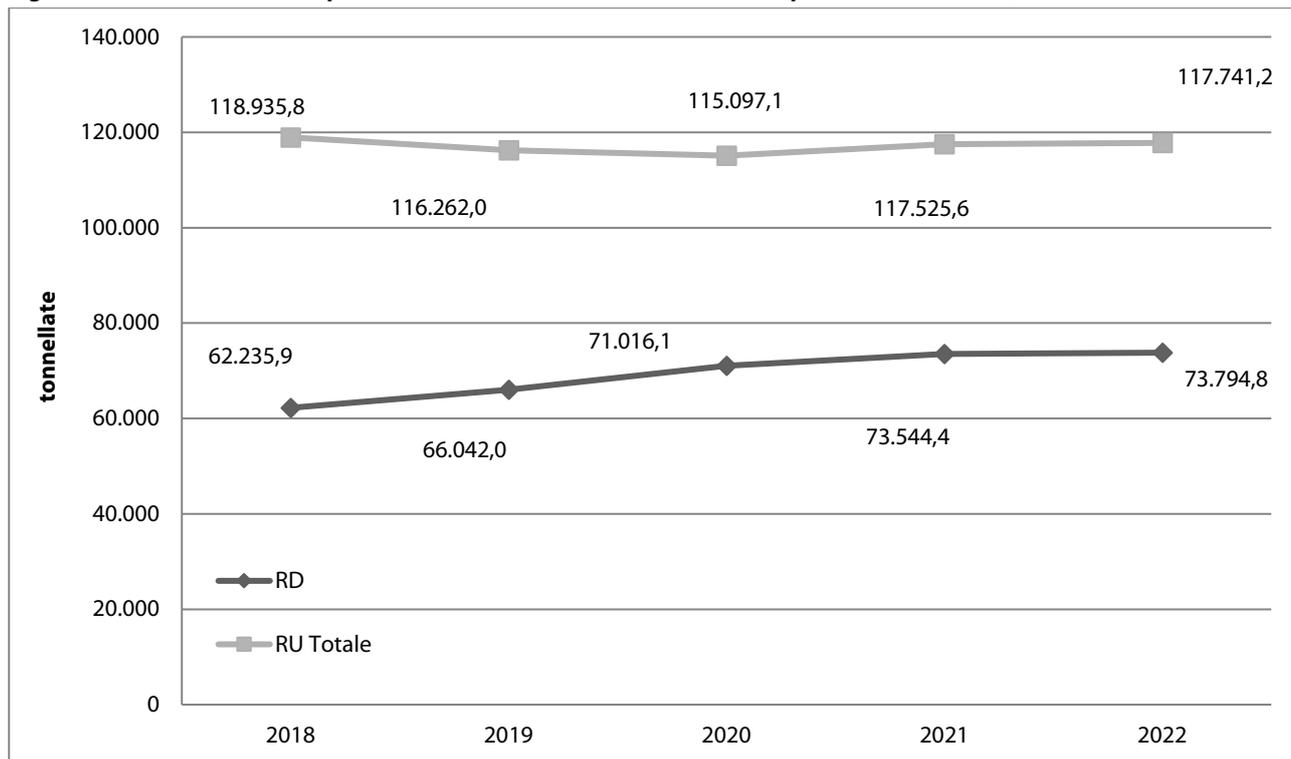
**Figura 17.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Matera, anni 2018-2022**



**Tabella 17.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Potenza, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	362.452	118.935,8	328,1	62.235,9	171,7	52,3
2019	358.401	116.262,0	324,4	66.042,0	184,3	56,8
2020	354.122	115.097,1	325,0	71.016,1	200,5	61,7
2021	348.336	117.525,6	337,4	73.544,4	211,1	62,6
2022	345.920	117.741,2	340,4	73.794,8	213,3	62,7

**Figura 17.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Potenza, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 17.7 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Basilicata, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PZ	Atella	14.600	14.526	9.398	5.128	-	-	df - S - bs	Biocelle	BS	4.813	Discarica	9.334
										FS	4.447	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	74	Trattamento preliminare	
MT	Colobrarò	21.910	10.763	10.763	-	-	-	-	-	Fraz. org. non compostata	4.275	Discarica	10.228
										FS	5.925	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	28	Trattamento preliminare	
PZ	Sant'Arcangelo	30.000	14.244	13.060	-	1.184	-	u - bs	-	FS	2.097	Trattamento preliminare	4.278
										Percolato	1.930	Impianto di depurazione	
										Percolato	226	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	25	Recupero di materia	
<b>Totale</b>		<b>66.510</b>	<b>39.533</b>	<b>33.221</b>	<b>5.128</b>	<b>1.184</b>	-				<b>23.840</b>	<b>23.840</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 17.8 - Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Basilicata, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
MT	Tricarico	18.000	770	770	-	-	-	u	-	Fraz. org. non compostata	413	Discarica	711

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	288	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	10	Trattamento preliminare	
<b>Totale</b>		<b>18.000</b>	<b>770</b>	<b>770</b>	-	-	-				<b>711</b>		<b>711</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 17.9 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Basilicata, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
PZ	Melfi	4.510	303	26279,3	5428,1	36.520	-	38.527
<b>Totale</b>		<b>4.510</b>	<b>303</b>	<b>26279,3</b>	<b>5428,1</b>	<b>36.520</b>		<b>38.527</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 17.10 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Basilicata, anno 2022**

Provincia	Comune	FS, CSS da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
PZ	Barile	18.548	18.548	1	-	18.549
<b>Totale</b>		<b>18.548</b>	<b>18.548</b>	<b>1</b>		<b>18.549</b>

FS = frazione secca; CSS = combustibile da rifiuti.

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 17.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Basilicata, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m³)	Capacità residua al 31/12/2022 (m³)	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
				MT	Colobraro	18.600	
MT	Tricarico	96.000	10.973	770	13.761	14.531	-

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato)	RU (pre-trattato)	Totale RU	
				(t/a)	(t/a)	(t/a)	
PZ	Atella	95.000	18.628	9.489	8.033	17.522	-
PZ	Guardia Perticara	612.800	31.186	-	6.596	6.596	16.854
PZ	Sant'Arcangelo	250.000	27.500	14.469	9.479	23.948	-
<b>Totale</b>				<b>35.492</b>	<b>52.839</b>	<b>88.331</b>	<b>16.854</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 18 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE CALABRIA

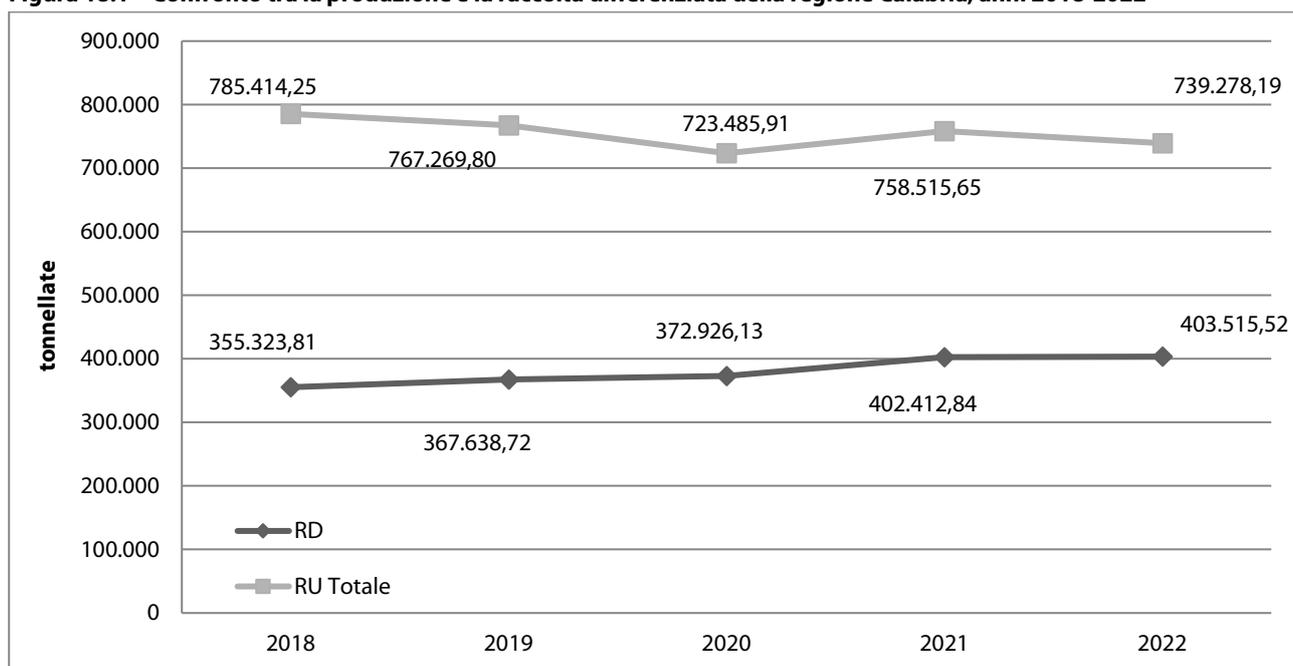
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 18.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	1.912.021	428.367,31	355.323,81	1.723,13	<b>785.414,25</b>	410,8	185,8	45,2
2019	1.894.110	397.054,44	367.638,72	2.576,65	<b>767.269,80</b>	405,1	194,1	47,9
2020	1.877.728	350.005,95	372.926,13	553,83	<b>723.485,91</b>	385,3	198,6	51,5
2021	1.844.586	355.659,28	402.412,84	443,53	<b>758.515,65</b>	411,2	218,2	53,1
2022	1.841.300	335.759,48	403.515,52	3,20	<b>739.278,19</b>	401,5	219,1	54,6

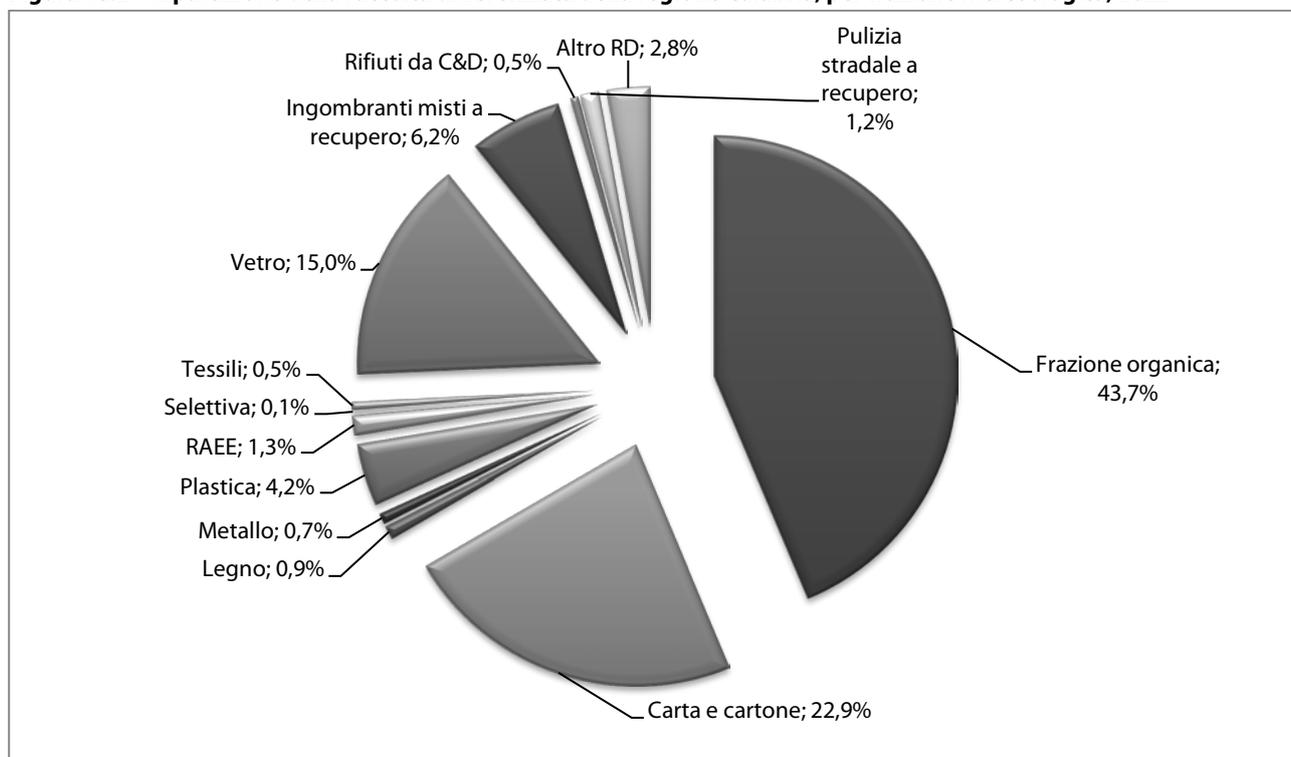
Figura 18.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Calabria, anni 2018-2022



**Tabella 18.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Calabria, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	176.399,8	43,7
Carta e cartone	92.278,8	22,9
Legno	3.694,7	0,9
Metallo	2.913,8	0,7
Plastica	16.816,2	4,2
RAEE	5.107,9	1,3
Selettiva	547,2	0,1
Tessili	2.030,7	0,5
Vetro	60.464,1	15,0
Ingombranti misti a recupero	24.898,3	6,2
Rifiuti da C&D	2.150,7	0,5
Pulizia stradale a recupero	4.869,8	1,2
Altro RD	11.343,5	2,8
<b>RD totale</b>	<b>403.515,5</b>	<b>100</b>

**Figura 18.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Calabria, per frazione merceologica, 2022**

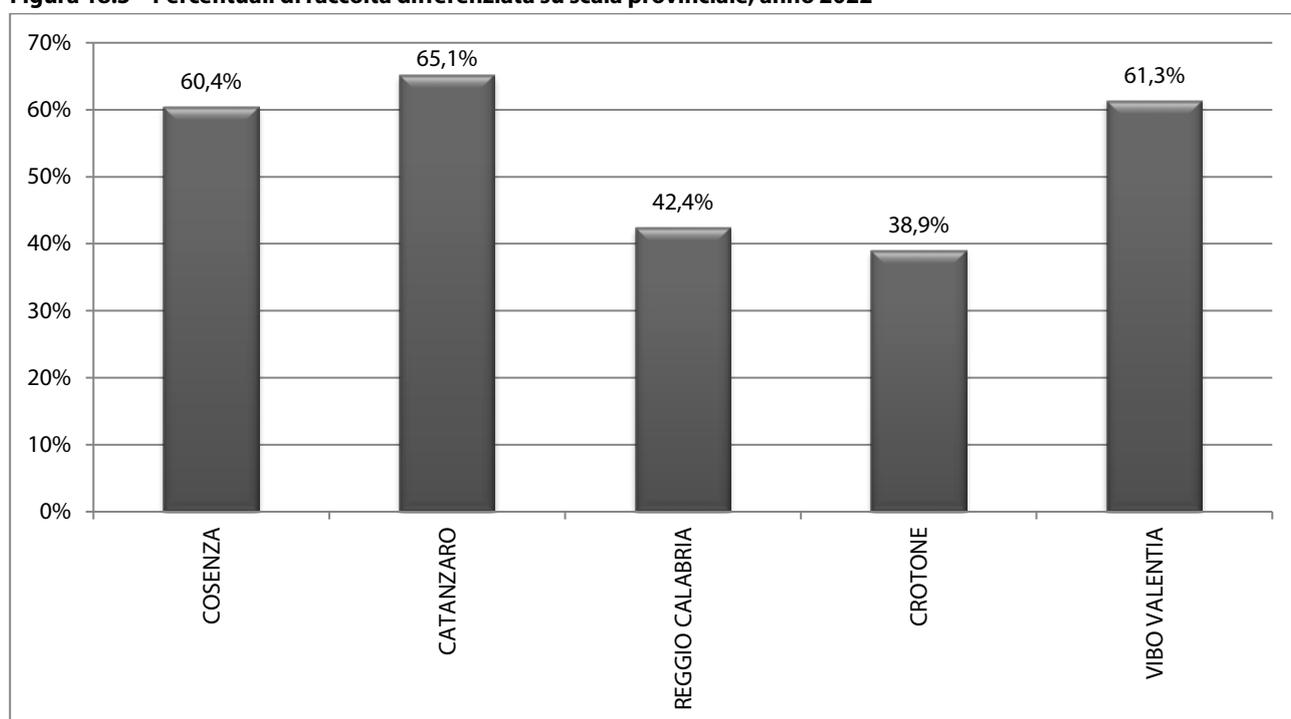


## Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

**Tabella 18.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
COSENZA	670.943	273.652,2	407,9	165.384,6	60,4%
CATANZARO	341.008	142.116,6	416,8	92.514,9	65,1%
REGGIO CALABRIA	517.202	194.213,3	375,5	82.378,9	42,4%
CROTONE	161.981	71.723,6	442,8	27.934,7	38,9%
VIBO VALENTIA	150.166	57.572,6	383,4	35.302,4	61,3%
<b>CALABRIA</b>	<b>1.841.300</b>	<b>739.278,2</b>	<b>401,5</b>	<b>403.515,5</b>	<b>54,6%</b>

**Figura 18.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



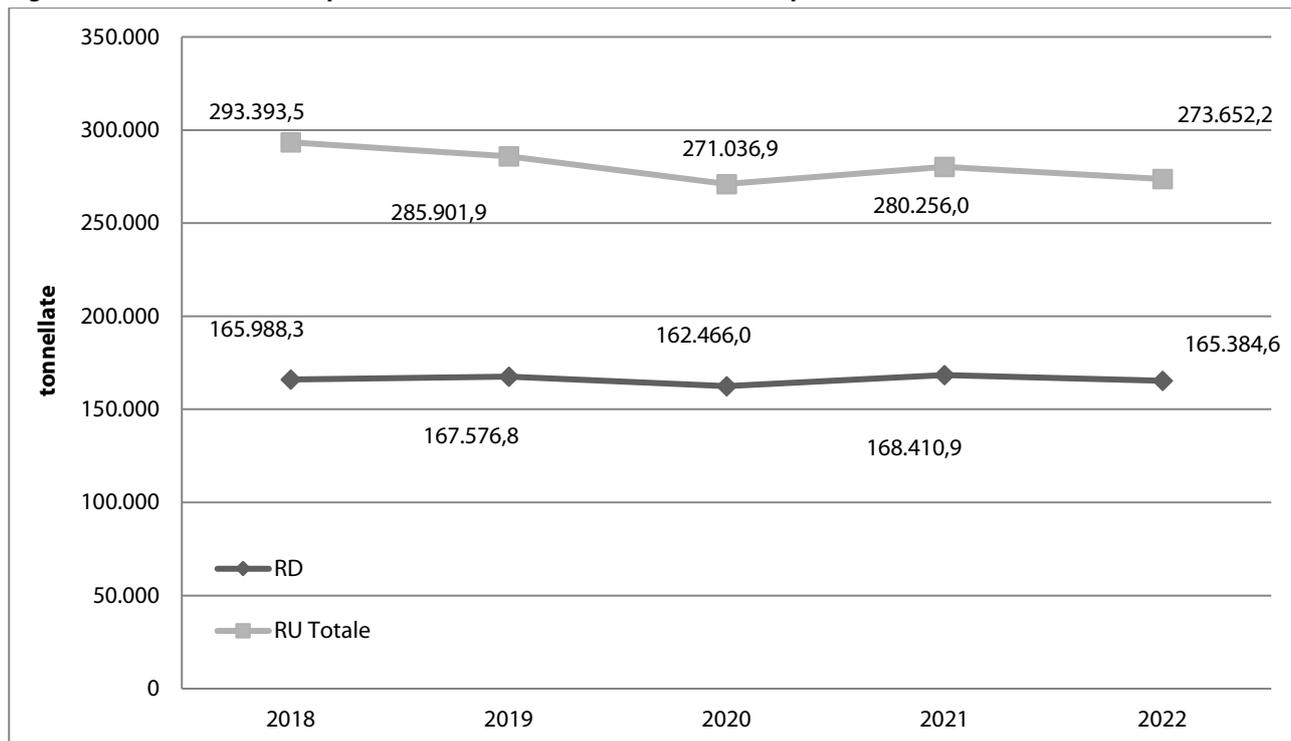
**Tabella 18.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Cosenza	Catanzaro	Reggio Calabria	Crotone	Vibo Valentia	Calabria
	(tonnellate)					
Frazione organica	75.142,4	42.126,5	34.038,5	11.650,9	13.441,5	176.399,8
Carta e cartone	38.496,3	20.466,2	18.575,9	7.112,6	7.627,8	92.278,8
Legno	505,3	1.309,0	1.331,3	368,8	180,4	3.694,7
Metallo	1.200,5	835,5	436,6	130,7	310,5	2.913,8
Plastica	6.537,6	3.520,9	2.918,0	1.022,9	2.816,8	16.816,2
RAEE	1.635,8	1.206,2	1.484,0	396,3	385,6	5.107,9
Selettiva	188,6	150,6	161,0	9,0	38,1	547,2
Tessili	741,3	656,7	319,3	59,9	253,4	2.030,7
Vetro	23.195,3	13.481,7	13.520,1	4.028,0	6.238,9	60.464,1
Ingombranti misti a recupero	10.966,2	5.749,9	4.154,7	2.523,1	1.504,4	24.898,3
Pulizia stradale a recupero	215,0	442,7	2.413,7		1.798,5	4.869,8
Rifiuti da C&D	1.217,2	133,6	800,0			2.150,7
Altro RD	5.343,1	2.435,5	2.225,9	632,6	706,4	11.343,5
<b>RD totale</b>	<b>165.384,6</b>	<b>92.514,9</b>	<b>82.378,9</b>	<b>27.934,7</b>	<b>35.302,4</b>	<b>403.515,5</b>
Indifferenziato	108.267,6	49.601,7	111.834,4	43.788,8	22.267,0	335.759,5
Ingombranti a smaltimento					3,2	3,2
<b>Totale RU</b>	<b>273.652,2</b>	<b>142.116,6</b>	<b>194.213,3</b>	<b>71.723,6</b>	<b>57.572,6</b>	<b>739.278,2</b>

**Tabella 18.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cosenza, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	695.605	293.393,5	421,8	165.988,3	238,6	56,6
2019	690.503	285.901,9	414,0	167.576,8	242,7	58,6
2020	684.786	271.036,9	395,8	162.466,0	237,3	59,9
2021	671.171	280.256,0	417,6	168.410,9	250,9	60,1
2022	670.943	273.652,2	407,9	165.384,6	246,5	60,4

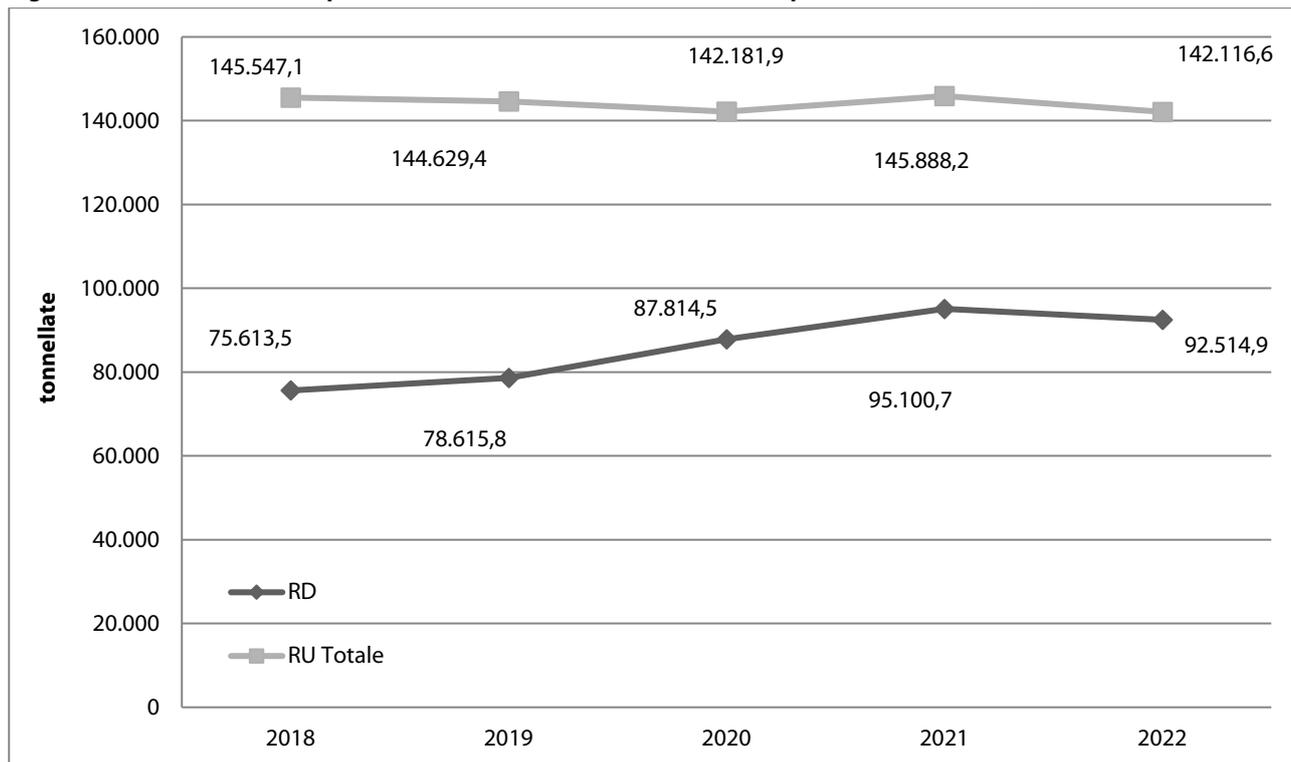
**Figura 18.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cosenza, anni 2018-2022**



**Tabella 18.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catanzaro, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	352.065	145.547,1	413,4	75.613,5	214,8	52,0
2019	349.344	144.629,4	414,0	78.615,8	225,0	54,4
2020	346.514	142.181,9	410,3	87.814,5	253,4	61,8
2021	341.991	145.888,2	426,6	95.100,7	278,1	65,2
2022	341.008	142.116,6	416,8	92.514,9	271,3	65,1

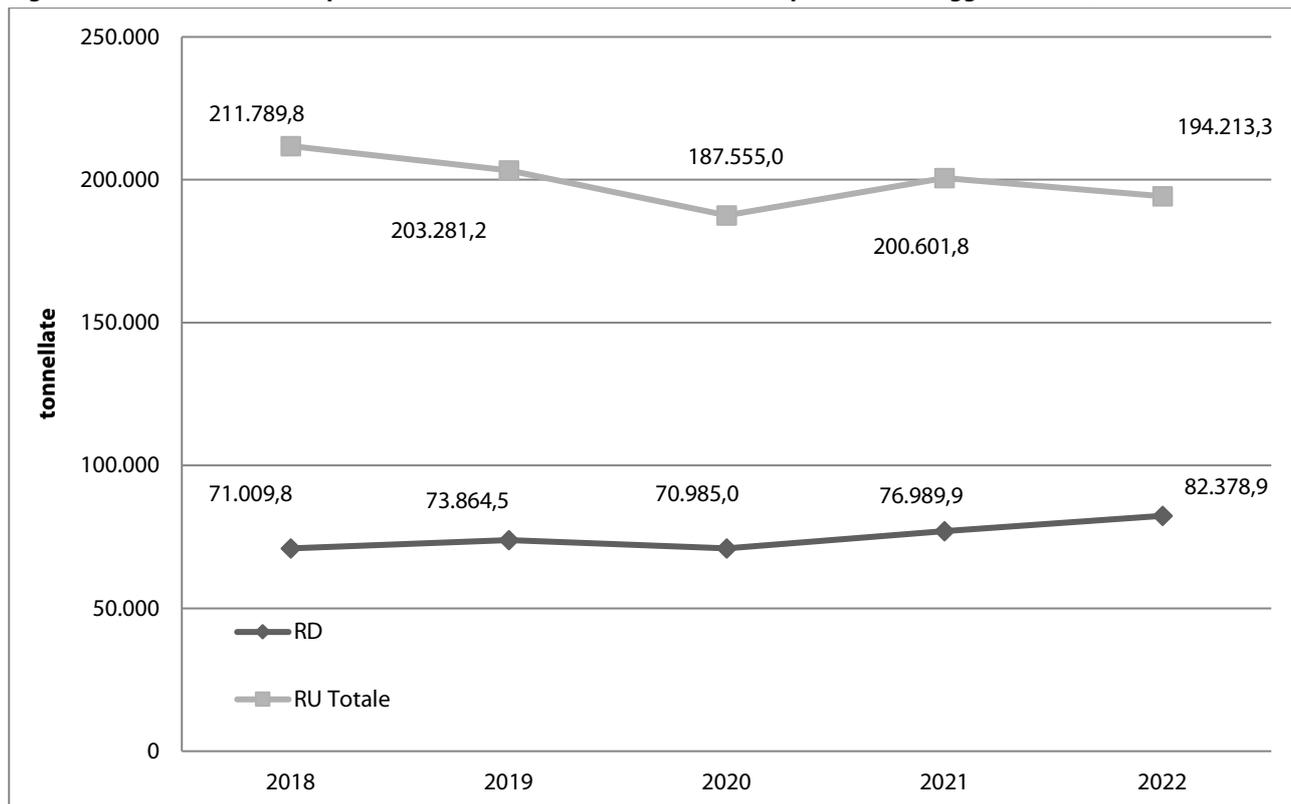
**Figura 18.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catanzaro, anni 2018-2022**



**Tabella 18.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Calabria, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	536.487	211.789,8	394,8	71.009,8	132,4	33,5
2019	530.967	203.281,2	382,9	73.864,5	139,1	36,3
2020	526.586	187.555,0	356,2	70.985,0	134,8	37,8
2021	518.978	200.601,8	386,5	76.989,9	148,3	38,4
2022	517.202	194.213,3	375,5	82.378,9	159,3	42,4

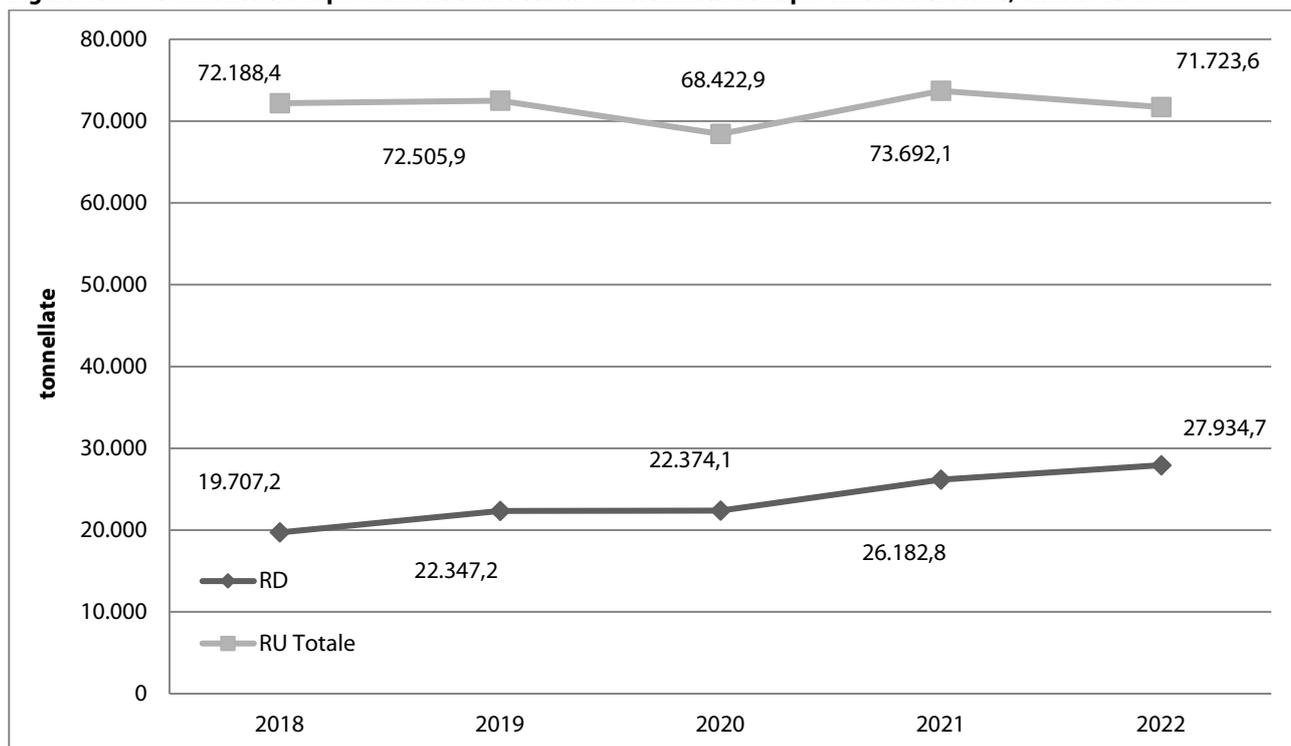
**Figura 18.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Calabria, anni 2018-2022**



**Tabella 18.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Crotona, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	171.486	72.188,4	421,0	19.707,2	114,9	27,3
2019	168.581	72.505,9	430,1	22.347,2	132,6	30,8
2020	166.617	68.422,9	410,7	22.374,1	134,3	32,7
2021	161.744	73.692,1	455,6	26.182,8	161,9	35,5
2022	161.981	71.723,6	442,8	27.934,7	172,5	38,9

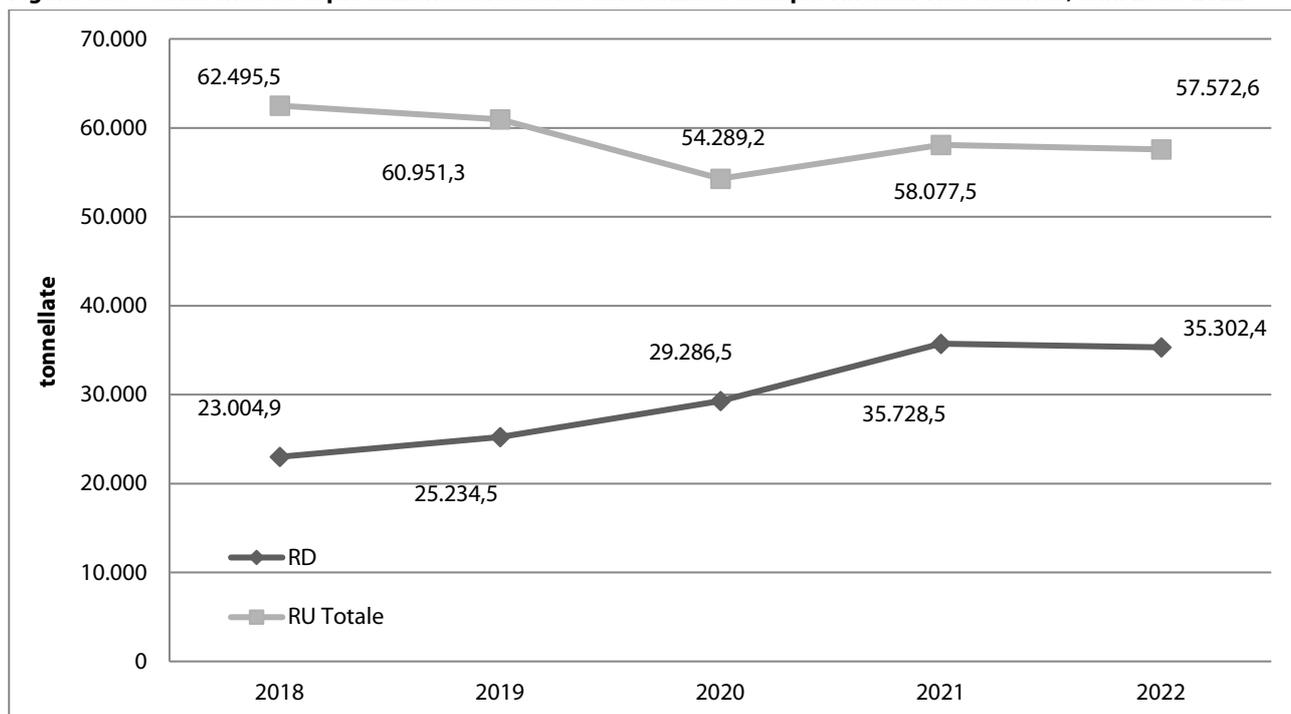
**Figura 18.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Crotona, anni 2018-2022**



**Tabella 18.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vibo Valentia, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	156.378	62.495,5	399,6	23.004,9	147,1	36,8
2019	154.715	60.951,3	394,0	25.234,5	163,1	41,4
2020	153.225	54.289,2	354,3	29.286,5	191,1	53,9
2021	150.702	58.077,5	385,4	35.728,5	237,1	61,5
2022	150.166	57.572,6	383,4	35.302,4	235,1	61,3

**Figura 18.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vibo Valentia, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 18.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Calabria, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
CS	Celico (6)	nd	5.931	4.534	364	1.028	5	csa + cr	-	1.321	-	-	1.121	2.442
CS	Corigliano-Rossano (7)	8.000	5.199	4.567	632	-	-	br (biotunnel)	-	(8)893	-	-	(9) 2.588	3.481
CS	Rende (10)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	1.357	14.399	-	-	-	15.756
CS	Rende (11)	20.000	3.689	3.689	-	-	-	csa + cr	-	660	-	-	961	1.621
CZ	Catanzaro (7)	22.800	21.123	19.607	1.516	-	-	br (biotunnel + cr	-	2.157	-	-	(9) 11.364	13.521
CZ	Lamezia Terme	60.000	16.487	16.296	64	127	-	(12) br (biocelle) + cr	-	3.450	43	-	2.356	5.806
CZ	Lamezia Terme (7)	20.000	15.017	14.209	808	-	-	csa	-	n.d.	-	-	(9) 13.336	13.336
CZ	Simeri Crichi	2.700	2.226	2.226	-	-	-	cr	-	n.d.	-	-	-	-
RC	Cittanova	85.000	11.885	10.177	1.459	88	161	ct	-	2.437	-	-	-	2.437
RC	Siderno (7)	18.000	4.810	3.913	897	-	-	br (biotunnel)	-	682	-	-	-	682
KR	Crotone (7)	15.000	10.209	9.017	1.192	-	-	csa	-	(8)290	-	-	(9) 5.891	6.181
KR	Petilia Policastro	2.700	3.391	3.391	-	-	-	cr	-	n.d.	-	-	-	-
VV	Vazzano	30.000	21.744	20.969	705	-	70	csa	-	n.d.	-	-	11.203	11.203
<b>Totale</b>		<b>284.200</b>	<b>121.711</b>	<b>112.595</b>	<b>7.637</b>	<b>1.243</b>	<b>236</b>		<b>1.357</b>	<b>26.289</b>			<b>48.820</b>	<b>76.466</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. Non essendo disponibile la quantità autorizzata della sola linea di compostaggio, tale dato viene indicato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato.

(7) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(8) Il quantitativo di ammendante prodotto si riferisce a quello venduto, non essendo disponibile il peso dei lotti prodotti.

(9) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (EER 190703).

(10) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 18.11.

(11) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 18.12) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata, compresa nel polo impiantistico di Rende, nella stessa unità locale dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico, la cui quantità autorizzata è stata stabilita a seguito di Ordinanza della Regione Calabria per far fronte alla maggiore richiesta di trattamento delle frazioni organiche da RD.

(12) Da giugno 2023, è stata avviata la fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata.

Fonte: ISPRA

**Tabella 18.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Calabria, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
CS	Rende (2)	(3) 93.600	75.430	63.667	6.425	4.800	538	(4)	15.117	4.068.915	-	-	(5) 3.914.927
<b>Totale</b>		<b>93.600</b>	<b>75.430</b>	<b>63.667</b>	<b>6.425</b>	<b>4.800</b>	<b>538</b>		<b>15.117</b>	<b>4.068.915</b>			<b>3.914.927</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 18.10.

(3) La quantità autorizzata dell'impianto è pari a 72.000 t/a ed è stata incrementata del 30%, per effetto dell'Ordinanza della Regione Calabria.

(4) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 18.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Calabria, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
CS	Rende	145.690	96.780	80.809	5.611	-	10.360	u, BS, CSS	csa, cr	CSS	5.456	Incenerimento con recupero di energia	71.140
										BS	30.185	Discarica	
										FS	11.082	Recupero energia estero	
										FS	11.241	Deposito preliminare	
										FS	10.767	Discarica	
										Metalli ferrosi	2.287	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	121	Recupero di materia	
CZ	Siderno	40.000	26.417	26.417	-	-	-	u, S, CSS	-	BS	1.452	Deposito preliminare	26.396
										BS	535	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										BS	28	Ulteriore trattamento	
										BS	4.179	Discarica	
										CSS	606	Deposito preliminare	
										CSS	16.670	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	477	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	18	Messa in riserva	
										Percolato	2.372	Impianto di depurazione	
										Percolato	59	Deposito preliminare	
KR	Crotone	51.000	44.384	44.384	-	-	-	BS, df	csa	BS	21.192	Discarica	37.578
										FS	15.672	Discarica	
										Metalli non ferrosi	12	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	702	Recupero di materia	
KR	Corigliano-Rossano	40.000	27.317	27.317	-	-	-	df	-	BS	11.345	Discarica	23.708
										Percolato	959	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	29	Recupero di materia	
										FS	2.268	Discarica	
										FS	938	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	3.651	Deposito preliminare	
										FS	4.493	Ulteriore trattamento	
										FS	25	Trattamento preliminare	
CZ	Lamezia Terme	60.000	46.211	46.211	-	-	-	df, BS, CSS	-	BS	13.201	Discarica	44.097
										BS	980	Messa in riserva	
										BS	378	Deposito preliminare	
										CSS	1.754	Ulteriore trattamento	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	230	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	17.707	Ulteriore trattamento	
										FS	9.663	Discarica	
										FS	30	Deposito preliminare	
										Metalli ferrosi	154	Giacenza a recupero	
CZ	Catanzaro	35.000	30.378	30.378	-	-	-	df, BS	cr	BS	5.148	Discarica	26.598
										FS	14.664	Discarica	
										FS	1.670	Ulteriore trattamento	
										FS	962	Deposito preliminare	
										FS	1.601	Messa in riserva	
										Percolato	2.485	Impianto di depurazione	
										Metalli ferrosi	69	Recupero di materia	
RC	Reggio Calabria	85.000	31.782	31.782	-	-	-	BS, CSS	-	CSS	2.798	Messa in riserva	28.637
										CSS	448	Deposito preliminare	
										CSS	2.935	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	135	Messa in riserva	
										CSS	6.071	Ulteriore trattamento	
										CSS	1.156	Trattamento preliminare	
										FS	4.255	Trattamento preliminare	
										FS	24	Ulteriore trattamento	
										FS	662	Discarica	
										BS	2.332	Trattamento preliminare	
										BS	1.092	Deposito preliminare	
										BS	346	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										BS	663	Ulteriore trattamento	
										BS	5.181	Discarica	
										Metalli ferrosi	539	Recupero di materia	
RC	Goia Tauro	47.000	39.842	39.842	-	-	-	u, S, CSS	-	BS	4.208	Deposito preliminare	44.779 <sup>(6)</sup>
										BS	5.758	Discarica	
										BS	1.597	Ulteriore trattamento	
										CSS	753	Deposito preliminare	
										CSS	28.188	Ulteriore trattamento	
										Percolato	4.274	Impianto di depurazione	
<b>Totale</b>		<b>503.690</b>	<b>343.111</b>	<b>327.140</b>	<b>5.611</b>		<b>10.360</b>				<b>302.933</b>		<b>302.933</b>

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 18.13 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Calabria, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
RC	Goia Tauro	-	43.858	-	-	43.858	-	35.078
<b>Totale</b>			<b>43.858</b>			<b>43.858</b>		<b>35.078</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 18.14 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Calabria, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2022	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pre-trattato)	RU (pre-trattato)	Totale RU	
				(t/a)	(t/a)	(t/a)	
CS	Cassano all'Ionio	59.000	19.438	-	39.562	39.562	-
CS	Celico	290.000	6.466	-	473	473	-
CS	Scala Coeli	93.000	630.000	-	8.877	8.877	289
CZ	Lamezia Terme	550.000	0	-	94.540	94.540	5.097
KR	Crotone	4.248.000	222.054	-	47.080	47.080	-
<b>Totale</b>					<b>190.532</b>	<b>190.532</b>	<b>5.386</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

## 19 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE SICILIA

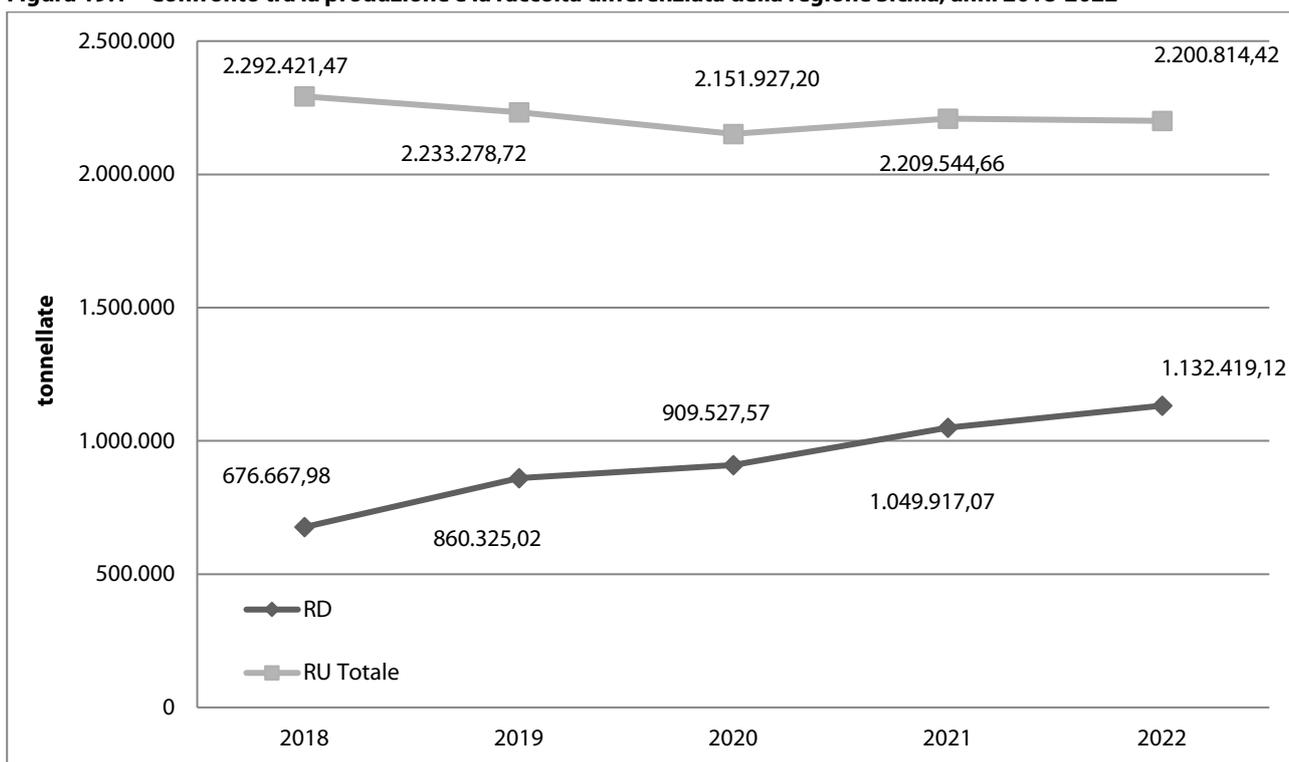
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 19.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2018	4.908.548	1.608.218,54	676.667,98	7.534,96	<b>2.292.421,47</b>	467,03	137,86	29,5
2019	4.875.290	1.351.918,88	860.325,02	21.034,82	<b>2.233.278,72</b>	458,1	176,5	38,5
2020	4.840.876	1.235.817,03	909.527,57	6.582,60	<b>2.151.927,20</b>	444,5	187,9	42,3
2021	4.801.468	1.151.477,12	1.049.917,07	8.150,47	<b>2.209.544,66</b>	460,2	218,7	47,5
2022	4.802.016	1.061.379,19	1.132.419,12	7.016,11	<b>2.200.814,42</b>	458,3	235,8	51,5

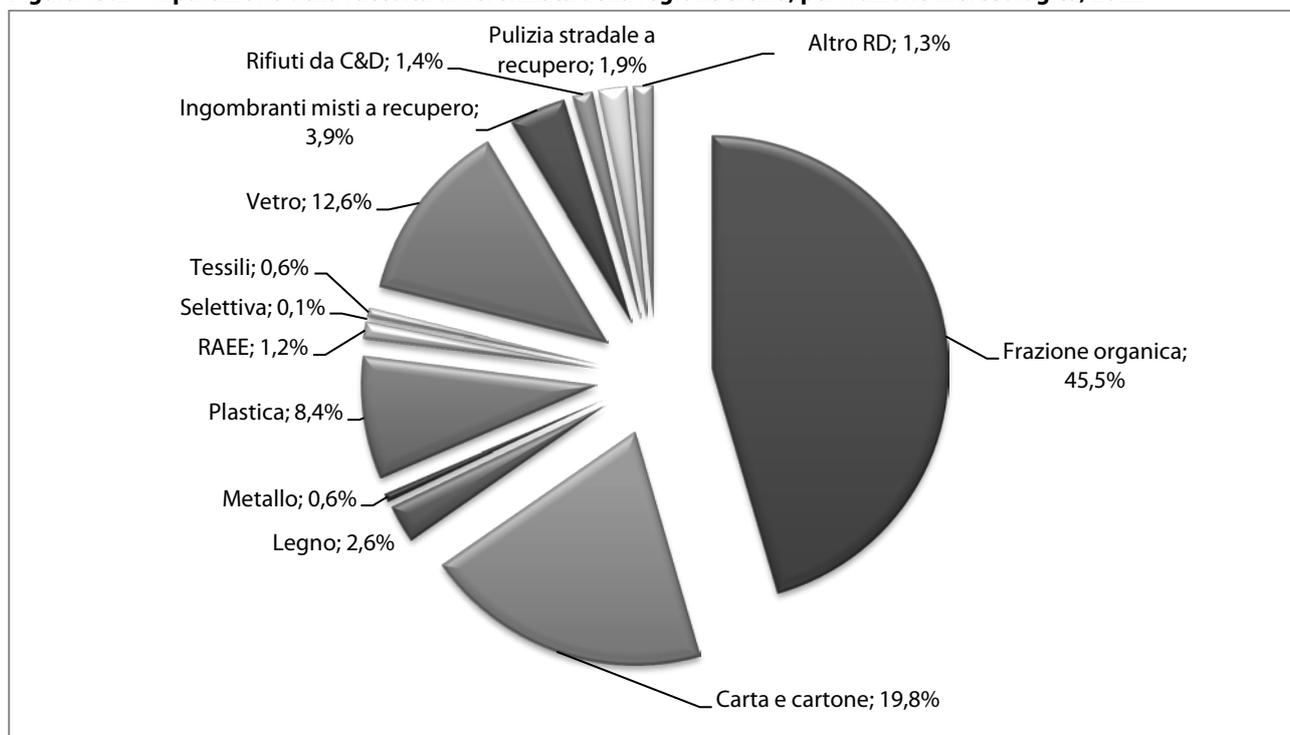
Figura 19.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sicilia, anni 2018-2022



**Tabella 19.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sicilia, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	515.640,8	45,5
Carta e cartone	224.083,4	19,8
Legno	29.876,8	2,6
Metallo	6.622,5	0,6
Plastica	95.521,2	8,4
RAEE	13.031,2	1,2
Selettiva	1.272,1	0,1
Tessili	7.261,5	0,6
Vetro	142.637,5	12,6
Ingombranti misti a recupero	44.151,0	3,9
Rifiuti da C&D	15.545,5	1,4
Pulizia stradale a recupero	21.663,4	1,9
Altro RD	15.112,4	1,3
<b>RD totale</b>	<b>1.132.419,1</b>	<b>100</b>

**Figura 19.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sicilia, per frazione merceologica, 2022**

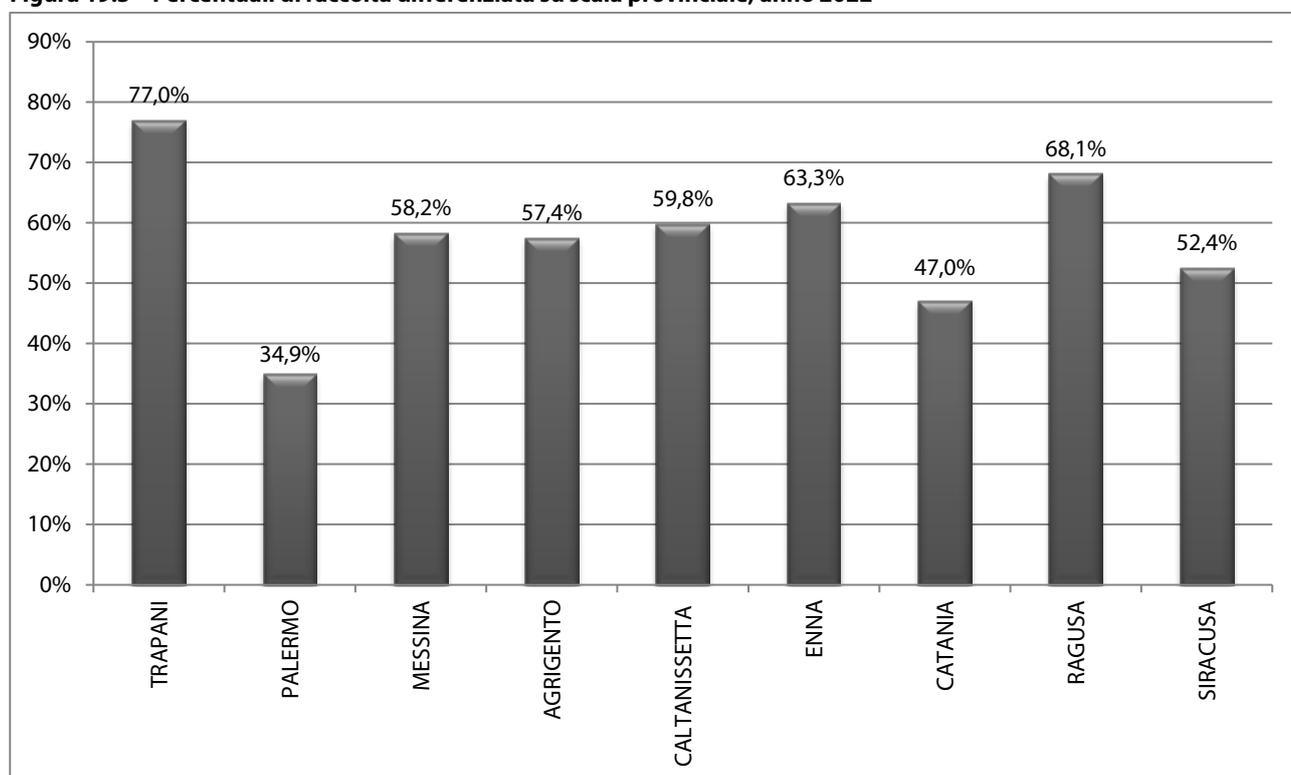


Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 19.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TRAPANI	413.568	188.591,8	456,0	145.196,2	77,0%
PALERMO	1.200.957	558.834,8	465,3	194.899,6	34,9%
MESSINA	598.811	269.977,1	450,9	157.184,7	58,2%
AGRIGENTO	412.472	195.468,2	473,9	112.206,7	57,4%
CALTANISSETTA	248.699	96.791,8	389,2	57.843,1	59,8%
ENNA	154.721	51.813,3	334,9	32.785,0	63,3%
CATANIA	1.071.914	528.769,7	493,3	248.753,2	47,0%
RAGUSA	317.136	132.603,5	418,1	90.275,0	68,1%
SIRACUSA	383.738	177.964,1	463,8	93.275,6	52,4%
<b>SICILIA</b>	<b>4.802.016</b>	<b>2.200.814,4</b>	<b>458,3</b>	<b>1.132.419,1</b>	<b>51,5%</b>

Figura 19.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022



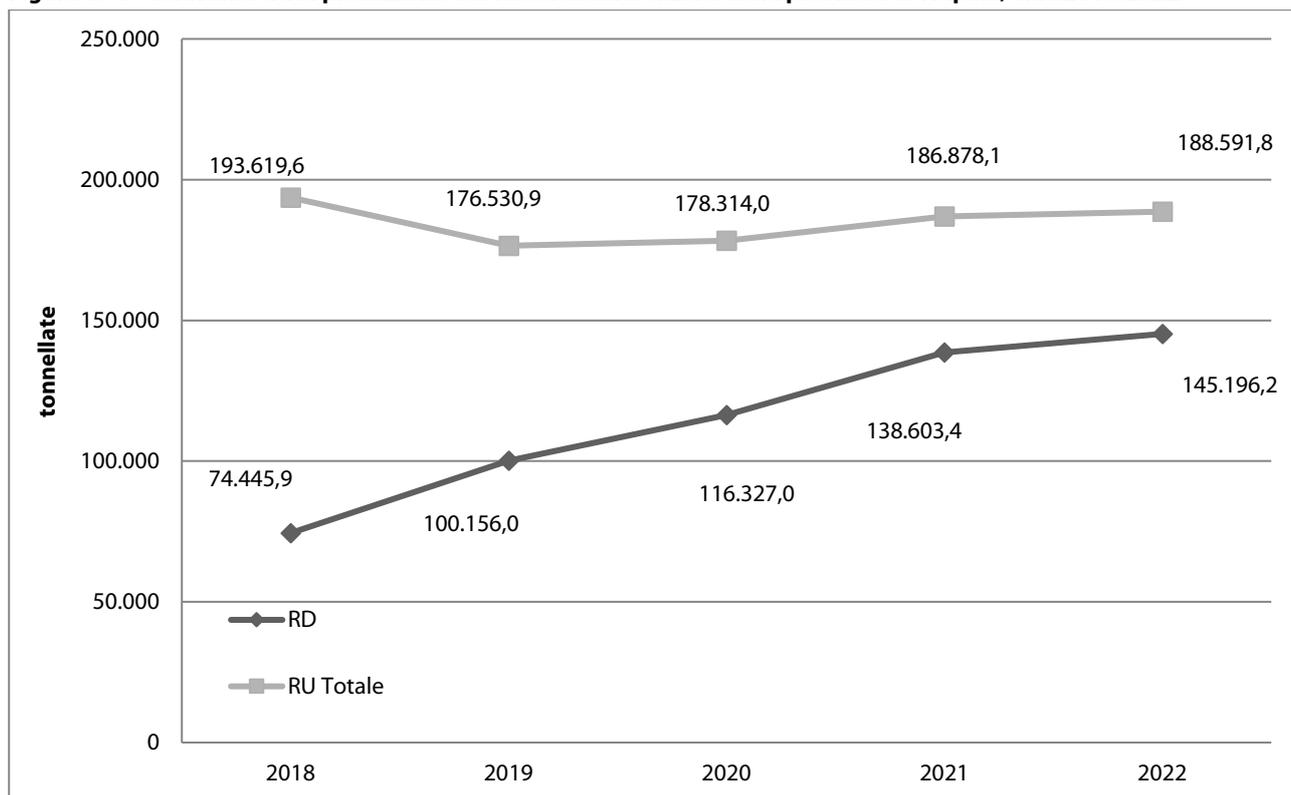
**Tabella 19.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Trapani	Palermo	Messina	Agrigento	Caltanissetta	Enna	Catania	Ragusa	Siracusa	Sicilia
	(tonnellate)									
Frazione organica	70.179,9	82.946,1	70.020,6	49.179,4	28.499,6	15.816,6	114.969,1	42.362,0	41.667,5	515.640,8
Carta e cartone	23.732,1	41.191,0	34.372,5	17.501,6	10.893,8	5.440,2	51.311,6	21.007,2	18.633,3	224.083,4
Legno	4.870,8	4.377,0	3.440,3	2.069,6	1.163,5	620,1	7.470,5	2.337,1	3.527,9	29.876,8
Metallo	1.124,7	735,2	944,8	980,9	214,3	184,3	1.161,6	585,8	690,8	6.622,5
Plastica	15.732,7	16.617,3	10.499,4	14.144,2	4.120,4	3.907,8	17.885,2	5.079,9	7.534,2	95.521,2
RAEE	2.624,0	2.870,0	1.863,4	1.045,2	467,8	606,5	1.706,3	833,0	1.015,1	13.031,2
Selettiva	286,4	245,8	198,7	119,7	40,9	20,4	129,1	48,6	182,4	1.272,1
Tessili	1.377,0	1.056,4	906,4	983,5	349,2	203,4	974,3	470,7	940,6	7.261,5
Vetro	17.640,8	24.793,6	24.820,9	11.804,1	7.601,4	4.573,3	26.147,9	12.559,9	12.695,5	142.637,5
Ingombranti misti a recupero	2.199,8	15.923,9	6.280,7	5.352,8	3.068,6	876,3	7.135,5	1.627,3	1.686,0	44.151,0
Pulizia stradale a recupero	2.344,6	1.782,3	1.319,1	2.542,8	1.118,1	275,3	9.217,2	1.929,2	1.134,8	21.663,4
Rifiuti da C&D	1.786,4	1.230,6	929,0	981,6	48,5	250,4	6.864,8	784,0	2.670,2	15.545,5
Altro RD	1.296,8	1.130,4	1.588,8	5.501,3	257,0	10,5	3.779,9	650,3	897,3	15.112,4
<b>RD totale</b>	<b>145.196,2</b>	<b>194.899,6</b>	<b>157.184,7</b>	<b>112.206,7</b>	<b>57.843,1</b>	<b>32.785,0</b>	<b>248.753,2</b>	<b>90.275,0</b>	<b>93.275,6</b>	<b>1.132.419,1</b>
Indifferenziato	42.975,1	362.897,4	112.627,7	81.886,1	37.224,3	18.769,5	279.153,3	42.096,8	83.749,0	1.061.379,2
Ingombranti a smaltimento	420,5	1.037,8	164,7	1.375,4	1.724,4	258,9	863,1	231,7	939,5	7.016,1
<b>Totale RU</b>	<b>188.591,8</b>	<b>558.834,8</b>	<b>269.977,1</b>	<b>195.468,2</b>	<b>96.791,8</b>	<b>51.813,3</b>	<b>528.769,7</b>	<b>132.603,5</b>	<b>177.964,1</b>	<b>2.200.814,4</b>

**Tabella 19.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trapani, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	424.039	193.619,6	456,6	74.445,9	175,6	38,4
2019	421.256	176.530,9	419,1	100.156,0	237,8	56,7
2020	418.363	178.314,0	426,2	116.327,0	278,1	65,2
2021	415.233	186.878,1	450,1	138.603,4	333,8	74,2
2022	413.568	188.591,8	456,0	145.196,2	351,1	77,0

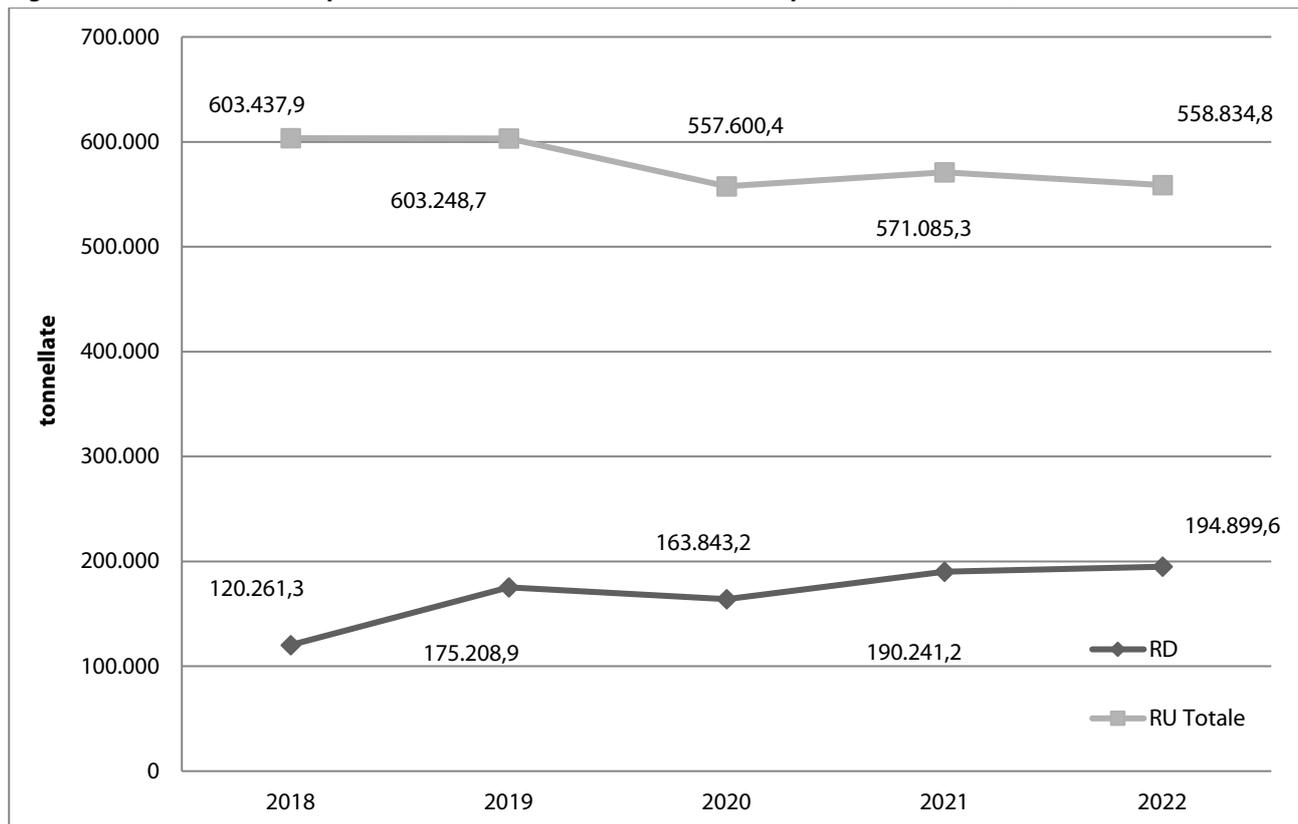
**Figura 19.4– Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trapani, anni 2018-2022**



**Tabella 19.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Palermo, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	1.231.602	603.437,9	490,0	120.261,3	97,6	19,9
2019	1.222.988	603.248,7	493,3	175.208,9	143,3	29,0
2020	1.214.291	557.600,4	459,2	163.843,2	134,9	29,4
2021	1.199.626	571.085,3	476,1	190.241,2	158,6	33,3
2022	1.200.957	558.834,8	465,3	194.899,6	162,3	34,9

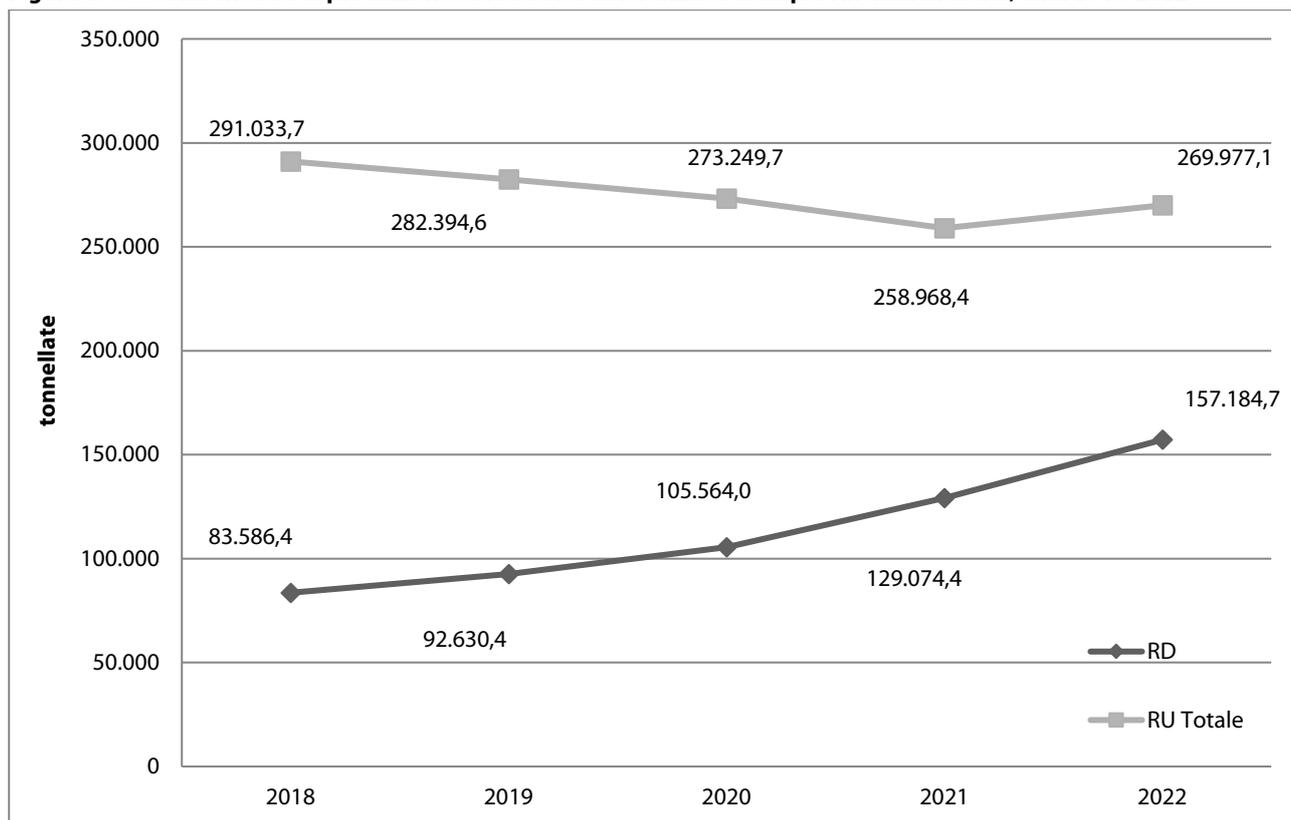
**Figura 19.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Palermo, anni 2018-2022**



**Tabella 19.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Messina, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	618.713	291.033,7	470,4	83.586,4	135,1	28,7
2019	613.887	282.394,6	460,0	92.630,4	150,9	32,8
2020	609.223	273.249,7	448,5	105.564,0	173,3	38,6
2021	599.990	258.968,4	431,6	129.074,4	215,1	49,8
2022	598.811	269.977,1	450,9	157.184,7	262,5	58,2

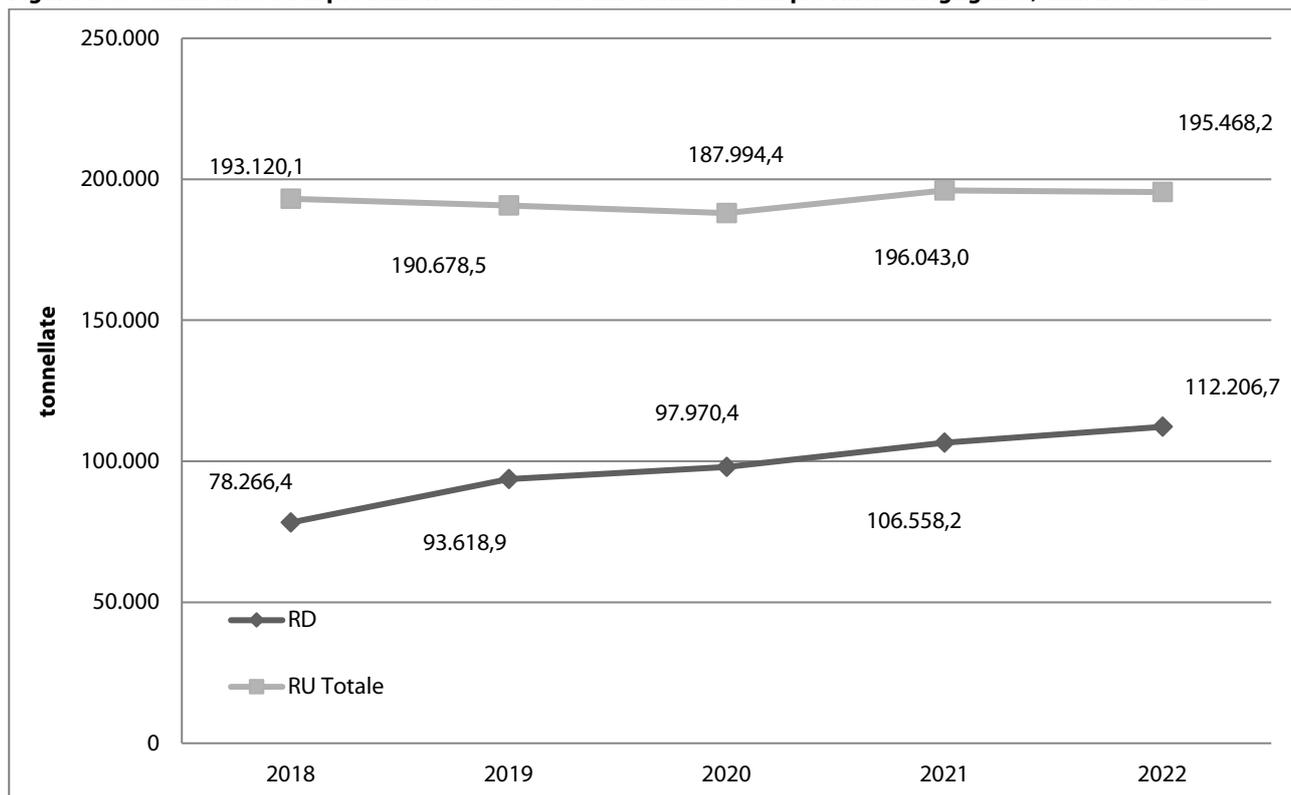
**Figura 19.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Messina, anni 2018-2022**



**Tabella 19.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Agrigento, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	428.003	193.120,1	451,2	78.266,4	182,9	40,5
2019	423.488	190.678,5	450,3	93.618,9	221,1	49,1
2020	419.847	187.994,4	447,8	97.970,4	233,3	52,1
2021	412.427	196.043,0	475,3	106.558,2	258,4	54,4
2022	412.472	195.468,2	473,9	112.206,7	272,0	57,4

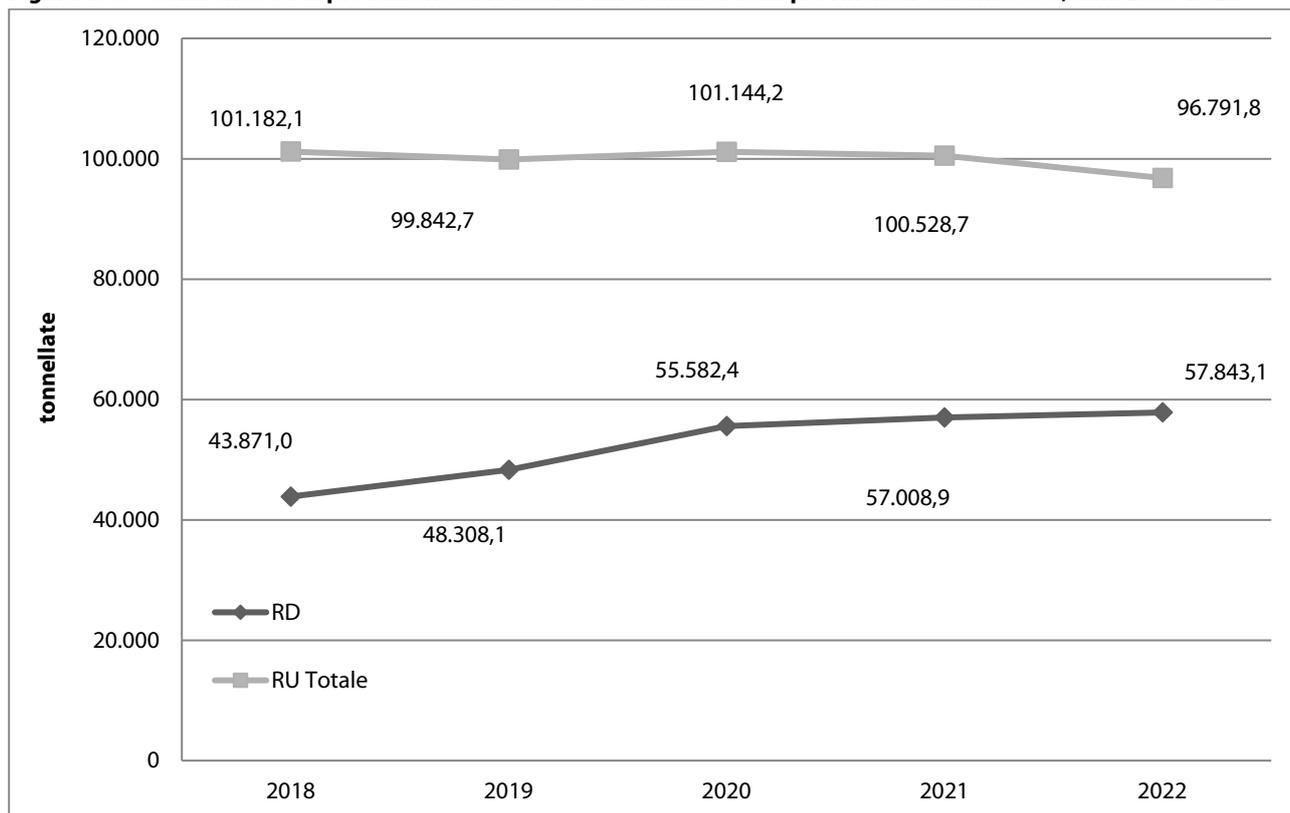
**Figura 19.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Agrigento, anni 2018-2022**



**Tabella 19.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caltanissetta, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	259.586	101.182,1	389,8	43.871,0	169,0	43,4
2019	255.931	99.842,7	390,1	48.308,1	188,8	48,4
2020	252.803	101.144,2	400,1	55.582,4	219,9	55,0
2021	250.550	100.528,7	401,2	57.008,9	227,5	56,7
2022	248.699	96.791,8	389,2	57.843,1	232,6	59,8

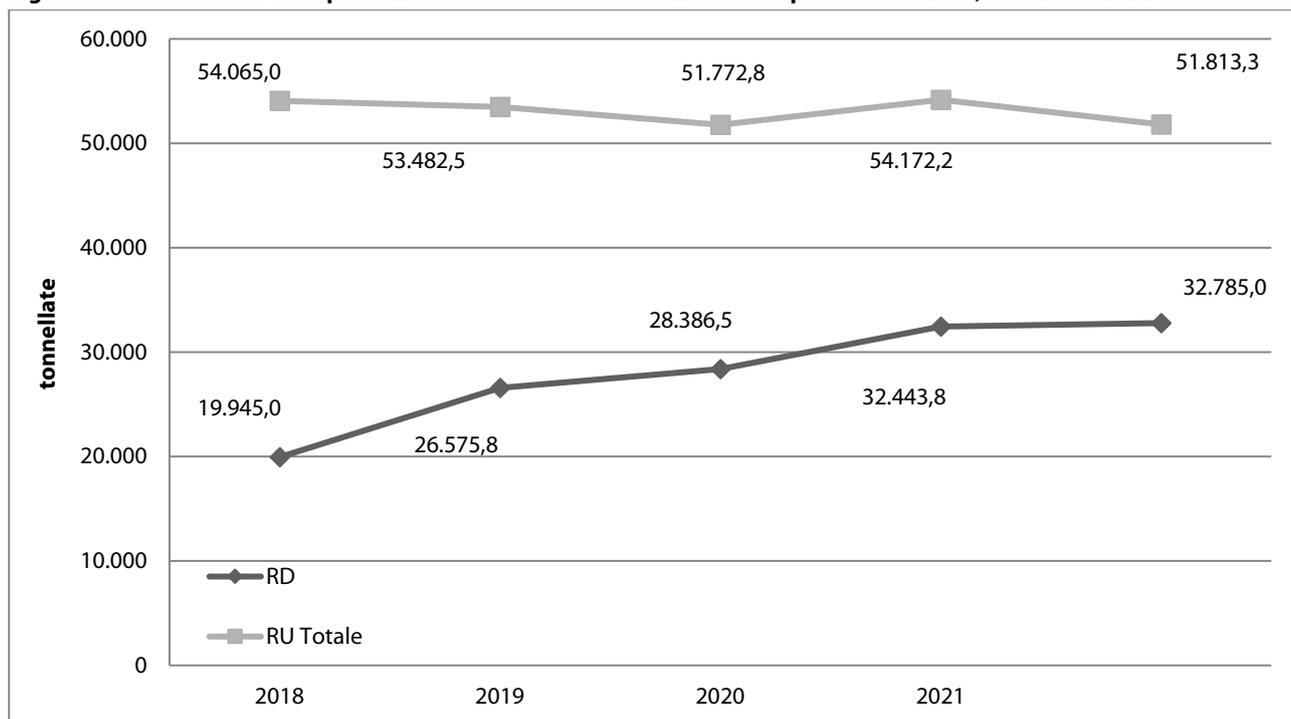
**Figura 19.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caltanissetta, anni 2018-2022**



**Tabella 19.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Enna, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	162.371	54.065,0	333,0	19.945,0	122,8	36,9
2019	160.161	53.482,5	333,9	26.575,8	165,9	49,7
2020	158.183	51.772,8	327,3	28.386,5	179,5	54,8
2021	155.982	54.172,2	347,3	32.443,8	208,0	59,9
2022	154.721	51.813,3	334,9	32.785,0	211,9	63,3

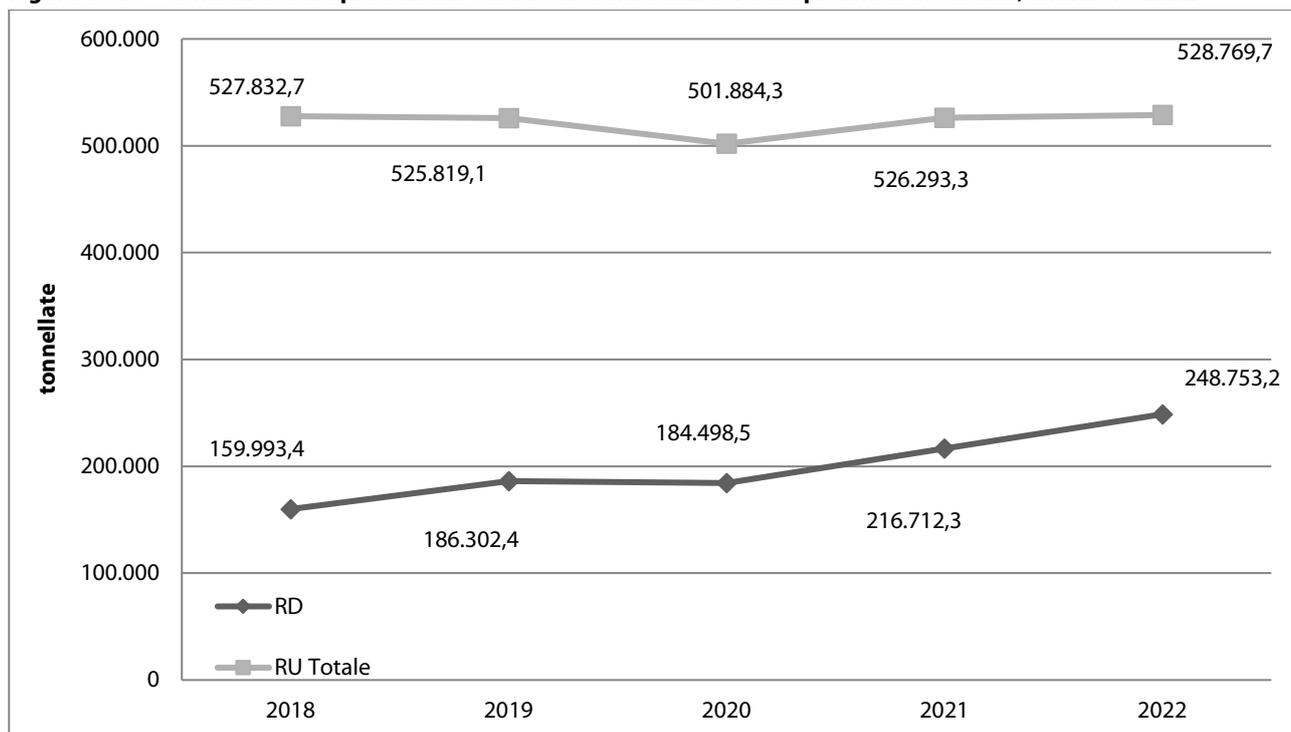
**Figura 19.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Enna, anni 2018-2022**



**Tabella 19.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catania, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	1.077.270	527.832,7	490,0	159.993,4	148,5	30,3
2019	1.072.634	525.819,1	490,2	186.302,4	173,7	35,4
2020	1.066.765	501.884,3	470,5	184.498,5	173,0	36,8
2021	1.068.835	526.293,3	492,4	216.712,3	202,8	41,2
2022	1.071.914	528.769,7	493,3	248.753,2	232,1	47,0

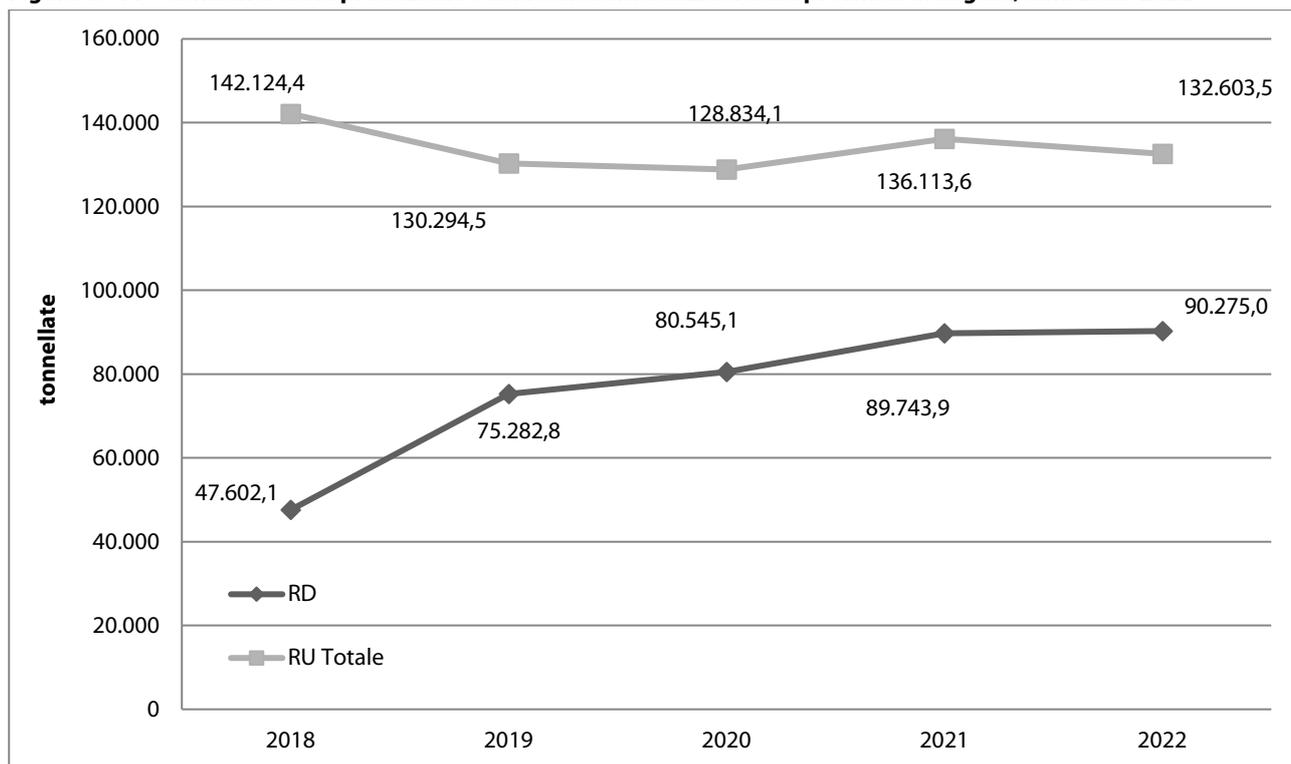
**Figura 19.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catania, anni 2018-2022**



**Tabella 19.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ragusa, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	315.564	142.124,4	450,4	47.602,1	150,8	33,5
2019	315.601	130.294,5	412,8	75.282,8	238,5	57,8
2020	314.950	128.834,1	409,1	80.545,1	255,7	62,5
2021	315.082	136.113,6	432,0	89.743,9	284,8	65,9
2022	317.136	132.603,5	418,1	90.275,0	284,7	68,1

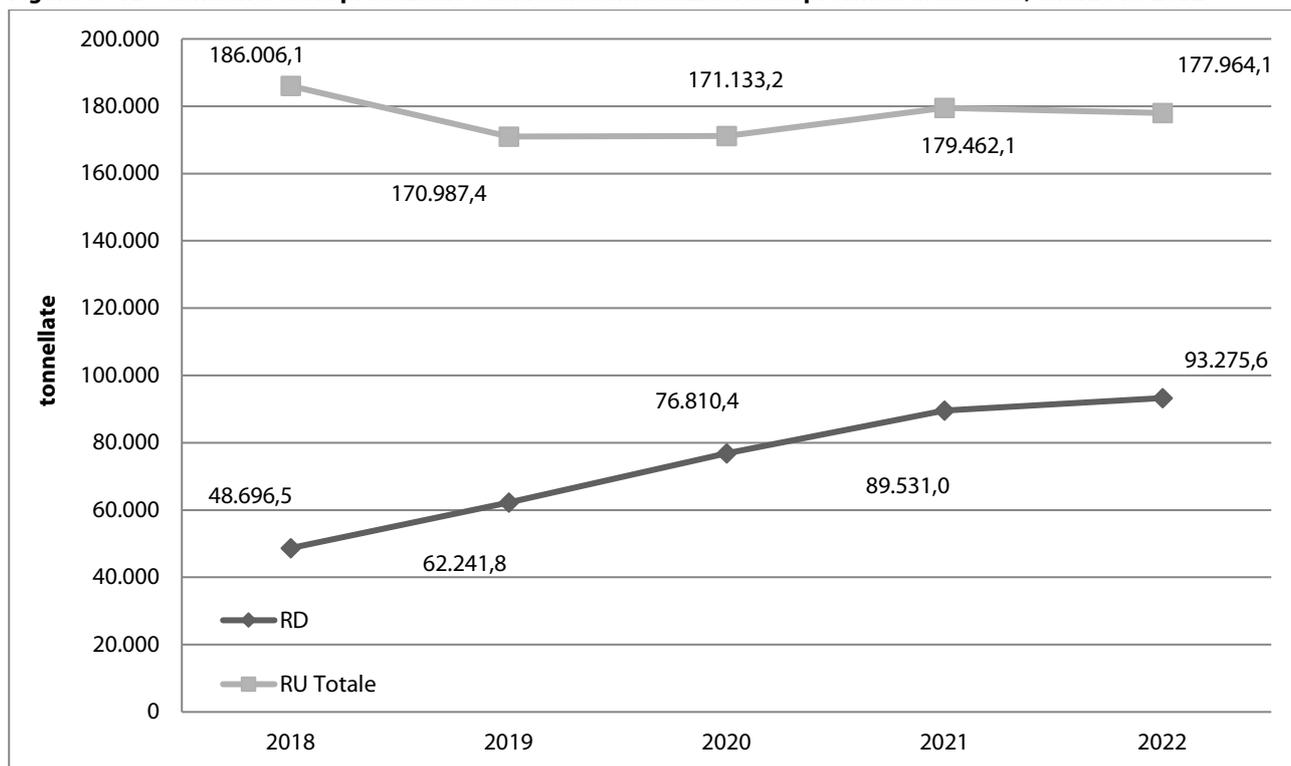
**Figura 19.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ragusa, anni 2018-2022**



**Tabella 19.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siracusa, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2018	391.400	186.006,1	475,2	48.696,5	124,4	26,2
2019	389.344	170.987,4	439,2	62.241,8	159,9	36,4
2020	386.451	171.133,2	442,8	76.810,4	198,8	44,9
2021	383.743	179.462,1	467,7	89.531,0	233,3	49,9
2022	383.738	177.964,1	463,8	93.275,6	243,1	52,4

**Figura 19.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siracusa, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 19.14 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sicilia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
TP	Marsala	49.600	33.440	228	6.525	24.303	2.384	cr	-	14.999	-	-	4.057	19.056
PA	Collesano	20.000	14.283	11.563	2.701		19	cr	-	5.500	-	-	3.465	8.965
PA	Ciminna (6)	10.230	7.255	6.702	194	358	1	(7) br (biocelle + platea aerata)	-	2.119	-	-	3.164	5.283
PA	Palermo (8)	33.000	17.702	11.795	5.907	-	-	cr		n.d.	-	-	13.212	13.212
ME	Gioiosa Marea	250	148	-	148	-	-		10	-	-	-	-	10
ME	Patti	nd	300	-	300	-	-		n.d.	-	-	-	-	-
AG	Canicatti	3.600	3.650	2.858	570	109	113	cr	-	3.650	-	-	-	3.650
AG	Jappolo	26.000	20.358	18.976	1.318	-	64	cr	-	4.100	-	-	6.149	10.249
AG	Sciacca	16.500	12.036	11.317	702	17	-	br + csa	-	1.215	-	-	6.131	7.346
CL	Caltanissetta (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	2.966	-	-	-	2.966
CT	Acireale	5.700	3.420	-	3.365	-	55	br	3.420	-	-	-	-	3.420
CT	Aci S. Antonio	50	5	-	5	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
CT	Belpasso	150.000	111.080	105.720	4.736	30	594		-	43.770	-	-	34.327	78.097
CT	Calatabiano	2.000	1.176	-	1.162	-	14	cr	352	-	-	-	-	352
CT	Catania	5.040	6	-	6	-	-	csa	5	-	-	-	-	5
CT	Catania	230.000	141.256	98.677	10.355	20.805	11.419		-	-	25.574	-	19.128	44.702
CT	Catania	19.000	6.439	-	856	5.481	102	csa + cr	-	3.680	-	-	56	3.736
CT	Catania	70.000	48.587	45.155	3.184	-	248	br (biocelle)	-	8.281	-	-	20.103	28.384
CT	Grammichele	27.300	27.300	24.619	2.620	7	54	cr	-	9.008	-	-	2.745	11.753
CT	Misterbianco	1.000	2.102	-	2.102	-	-	cr	830	-	-	-	223	1.053
CT	Ramacca	60.000	59.965	-	11	59.585	369	csa	-	-	49.926	-	38	49.964
RG	Ragusa	16.800	20.409	14.193	6.216	-	-	csa	-	6.677	-	-	8.868	15.545
SR	Augusta	20.000	16.251	-	5.181	9.259	1.811	cr	-	4.500	-	-	370	4.870
<b>Totale</b>		<b>766.070</b>	<b>547.168</b>	<b>351.803</b>	<b>58.164</b>	<b>119.954</b>	<b>17.247</b>		<b>4.617</b>	<b>110.465</b>	<b>75.500</b>	<b>-</b>	<b>122.036</b>	<b>312.618</b>

- Note:
- (1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
- (2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).
- (3) Acv= ammendante compostato verde.
- (4) Acm= ammendate compostato misto.
- (5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata, i quantitativi trattati e gli scarti sono riportati in tabella 19.15.

(7) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. Nell'anno 2022 la sezione di trattamento anaerobico è stata inattiva ed il ripristino del trattamento integrato anaerobico/aerobico è previsto nel corso del 2024.

(8) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 19.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. Non essendo disponibile la quantità autorizzata della sola linea di compostaggio, tale dato viene indicato nell'impianto di trattamento del rifiuto indifferenziato.

Fonte: ISPRA

**Tabella 19.15 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Sicilia, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t/a)	Totale rifiuti trattati (t/a)	Quantità di rifiuto trattato (t/a)				Digestato prodotto (t/a)	Scarti (t/a)	Biogas prodotto (Nm <sup>3</sup> )	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm <sup>3</sup> )
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
CL	Caltanissetta (2)	27.375	23.784	16.433	7.351	-	-	(3)	8.603	2.340.692	-	-	(4) 1.274.092
<b>Totale</b>		<b>27.375</b>	<b>23.784</b>	<b>16.433</b>	<b>7.351</b>				<b>8.603</b>	<b>2.340.692</b>			<b>1.274.092</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Fase di trattamento anaerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è comprensiva di entrambe le linee di trattamento. Il quantitativo di compost prodotto è riportato in Tabella 19.14.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.

(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.

Fonte: ISPRA

**Tabella 19.16 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Sicilia, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
AG	Cammarata	72.000	29.889	-	29.889	-	-	S+BS	-	BS FS	20.565 31	Discarica Discarica	20.596
CT	Catania	315.000	201.453	-	201.453	-	-	S+BS	-	Frazione organica non compostata Frazione organica non compostata Frazione organica non compostata Frazione organica non compostata	37.138 24 9.876 86.923	Trattamento preliminare Incenerimento Ulteriore trattamento Discarica	137.056

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	3.095	Impianto di depurazione	
EN	Enna	60.000	60.520	60.520	-	-	-	S+BS	-	Frazione organica non compostata	12.969	Discarica	58.896
										FS	43.163	Discarica	
										Metalli ferrosi	194	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	31	Recupero di materia	
										Percolato	2.539	Impianto di depurazione	
PA	Palermo	219.000	31.664	16.777	9.540	5.347	-	S+BS	-	Frazione organica non compostata	7.200	Discarica	28.898
										FS	21.579	Discarica	
										Percolato	119	Impianto di depurazione	
PA	Palermo	365.000	270.969	270.358	-	611	-	S+BS	-	Frazione organica non compostata	103.892	Discarica	301.004
										FS	196.924	Discarica	
										Metalli ferrosi	176	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	12	Recupero di materia	
PA	Polizzi Generosa	23.400	21.799	21.799	-	-	-	S+BS	-	FS	14.532	Discarica	19.255
										Frazione organica non compostata	4.496	Discarica	
										Percolato	227	Impianto di depurazione	
RG	Ragusa	53.509	28.557	28.556	1			S+BS	-	Frazione organica non compostata	3.615	Discarica	26.599
										FS	19.303	Discarica	
										Frazione umida	2.444	Ulteriore trattamento	
										Percolato	1.237	Impianto di depurazione	
TP	Trapani	181.500	95.419	95.419				S+BS	csa	Frazione organica non compostata	22.541	Discarica	92.453
										FS	68.155	Discarica	

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	29	Messa in riserva	
										Percolato	1.728	Impianto di depurazione	
<b>Totale</b>		<b>1.289.409</b>	<b>740.270</b>	<b>493.429</b>	<b>240.883</b>	<b>5.958</b>					<b>664.161</b>		<b>664.161</b>

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPR

**Tabella 19.17 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Sicilia, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantitativo prodotto (t)	(5) Modalità di gestione	
CT	Catania	1.000.000	397.841	382.759	13.166	1.916	-	S+BS	-	FS	13.558	Ulteriore trattamento	371.105
										Frazione umida	201.604	Ulteriore trattamento	
										FS	84.686	Discarica	
										FS	2.680	Incenerimento con recupero di energia estero	
										FS	66.708	Trattamento preliminare	
										Metalli ferrosi	1.489	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	96	Recupero di materia	
										Percolato	30	Impianto di depurazione	
AG	Cammarata	72.000	90.724	57.583	32.155	986	S+BS	-	Frazione organica non compostata	28.221	Ulteriore trattamento	96.221	
									FS	67.934	Discarica		
									Percolato	66	Impianto di depurazione		
<b>Totale</b>		<b>1.072.000</b>	<b>488.565</b>	<b>440.342</b>	<b>45.321</b>	<b>2.902</b>				<b>467.326</b>		<b>467.326</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 19.18 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sicilia, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
AG	Agrigento	265.000	68.815	-	688	688	39.458
AG	Comastria	269.036	17.490	-	1.652	1.652	21.917
AG	Siculiana	2.937.379	601.726	71	144.840	144.911	7.822
CL	Gela	1.230.457	130.000	170	212.248	212.418	34.348
CT	Motta Santa Anastasia	2.538.575	281.014	-	94.627	94.627	-
EN	Enna	n.d.	211.793	16	69.859	69.875	979
PA	Castellana Sicula	423.000	-	35	15.933	15.968	181
PA	Palermo	738.000	176.045	-	332.446	332.446	-
SR	Priolo Gargallo	237.500	96.100	-	4.787	4.787	71.318
TP	Trapani	240.000	10.000	874	12.517	13.391	962
<b>Totale</b>				<b>1.166</b>	<b>889.597</b>	<b>890.763</b>	<b>176.985</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; n.d.= dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

## 20 - DATI 2022 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE SARDEGNA

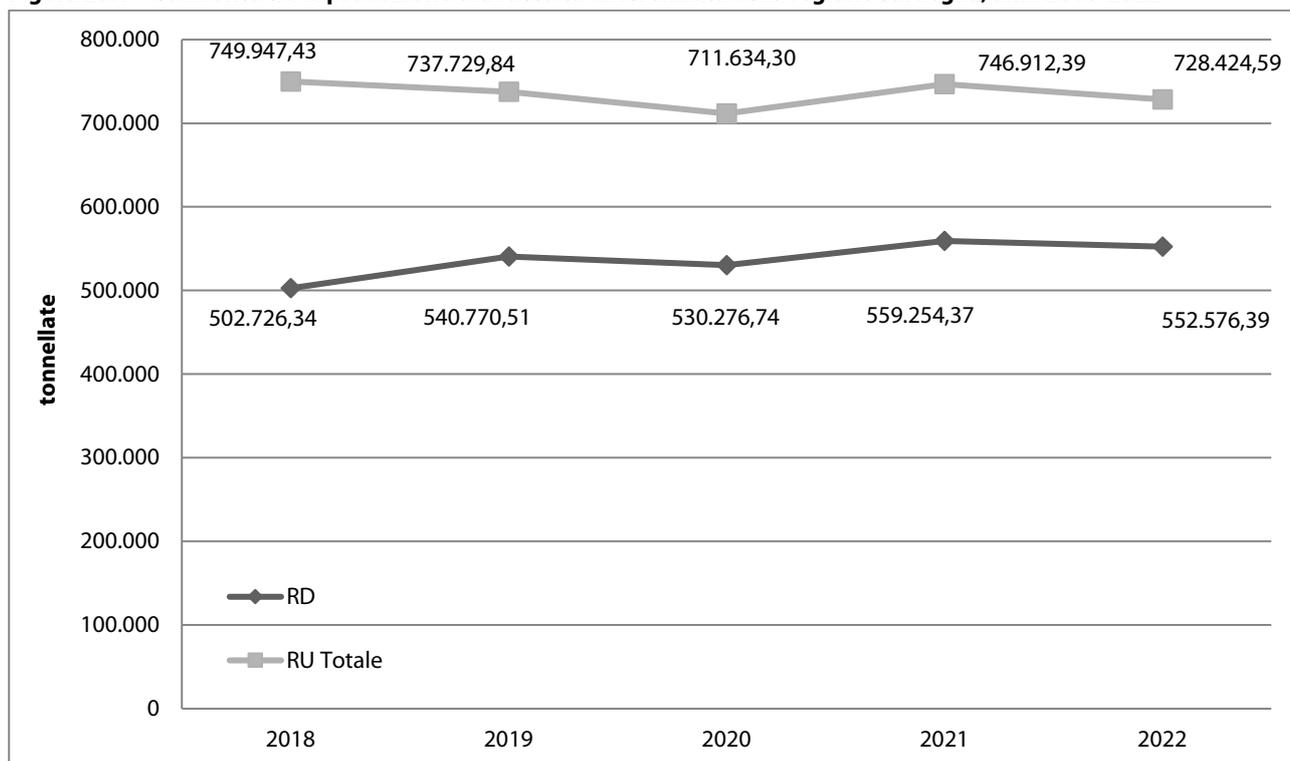
### Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

#### Produzione e RD regionale

Tabella 20.1 – Produzione e RD regionale, anni 2018-2022

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
<b>2018</b>	1.622.257	231.345,67	502.726,34	15.875,42	<b>749.947,43</b>	462,3	309,9	67,0
<b>2019</b>	1.611.621	182.651,19	540.770,51	14.308,14	<b>737.729,84</b>	457,8	335,5	73,3
<b>2020</b>	1.598.225	166.100,42	530.276,74	15.257,13	<b>711.634,30</b>	445,3	331,8	74,5
<b>2021</b>	1.579.181	166.975,76	559.254,37	20.682,26	<b>746.912,39</b>	473,0	354,1	74,9
<b>2022</b>	1.575.028	160.503,78	552.576,39	15.344,42	<b>728.424,59</b>	462,5	350,8	75,9

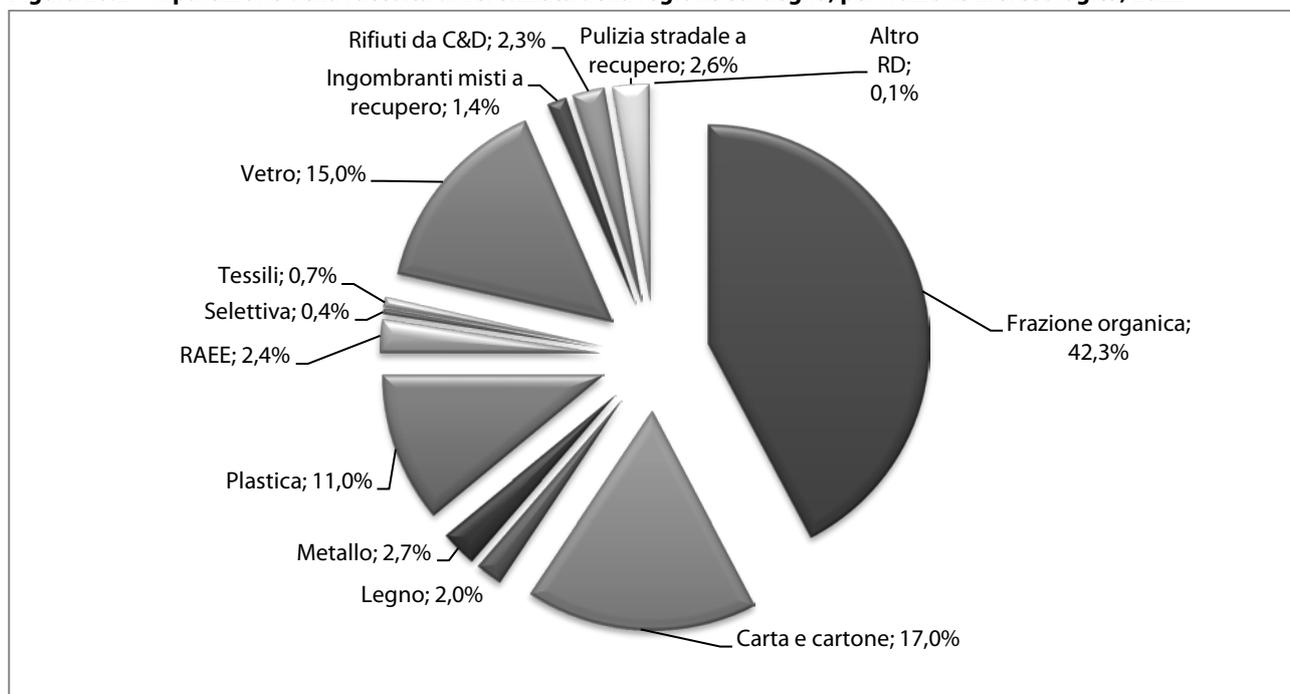
Figura 20.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sardegna, anni 2018-2022



**Tabella 20.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sardegna, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	233.906,9	42,3
Carta e cartone	93.878,4	17,0
Legno	10.974,4	2,0
Metallo	14.797,2	2,7
Plastica	60.888,2	11,0
RAEE	13.278,5	2,4
Selettiva	2.127,1	0,4
Tessili	4.107,0	0,7
Vetro	82.755,0	15,0
Ingombranti misti a recupero	7.933,1	1,4
Rifiuti da C&D	12.920,0	2,3
Pulizia stradale a recupero	14.639,7	2,6
Altro RD	371,0	0,1
<b>RD totale</b>	<b>552.576,4</b>	<b>100</b>

**Figura 20.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sardegna, per frazione merceologica, 2022**

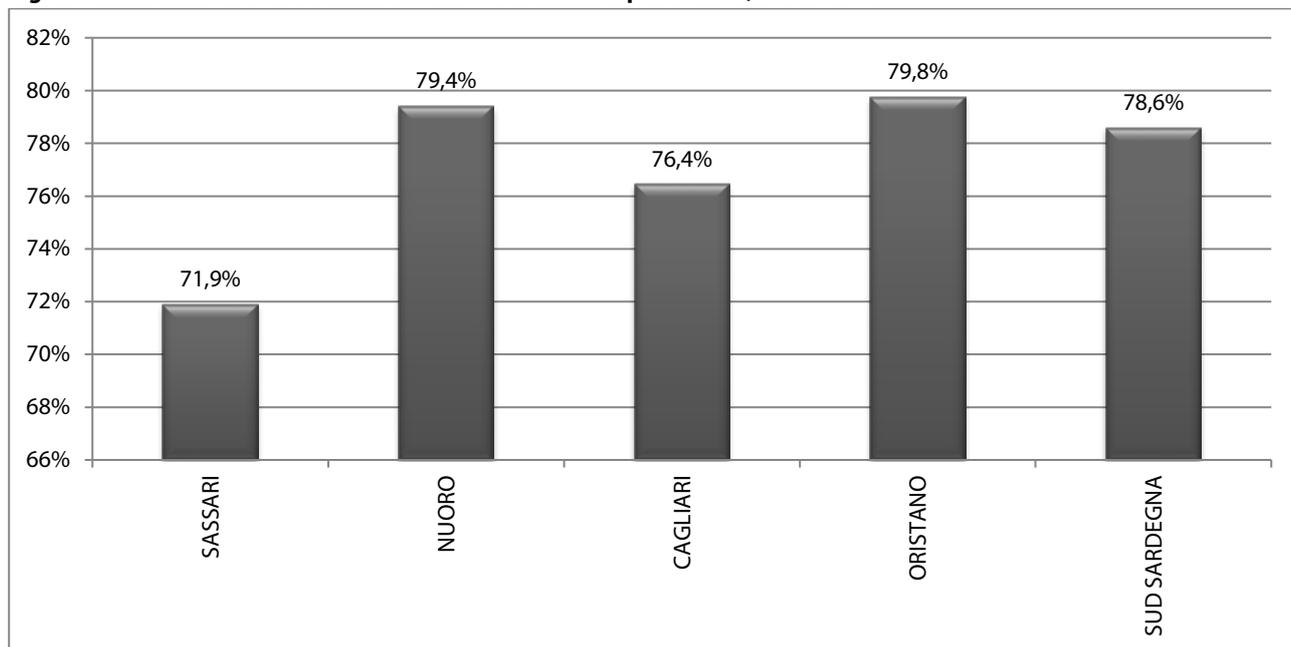


*Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale*

**Tabella 20.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2022**

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
SASSARI	473.629	257.252,0	543,2	184.923,4	71,9%
NUORO	198.184	76.526,6	386,1	60.759,9	79,4%
CAGLIARI	419.553	185.821,9	442,9	142.051,1	76,4%
ORISTANO	150.041	63.701,9	424,6	50.803,8	79,8%
SUD SARDEGNA	333.621	145.122,2	435,0	114.038,2	78,6%
<b>SARDEGNA</b>	<b>1.575.028</b>	<b>728.424,6</b>	<b>462,5</b>	<b>552.576,4</b>	<b>75,9%</b>

**Figura 20.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2022**



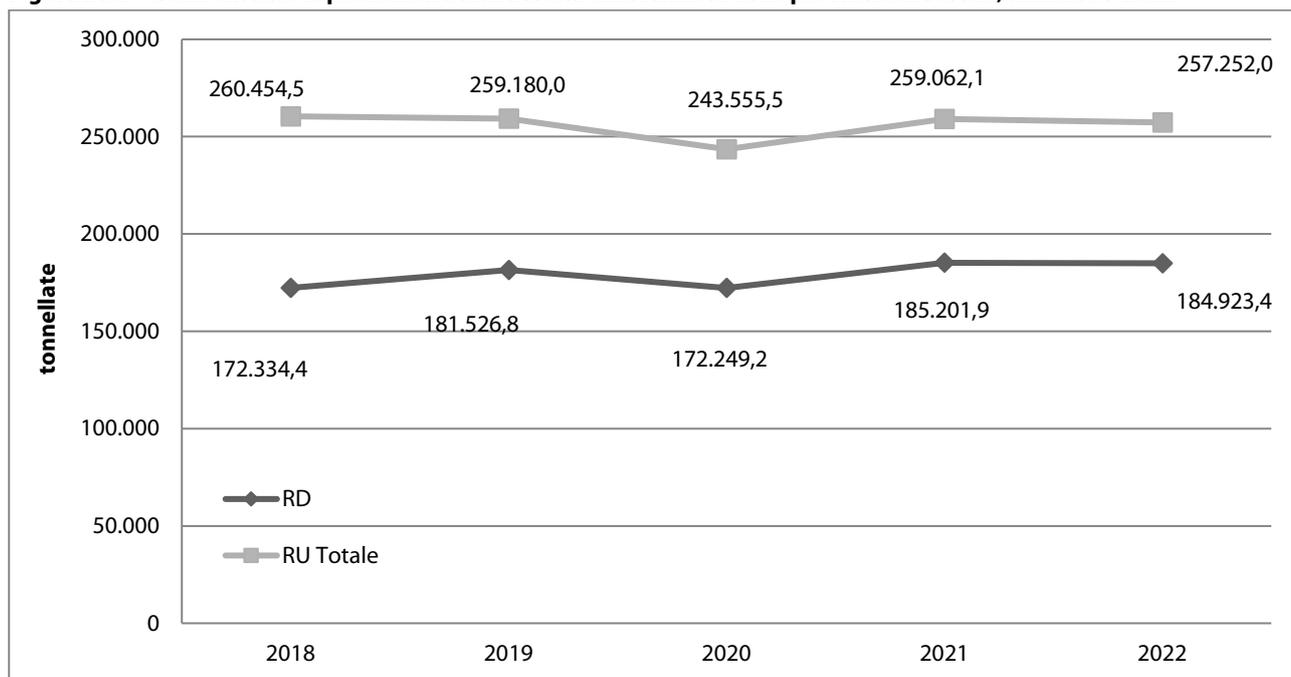
**Tabella 20.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2022**

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Sassari	Nuoro	Cagliari	Oristano	Sud Sardegna	Sardegna
	(tonnellate)					
Frazione organica	72.822,2	22.278,7	64.627,1	21.356,2	52.822,8	233.906,9
Carta e cartone	32.268,2	11.900,1	24.388,8	8.705,2	16.616,1	93.878,4
Legno	6.922,3	905,5	2.528,9	307,9	309,8	10.974,4
Metallo	5.697,6	2.262,1	2.839,4	1.378,1	2.620,1	14.797,2
Plastica	22.974,6	7.351,7	13.552,2	5.457,7	11.552,0	60.888,2
RAEE	5.906,4	1.745,3	2.091,6	1.168,3	2.366,8	13.278,5
Selettiva	737,6	239,8	511,2	195,6	442,9	2.127,1
Tessili	935,7	476,1	1.501,4	347,9	845,9	4.107,0
Vetro	29.777,4	9.840,6	18.811,0	7.544,5	16.781,4	82.755,0
Ingombranti misti a recupero	555,8	553,1	1.701,6	1.414,4	3.708,2	7.933,1
Pulizia stradale a recupero	2.644,3	1.502,4	6.248,3	1.599,5	2.645,2	14.639,7
Rifiuti da C&D	3.533,6	1.657,5	3.199,2	1.282,5	3.247,3	12.920,0
Altro RD	147,7	47,1	50,5	46,0	79,8	371,0
<b>RD totale</b>	<b>184.923,4</b>	<b>60.759,9</b>	<b>142.051,1</b>	<b>50.803,8</b>	<b>114.038,2</b>	<b>552.576,4</b>
Indifferenziato	65.503,5	13.385,0	40.823,4	11.927,4	28.864,5	160.503,8
Ingombranti a smaltimento	6.825,0	2.381,7	2.947,5	970,7	2.219,5	15.344,4
<b>Totale RU</b>	<b>257.252,0</b>	<b>76.526,6</b>	<b>185.821,9</b>	<b>63.701,9</b>	<b>145.122,2</b>	<b>728.424,6</b>

**Tabella 20.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sassari, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	486.689	260.454,5	535,2	172.334,4	354,1	66,2
2019	484.407	259.180,0	535,0	181.526,8	374,7	70,0
2020	481.052	243.555,5	506,3	172.249,2	358,1	70,7
2021	474.142	259.062,1	546,4	185.201,9	390,6	71,5
2022	473.629	257.252,0	543,2	184.923,4	390,4	71,9

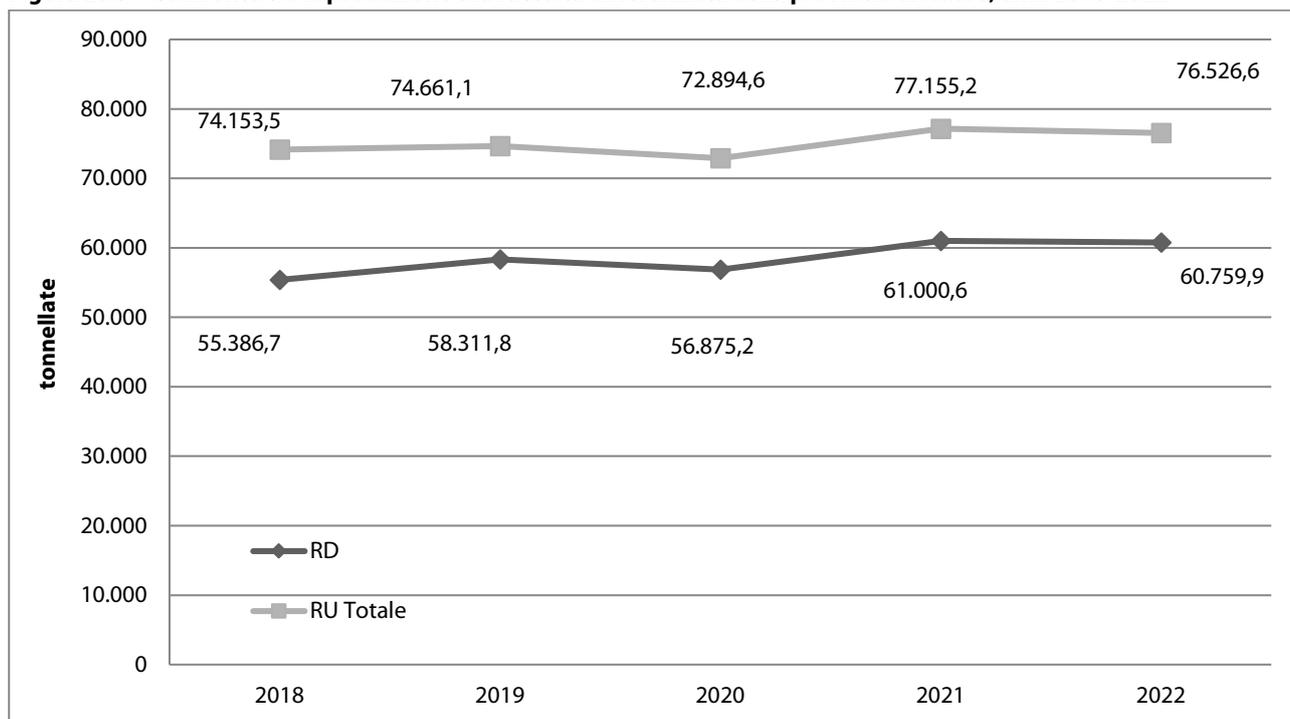
**Figura 20.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sassari, anni 2018-2022**



**Tabella 20.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Nuoro, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	207.108	74.153,5	358,0	55.386,7	267,4	74,7
2019	205.205	74.661,1	363,8	58.311,8	284,2	78,1
2020	202.951	72.894,6	359,2	56.875,2	280,2	78,0
2021	199.349	77.155,2	387,0	61.000,6	306,0	79,1
2022	198.184	76.526,6	386,1	60.759,9	306,6	79,4

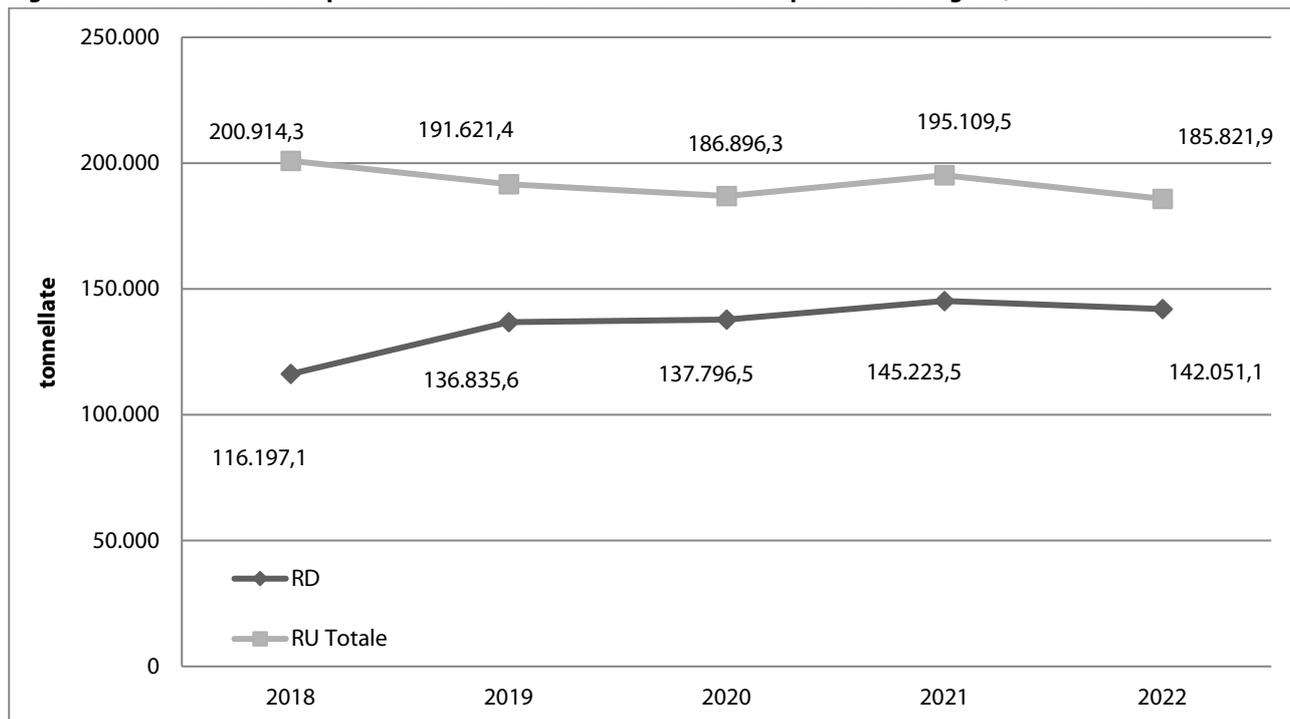
**Figura 20.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Nuoro, anni 2018-2022**



**Tabella 20.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cagliari, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	424.105	200.914,3	473,7	116.197,1	274,0	57,8
2019	422.840	191.621,4	453,2	136.835,6	323,6	71,4
2020	420.117	186.896,3	444,9	137.796,5	328,0	73,7
2021	419.770	195.109,5	464,8	145.223,5	346,0	74,4
2022	419.553	185.821,9	442,9	142.051,1	338,6	76,4

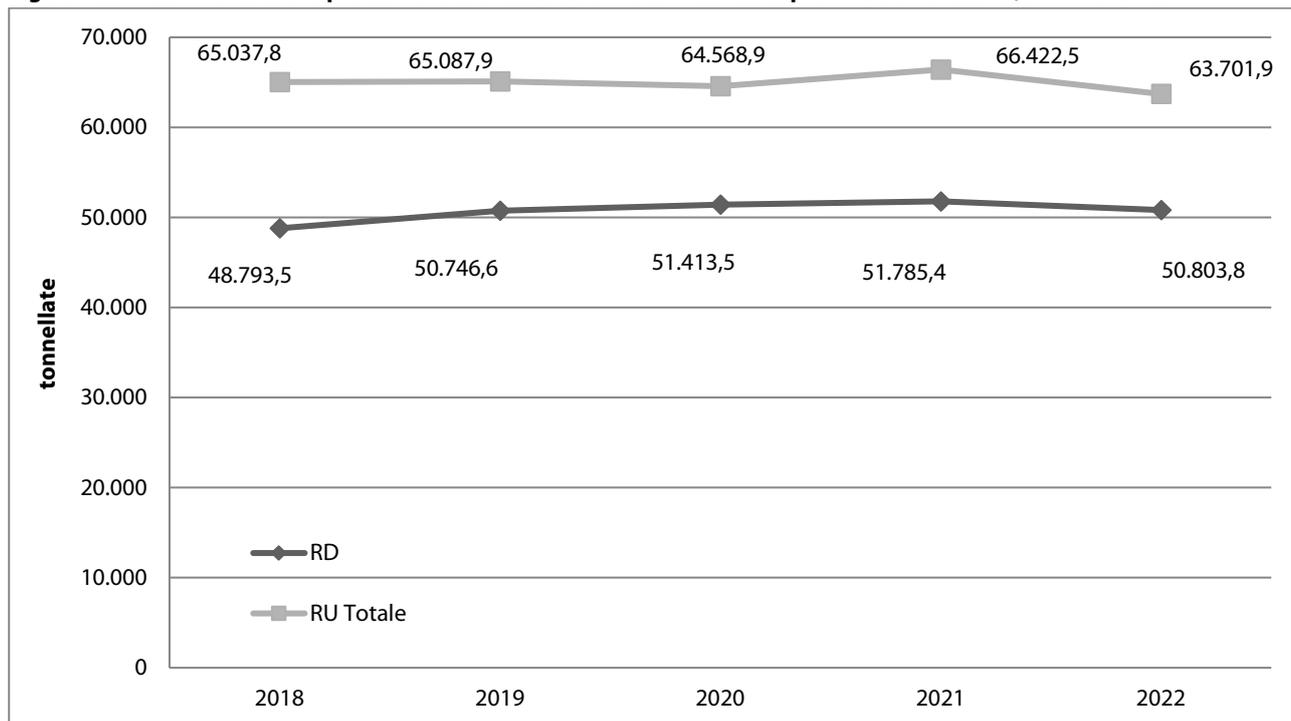
**Figura 20.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cagliari, anni 2018-2022**



**Tabella 20.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Oristano, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	156.623	65.037,8	415,3	48.793,5	311,5	75,0
2019	154.974	65.087,9	420,0	50.746,6	327,5	78,0
2020	153.226	64.568,9	421,4	51.413,5	335,5	79,6
2021	150.812	66.422,5	440,4	51.785,4	343,4	78,0
2022	150.041	63.701,9	424,6	50.803,8	338,6	79,8

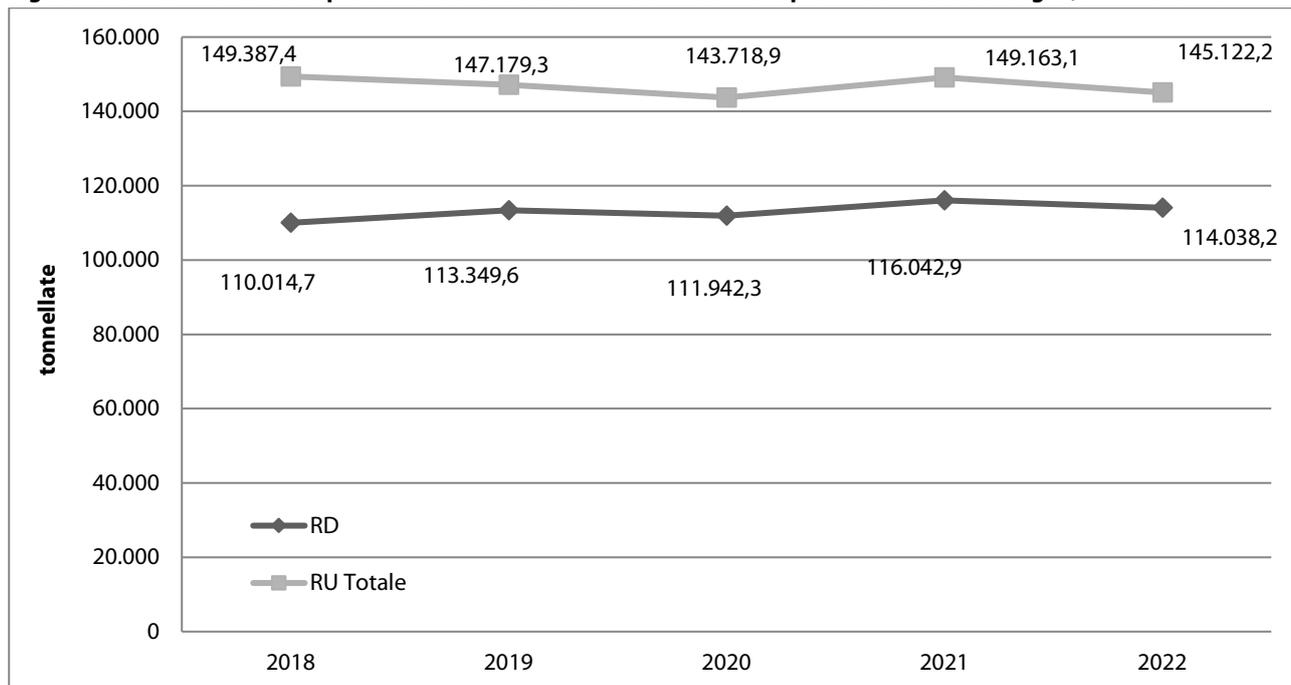
**Figura 20.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Oristano, anni 2018-2022**



**Tabella 20.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia Sud Sardegna, anni 2018-2022**

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2018	347.732	149.387,4	429,6	110.014,7	316,4	73,6
2019	344.195	147.179,3	427,6	113.349,6	329,3	77,0
2020	340.879	143.718,9	421,6	111.942,3	328,4	77,9
2021	335.108	149.163,1	445,1	116.042,9	346,3	77,8
2022	333.621	145.122,2	435,0	114.038,2	341,8	78,6

**Figura 20.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sud Sardegna, anni 2018-2022**



## Gestione dei rifiuti urbani

**Tabella 20.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2022**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		Quantità dei prodotti in uscita (t/a)					
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
SS	Arzachena	7.500	3.507	-	3.507	-	-	cr	1.411	-	-	-	-	1.411
SS	Berchidda	3.120	1.028	-	1.028	-	-	cr	452	-	-	-	-	452
SS	Olbia (6)	21.840	15.814	15.687	-	-	127	br (biocelle) + csa + cr	-	8.429	-	-	(7) 5.188	13.617
SS	Olbia	22.500	7.888	-	7.264	-	624	cr	799	-	-	-	157	956
SS	Ozieri (6)	5.600	4.303	4.060	243	-	-	br (biocelle + trincee din. aerate)	-	1.174	-	-	1.738	2.912
SS	Porto Torres	18.000	17.453	16.258	1.050	-	145	br (biocelle)	-	3.500	-	-	2.095	5.595
SS	San Teodoro	1.800	219	-	219	-	-	cr	76	-	-	-	-	76
SS	Sassari	3.120	1.173	-	1.173	-	-	cr	293	-	-	-	-	293
SS	Sassari	17.000	11.360	9.786	1.574	-	-	br (biocelle) + csa + cr	-	797	-	-	5.614	6.411
SS	Tempio Pausania (6)	23.000	15.656	13.600	2.056	-	-	br (bacini din. aerati)	-	1.137	-	-	6.528	7.665
NU	Nuoro	10.000	9.574	8.716	858	-	-	br (biocelle) + csa	-	3.756	-	-	3.282	7.038
NU	Osini	7.000	5.647	5.421	226	-	-	br (biocontainer) + csa	-	2.590	-	-	995	3.585
CA	Capoterra	73.000	48.056	41.297	3.906	-	2.853	cr	-	10.395	-	-	30.587	40.982
CA	Quartu Sant'Elena	15.000	10.523	-	6.453	-	4.070	cr	8.718	-	-	-	1.805	10.523
CA	Sarroch	2.000	1.350	-	1.350	-	-	cr	95	-	-	-	-	95
OR	Arborea (6)	9.000	27.335	25.894	1.441	-	-	br (biocelle) + csa	-	7.500	-	-	5.517	13.017
SU	Carbonia	20.000	19.135	17.032	2.029	-	74	br (biocelle)	-	5.000	-	-	3.220	8.220
SU	Nuraminis	22.000	18.167	15.736	1.371	-	1.060	cr	-	4.721	-	-	2.883	7.604
SU	San Gavino Monreale	1.820	804	-	804	-	-	cr	429	-	-	-	-	429
SU	Serramanna	13.000	11.023	9.772	1.251	-	-	cr	691	3.031	-	-	1.865	5.587
SU	Villacidro (6)	51.300	10.679	10.069	367	243	-	br (biocelle)	-	n.d.	-	-	3.774	3.774
SU	Villasimius	9.000	7.569	5.792	1.654	-	123	br (biotunnel) + csa	-	2.300	-	-	2.093	4.393
<b>Totale</b>		<b>376.600</b>	<b>248.263</b>	<b>199.120</b>	<b>39.824</b>	<b>243</b>	<b>9.076</b>		<b>12.964</b>	<b>54.330</b>	-	-	<b>77.341</b>	<b>144.635</b>

Note:

(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.

(2) Tecnologia di trattamento adottata: csa= cumuli statici aerati; cr= cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(3) Acv= ammendante compostato verde.

(4) Acm= ammendate compostato misto.

(5) Acf = ammendante compostato con fanghi.

(6) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 20.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.

(7) Il quantitativo di scarti prodotti è stimato dall'impianto, non essendo possibile distinguere le quote generate da ciascuna linea di trattamento, ed è comprensivo della quota di percolato (190703).

Fonte: ISPRA

**Tabella 20.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Sardegna, anno 2022**

Provincia	Comune	Totale quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologia del rifiuto trattato				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				Totale 200301 (t)	Totale 19xxxx (t)	Totale RU (t)	Totale RS (t)			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
OR	Arborea	22.875	12.836	11.927	-	-	909	df - S - bs	csa	BS	1.220	Discarica	12.007
										FS	10.787	Discarica	
SS	Olbia	113.900	40.030	25.779	330	6.117	7.804	df - S - bs	cr	BS	6.600	Discarica	35.221
										FS	27.244	Discarica	
										Percolato	1.377	Impianto di depurazione	
SS	Sassari	88.170	37.265	36.198	-	-	1.067	df - S - bs	br	Fraz. org. non compostata	399	Discarica	35.651
										FS	24.175	Discarica	
										BS	10.363	Discarica	
										Percolato	714	Impianto di depurazione	
SS	Ozieri	17.400	17.414	15.963	-	-	1.451	u - S - bs	cr	FS	11.715	Discarica	17.155
										BS	5.440	Discarica	
<b>Totale</b>		<b>242.345</b>	<b>107.545</b>	<b>89.867</b>	<b>330</b>	<b>6.117</b>	<b>11.231</b>				<b>100.034</b>	<b>100.034</b>	

Note:

(1) Tipologia di impianto: S=selezione; BS=biostabilizzazione; BE = bioessiccazione; produzione CSS

(2) Modalità di biostabilizzazione: u=flusso unico (rifiuto urbano misto tal quale); df = differenziazione di flusso (frazione umida dopo selezione).

(3) Tecnologia di trattamento biologico aerobico adottata: csa = cumuli statici aerati; cr = cumuli periodicamente rivoltati; br=bioreattori (cilindri rotanti, silos, biocelle, biotunnel, biocontainer, reattore a ciclo continuo, trincee dinamiche aerate).

(4) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; frazione organica non compostata (190501); CSS

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).

Fonte: ISPRA

**Tabella 20.12 – Impianti di incenerimento dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2022**

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
CA	Capoterra	62.559	10.847	271,4	5358,4	79.035	-	40.579
<b>Totale</b>		<b>62.559</b>	<b>10.847</b>	<b>271,4</b>	<b>5358,4</b>	<b>79.035</b>		<b>40.579</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali; NP = non pericolosi; P = pericolosi.

Fonte: ISPRA

**Tabella 20.13 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Sardegna, anno 2022**

Provincia	Comune	Volume autorizzato (m <sup>3</sup> )	Capacità residua al 31/12/2022 (m <sup>3</sup> )	Quantità RU smaltita			RS smaltiti (t/a)
				RU (non pre-trattato) (t/a)	RU (pre-trattato) (t/a)	Totale RU (t/a)	
OR	Arborea	299.741	19.886	51	6.878	6.929	673
SS	Olbia	1.701.714	40.112	871	43.644	44.516	474
SS	Ozieri	767.185	64.483	3.896	24.836	28.732	1.377
SS	Sassari	2.118.000	161.701	3.764	44.998	48.761	1.363
SU	Villacidro	782.600	709.115	28.739	24.297	53.036	105
<b>Totale</b>				<b>37.321</b>	<b>144.653</b>	<b>181.974</b>	<b>3.992</b>

RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

