ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2024

RAPPORTI
406 / 2024

ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Rapporto Rifiuti Urbani Edizione 2024

RAPPORTI
406 / 2024

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

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

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

ISPRA, Rapporti 406/2024
ISBN 978-88-448-1240-9

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
Grafica di copertina: Elena Porrazzo, ISPRA - Area Comunicazione Ufficio Grafica
Foto di copertina: Patrizia D'Alessandro, ISPRA - Centro Nazionale dei rifiuti e dell'economia circolare
Layout grafico e impaginazione: Patrizia D'Alessandro e Jessica Tuscano, 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

Dicembre 2024

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

Hanno collaborato:
Patrizia D'ALESSANDRO, Letteria ADELLA

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:
Costanza MARIOTTA, Francesca RICCIARDI, Jessica TUSCANO

Si ringraziano per le informazioni fornite:
Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI), Consorzio Nazionale Imballaggi Alluminio (CiAl), Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base cellulosica (COMIECO), Consorzio Nazionale Riciclo e Recupero Imballaggi Acciaio (RICREA), Consorzio Nazionale per la Raccolta il Riciclaggio e il Recupero degli Imballaggi in Plastica (COREPLA), Consorzio Nazionale per il riciclo organico degli imballaggi in plastica biodegradabile e compostabili (BIOREPACK), Consorzio Recupero Vetro (COREVE), Consorzio Nazionale per la Raccolta, il Recupero e il Riciclaggio degli Imballaggi in Legno (RILEGNO), Sistema di riciclaggio, recupero, ripresa, raccolta dei pallet e delle casse in plastica (CONIP), Sistema autonomo per la gestione diretta degli imballaggi in PET per liquidi alimentari (CORIPET), Sistema autonomo per la gestione degli imballaggi flessibili in PE (PARI), , Consorzio multimateriale per la gestione di alcune tipologie di imballaggi delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e delle pile e accumulatori (ERION PACKAGING).

CAPITOLO 5
VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2021

Autori:
Gabriella ARAGONA, Donata MUTO, Lucia MUTO, Pamela PAGLIACCIA, Massimo POLITO, Maddalena RIPA

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

Autori:
Antonio MANGIOLFI, Marina VIOZZI

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

Capitolo 1 - Contesto europeo **1**
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 5
1.3.1. Lo smaltimento dei rifiuti urbani 10
1.3.2. Il recupero energetico dei rifiuti urbani 11
1.3.3. I rifiuti urbani avviati a riciclaggio 13

Capitolo 2 - Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani **19**
2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani 20
2.1. Fonti e modalità di elaborazione dei dati 20
2.1.1. Premessa 20
2.1.2. Fonti dei dati 20
2.1.3. Modalità di elaborazione a partire dai dati 2016 22
2.1.4. Modalità di elaborazione fino ai dati 2015 24
2.2. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello nazionale e per macroarea geografica 25
2.2.1. Produzione dei rifiuti urbani 25
2.2.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani 33
2.3. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello regionale e provinciale 44
2.3.1. Produzione dei rifiuti urbani 44
2.3.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani 49
2.4. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale 62
2.5. Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti 67
2.6. Elaborazione dei dati MUD sulle tipologie di utenze servite e sulle modalità di effettuazione delle raccolte differenziate 73

Capitolo 3 - Gestione dei rifiuti urbani **77**
3. Gestione dei rifiuti urbani 78
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 83
3.2. Trattamento biologico dei rifiuti organici 89
3.2.1. Il riciclaggio dei rifiuti organici 86
3.2.2. Compostaggio dei rifiuti 98
3.2.3. Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti 107
3.2.4. Digestione anaerobica 116
3.2.5. I flussi extraterritoriali della frazione organica da raccolta differenziata 125
3.3. Trattamento meccanico e meccanico biologico aerobico 130
3.4. Incenerimento dei rifiuti urbani 150
3.4.1. Coincenerimento dei rifiuti urbani 165
3.5. Smaltimento in discarica 166
3.5.1. Lo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani a livello nazionale 166
3.5.2. Lo smaltimento dei rifiuti urbani a livello regionale 171
3.5.3. Il trattamento preliminare dei rifiuti urbani smaltiti in discarica 173
3.5.4. Obiettivi di riduzione dei rifiuti urbani smaltiti in discarica 178
3.5.5. Rifiuti urbani biodegradabili (RUB) smaltiti in discarica 184
3.6. Il trasporto transfrontaliero dei rifiuti urbani 186
3.6.1. Esportazione 186
3.6.2. Importazione 193

Capitolo 4 - Imballaggi e rifiuti di imballaggio **197**
4. Imballaggi e rifiuti di imballaggio 198
4.1. La rendicontazione dei dati 198
4.1.1. La risorsa propria della plastica 203
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 204
4.1.3. Il Regolamento sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio 205
4.2. L'accordo ANCI-CONAI 207
4.3. Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio 208
4.3.1. Dati sulle borse di plastica 213
4.4. Il recupero dei rifiuti di imballaggio 216
4.4.1. Obiettivi di recupero e riciclaggio 220
4.5. La gestione degli imballaggi secondari e terziari 226
4.6. Il riutilizzo degli imballaggi 228

Capitolo 5 - Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2023 **231**
5. Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2023 232
5.1. Premessa 232
5.2. Fonte dei dati 233
5.3. Analisi dei dati 238
5.3.1. Analisi della composizione dei costi totali del servizio di igiene urbana 238
5.3.2. Analisi dei costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione 253
5.3.3. Analisi dei costi e della relativa copertura per classi dimensionali di popolazione residente 258
5.4. Censimento dei comuni che adottano il sistema della tariffazione puntuale in Italia: i risultati dell'indagine ISPRA, anno 2023 262
5.4.1. I Comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2023 261
5.5. Analisi dei costi di gestione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2023 267
5.5.1. Analisi della composizione del campione dei Comuni a tariffazione puntuale, anno 2023 268
5.6. Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2023 274
5.7. Valutazione dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate 275
5.7.1. Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate 275
5.7.2. Carta e cartone 276
5.7.3. Vetro 276
5.7.4. Plastica 277
5.7.5. Frazione umida 278
5.7.6. Rappresentazione grafica dei flussi oggetto di studio 279

Capitolo 6 - Pianificazione Nazionale e Regionale **281**
6. Pianificazione Nazionale e Regionale 282

Appendice - Quadro Regionale **329**
Quadro Regionale 330
1 Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Piemonte 331
2 Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Valle d'Aosta 350
3 Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lombardia 353
4 Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Trentino-Alto Adige 378
5 Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Veneto 387
6 Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Friuli-Venezia Giulia 404

7	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Liguria	416
8	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Emilia-Romagna	427
9	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Toscana	445
10	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Umbria	465
11	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Marche	474
12	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Lazio	486
13	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Abruzzo	509
14	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Molise	521
15	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Campania	530
16	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Puglia	545
17	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Basilicata	562
18	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Calabria	571
19	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sicilia	586
20	Dati 2023 sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani della regione Sardegna	606

CAPITOLO 1

CONTESTO EUROPEO

1. Contesto europeo

1.1.Le fonti e la copertura territoriale dei dati

Nel presente capitolo sono illustrati i dati disponibili sulla produzione e gestione dei rifiuti urbani nei Paesi membri dell'Unione Europea riferiti al 2022. Come per l'edizione 2023 del Rapporto Rifiuti Urbani (nella quale erano stati presentati i 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

La fonte dei dati di produzione e gestione dei rifiuti urbani è il database Eurostat (Ufficio Statistico dell'Unione europea), le cui banche dati e pubblicazioni sono reperibili al sito web http://ec.europa.eu/eurostat. Per l'Italia sono stati, invece, utilizzati i dati di produzione e gestione dei rifiuti urbani pubblicati sul sito del Catasto nazionale dei rifiuti (https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

I dati del database Eurostat sono periodicamente aggiornati e rivisti in base alle comunicazioni fornite dagli Stati. Tali modifiche, che possono dipendere da variazioni delle metodologie di calcolo, da rettifiche di dati, o semplicemente dalla sostituzione di dati stimati con dati effettivi, possono riguardare anche le annualità pregresse, con conseguenti possibili variazioni delle informazioni riportate nelle precedenti edizioni del Rapporto Rifiuti Urbani di 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) più aggiornata riporta i dati di produzione fino al 2022[1] (Tabella 1.1 e Figura 1.3).

La produzione complessiva di rifiuti urbani nell'UE27 fa registrare, rispetto al 2021, una riduzione del 3,4%, passando da 237,5 milioni di tonnellate a 229,4 milioni di tonnellate. Rispetto al 2020 la riduzione è dell'1,2%.

Confrontando i dati del biennio 2021 - 2022 a livello di singolo Paese UE, le maggiori flessioni negative si registrano per Finlandia (-17%) Belgio (-8%), Lussemburgo e Paesi Bassi (-7,3% e – 7,2%). Tali riduzioni si rilevano anche nel triennio, così come per altri Paesi.

Gli incrementi percentuali maggiori nel biennio si registrano per Cipro e Danimarca (+5,1%), Croazia (+4,4%) e Malta (+3,5%). Cipro e Croazia hanno un complessivo incremento rispettivamente del 10,2% e dell'8,9%.

Analizzando in termini quantitativi i dati di produzione del biennio 2021 - 2022 si nota un incremento consistente per la Danimarca (+231 mila tonnellate), e la Spagna (+153 mila tonnellate). In diminuzione, invece, la produzione della Germania (-3,3 milioni di tonnellate). La Francia fa registrare un decremento di circa -1,8 milioni di tonnellate.

L'analisi dei dati di produzione pro capite, calcolati come rapporto tra la produzione di rifiuti urbani e la popolazione media dell'anno di riferimento, permette di normalizzare l'informazione per tutti i Paesi, svincolandola dalle dimensioni demografiche.

Tra il 2020 e il 2022 si osserva che l'andamento del valore pro capite medio europeo dei rifiuti urbani oscilla dai 520 kg/abitante per anno nel 2020, a 532 kg/ab nel 2021 e 513 kg/ab nel 2022 (Tabella 1.1 e Figura 1.2). 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, sebbene in diminuzione rispetto al 2021, sono ancora Austria (803 kg/ab), Danimarca (802 kg/ab) e Lussemburgo (721 kg/ab) mentre i tre con produzione più bassa sono, anche nell'ultimo anno di riferimento, Romania (303 kg/ab), Polonia (364 kg/ab) ed Estonia (373 kg/ab, Figura 1.2).

Tabella 1.1 – Produzione pro capite (kg/abitante per anno) e totale (tonnellate*1.000) di RU nell'UE27, anni 2020 - 2022

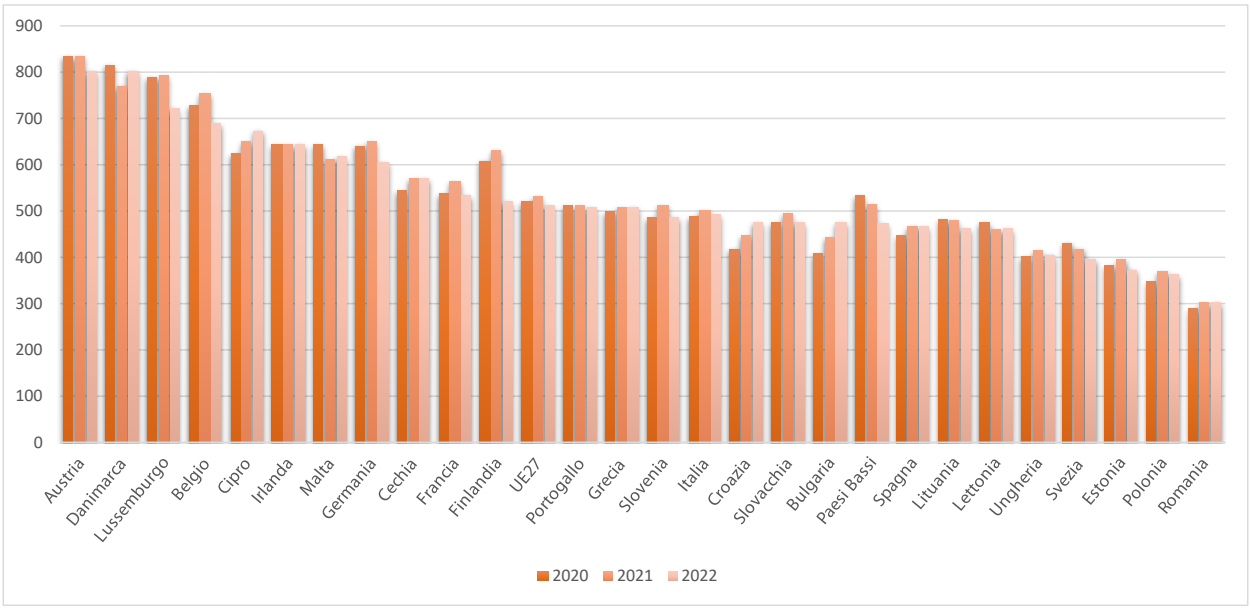
Paese/Raggruppamento	2020		2021		2022		
	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab.	Ton*1.000	Tipologia del dato
UE27	**520**	**232.222**	**532**	**237.531**	**513**	**229.407**	s
Austria	834	7.438	835	7.476	803	7.261	
Belgio	729	8.408	755	8.753	690	8.055	
Bulgaria	408	2.829	445	3.058	475	3.157	
Cechia	543	5.814	570	5.991	n.a.	n.a.	
Cipro	625	558	650	585	673	615	p
Croazia	418	1.693	447	1.767	478	1.844	
Danimarca	814	4.744	769	4.503	802	4.734	
Estonia	383	509	395	525	373	503	
Finlandia	609	3.370	630	3.491	522	2.898	
Francia	538	36.370	564	38.272	535	36.421	ep
Germania	641	53.322	651	54.139	606	50.807	p
Grecia	499	5335	509	5381	n.a.	n.a.	
Irlanda	644	3.210	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	

[1] Ultima consultazione 24/10/2024

Paese/Raggruppamento	2020		2021		2022		
	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab	Ton*1.000	kg/ab.	Ton*1.000	Tipologia del dato
Italia (1)	**488**	**28.941**	**502**	**29.596**	**494**	**29.053**	
Lettonia	478	909	461	869	464	872	
Lituania	483	1.350	480	1.345	465	1.317	
Lussemburgo	790	498	793	508	721	471	
Malta	643	331	611	317	618	328	
Paesi Bassi	533	9.304	515	9.023	473	8.370	p
Polonia	346	13.117	370	13.674	364	13.420	
Portogallo	513	5.279	513	5.311	510	5.323	
Romania	290	5.588	302	5.768	303	5.767	
Slovacchia	478	2.612	497	2.705	478	2.597	
Slovenia	487	1.024	511	1.077	487	1.029	
Spagna	449	21.276	467	22.137	467	22.290	p
Svezia	431	4.460	418	4.352	395	4.139	
Ungheria	403	3.931	416	4.042	406	3.911	

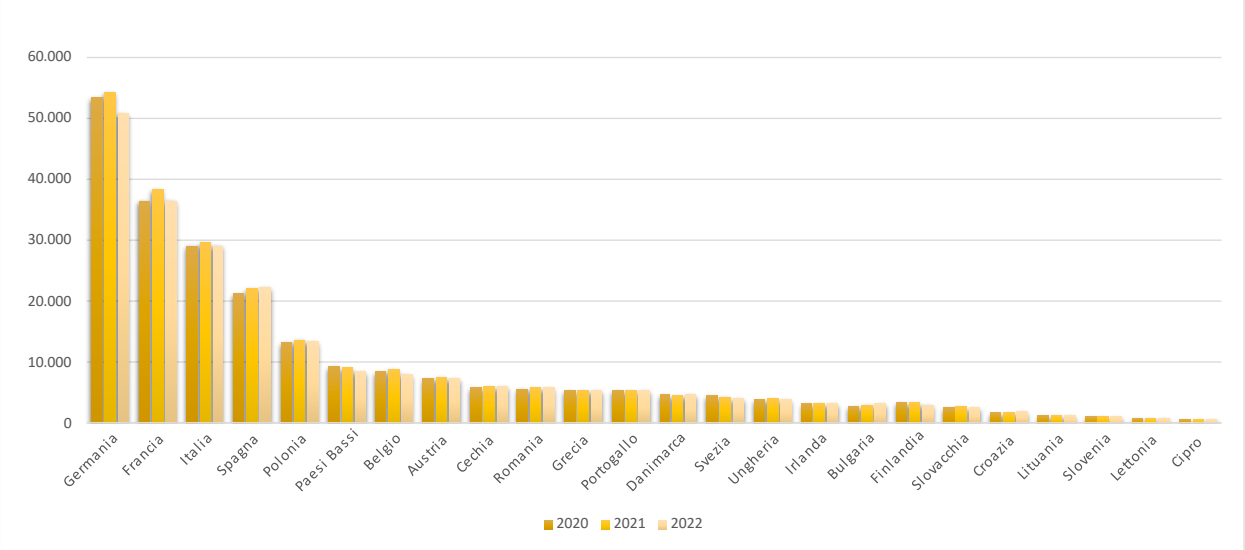
N.B.: I Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali di Grecia e Cechia per il 2022, e per l'Irlanda 2021 -2022 è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile.
(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto nazionale rifiuti.
Legenda: **ep**: stimato, provvisorio; **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 2020 - 2022



Nota: Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile
RU = rifiuti urbani
Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Figura 1.3 – Produzione totale di RU nell'UE27 (tonnellate*1.000), anni 2020 - 2022



Nota: Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile
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).

1.3. La gestione dei rifiuti urbani in Europa

In tabella 1.2 sono riportati i valori dei quantitativi totali di rifiuti urbani trattati nell'UE27 e per singolo Stato membro, insieme ai corrispondenti valori pro-capite. Il totale di RU trattati nel 2022, nell'UE27, è di circa 224 milioni di tonnellate, in diminuzione, rispetto al 2021, del 4,4% (-10,3 milioni di tonnellate), in linea con il calo della produzione (-3,4%). Per il triennio 2020-2022 il calo è di 4,4 milioni di tonnellate (-1,9%).

I principali incrementi percentuali nei quantitativi di rifiuti urbani trattati riguardano la Croazia (+4,3%, +69 mila tonnellate) e Cipro (+4,2%, +19 mila tonnellate). In termini quantitativi, invece, i maggiori aumenti si registrano in Spagna (+153 mila tonnellate, +0,7%) e Romania (+70 mila tonnellate, +1,3%).

Le riduzioni percentuali più significative del biennio riguardano la Finlandia, con -17% (-593 mila tonnellate), e l'Estonia, con -14,1%, (-73 mila tonnellate). Il decremento più rilevante in termini di quantitativi trattati si rileva per Germania e Francia rispettivamente con -3,3 milioni di tonnellate (-6,2%) e -3,2 milioni di tonnellate (-8,4%).

Osservando i dati del triennio, gli incrementi percentuali più rilevanti si riscontrano per la Lituania (+10,6%, +127 mila tonnellate), e la Bulgaria (+9,2%, +246 mila tonnellate). In termini puramente quantitativi, gli incrementi principali si rilevano in Spagna, con circa +1 milione di tonnellate, +4,8%). I Paesi che evidenziano, invece, le maggiori riduzioni nel triennio in esame, sono, così come per il biennio, Germania (-2,5 milioni di tonnellate; -4,7%) e Francia (-1,4 milioni di tonnellate; -3,8%). Anche la riduzione percentuale del dato della Finlandia appare significativa (-14%, -472 mila tonnellate).

Analizzando le quantità pro-capite medie di rifiuti trattati per l'UE27, si registra un calo del 4,8% tra il 2021 e il 2022, mentre rispetto al 2020 il calo si attesta al 2,2%. Con riferimento ai singoli Stati membri i maggiori aumenti dei valori pro capite di trattamento si rilevano, tra il 2021 e il 2022, per Croazia (+6,7%), e Cipro (+2,8%) mentre i cali principali si osservano per Finlandia (-17,1%) ed Estonia (-15,2%).

Tabella 1.2 – Quantità totale di RU trattati nell'UE27 (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/ab), anni 2020 - 2022

Paese/Raggruppamento	2020		2021		2022		
	kg/ab	Ton*1000	kg/ab	Ton*1000	kg/ab	Ton*1000	Tipologia del dato
UE27	**511**	**228.203**	**525**	**234.138**	**500**	**223.777**	s
Austria	834	7.438	835	7.476	803	7.261	
Belgio	729	8.408	755	8.753	690	8.056	
Bulgaria	386	2.673	442	3.038	439	2.919	
Cechia	550	5.881	581	6.103	n.a.	n.a.	
Cipro	524	467	500	450	514	469	p
Croazia	377	1.525	403	1.590	430	1.659	
Danimarca	813	4.744	769	4.503	738	4.356	
Estonia	331	440	389	518	330	445	
Finlandia	609	3.370	630	3.491	522	2.898	
Francia	535	36.176	560	38.012	511	34.808	ep
Germania	641	53.322	651	54.139	606	50.807	p
Grecia	499	5335	509	5381	n.a.	n.a.	
Irlanda	638	3.181	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Italia (1)	**463**	**27.419**	**462**	**27.272**	**440**	**25.911**	
Lettonia	455	865	461	868	451	848	
Lituania	428	1.197	460	1.290	467	1.324	
Lussemburgo	790	498	793	508	721	471	
Malta	601	310	626	325	600	319	
Paesi Bassi	533	9.304	515	9.023	473	8.370	p
Polonia	346	13.117	370	13.674	364	13.420	
Portogallo	539	5.551	548	5.674	538	5.614	
Romania	264	5.093	280	5.345	284	5.415	
Slovacchia	470	2.568	488	2.660	466	2.531	
Slovenia	385	809	405	853	409	864	
Spagna	449	21.276	467	22.137	467	22.290	p
Svezia	427	4.422	418	4.356	393	4.121	
Ungheria	403	3.931	416	4.042	406	3.911	

N.B. Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali di Grecia e Cechia per il 2022, e per l'Irlanda 2021 -2022 è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile
(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto nazionale rifiuti
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, suddivisa 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 2020 - 2022.

Dati i ridotti quantitativi destinati ad incenerimento senza recupero di energia (operazione D10 di cui all'allegato I della direttiva 2008/98CE) rispetto ad altre operazioni di gestione, il relativo ammontare è stato accorpato e conteggiato nelle quantità destinate al recupero energetico (operazione R1 di cui all'allegato II della direttiva), 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.

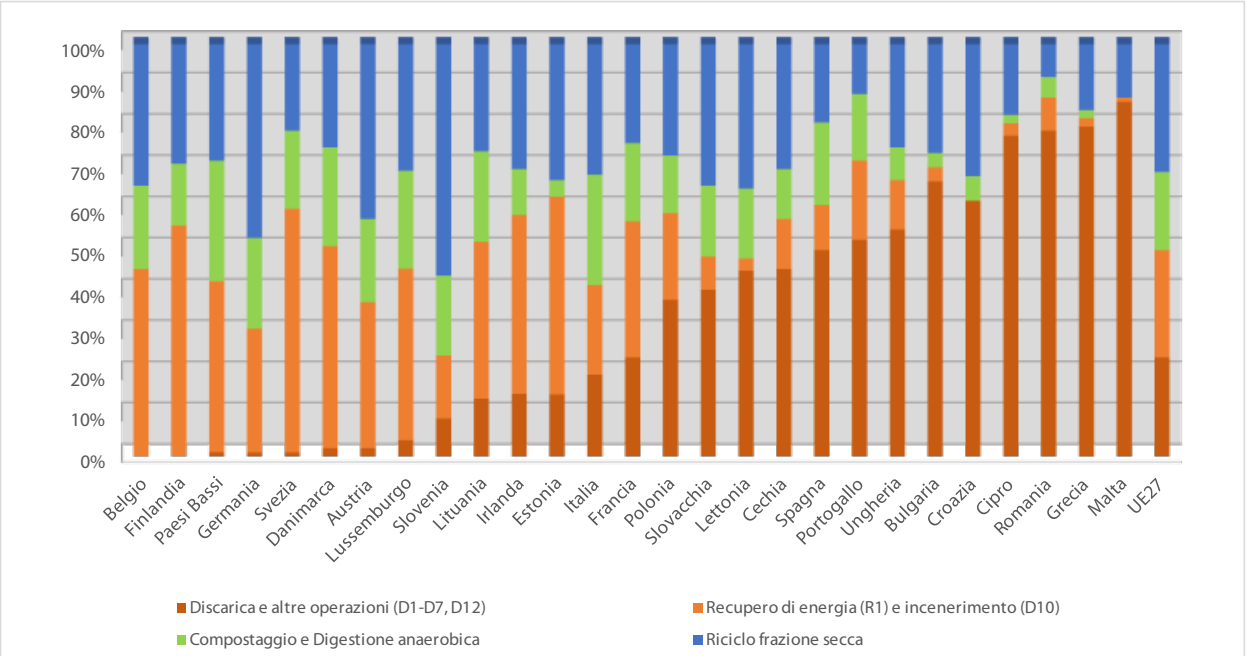
Nel 2022, il 31% dei rifiuti urbani è avviato a riciclaggio, il 26% a recupero di energia o incenerimento (quest'ultimo minore dell'1%), il 19% a compostaggio e digestione aerobica/anaerobica e il 24% è smaltito in discarica.

Tabella 1.3 – Distribuzione percentuale delle tipologie di gestione degli RU nell'UE27, anni 2020 - 2022

Paese/ Raggruppamento	Discarica e altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12)			Riciclo delle frazioni secche			Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica			Recupero di energia (R1) e Incenerimento (D10)		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
UE27	**24%**	**23%**	**24%**	**30%**	**31%**	**31%**	**17%**	**19%**	**19%**	**27%**	**26%**	**26%**
Austria	1%	2%	2%	40%	41%	42%	21%	21%	20%	36%	36%	35%
Belgio	1%	0%	0%	32%	34%	34%	19%	20%	20%	49%	44%	45%
Bulgaria	71%	63%	58%	34%	26%	23%	3%	2%	3%	5%	3%	3%
Cechia	42%	45%	n.a.	27%	30%	n.a.	13%	12%	n.a.	13%	12%	n.a.
Cipro	81%	81%	77%	19%	16%	17%	1%	2%	2%	2%	3%	3%
Croazia	70%	64%	62%	27%	29%	32%	6%	6%	6%	0%	0%	0%
Danimarca	1%	1%	2%	26%	31%	25%	19%	26%	24%	53%	41%	49%
Estonia	19%	14%	15%	30%	27%	33%	3%	3%	4%	50%	49%	48%
Finlandia	1%	0%	0%	29%	27%	29%	13%	12%	15%	57%	61%	56%
Francia	27%	24%	24%	23%	25%	24%	18%	19%	19%	32%	32%	33%
Germania	1%	1%	1%	47%	46%	47%	22%	23%	22%	30%	29%	30%
Grecia	82%	80%	n.a.	16%	16%	n.a.	2%	2%	n.a.	2%	2%	n.a.
Irlanda	15%	n.a.	n.a.	30%	n.a.	n.a.	11%	n.a.	n.a.	43%	n.a.	n.a.
Italia (1)	**23%**	**21%**	**20%**	**29%**	**30%**	**32%**	**25%**	**24%**	**26%**	**20%**	**21%**	**22%**
Lettonia	56%	55%	45%	34%	36%	35%	8%	8%	17%	3%	3%	3%
Lituania	24%	17%	14%	27%	27%	26%	23%	19%	22%	29%	37%	38%
Lussemburgo	4%	4%	4%	29%	30%	31%	23%	25%	24%	43%	41%	42%
Malta	104%	84%	86%	12%	13%	13%	0%	0%	0%	0%	4%	1%
Paesi Bassi	1%	1%	1%	28%	28%	28%	29%	30%	29%	42%	41%	41%
Polonia	42%	38%	38%	27%	27%	27%	12%	13%	14%	22%	21%	21%
Portogallo	45%	53%	52%	12%	13%	12%	13%	16%	16%	20%	22%	19%
Romania	81%	77%	79%	6%	7%	8%	7%	5%	5%	6%	6%	8%
Slovacchia	47%	45%	40%	32%	34%	34%	14%	16%	17%	8%	8%	8%
Slovenia	13%	8%	9%	57%	59%	55%	18%	18%	19%	17%	14%	15%
Spagna	53%	49%	50%	18%	20%	19%	21%	22%	20%	10%	11%	11%
Svezia	1%	0%	1%	20%	20%	21%	18%	20%	19%	61%	60%	59%
Ungheria	49%	53%	55%	22%	25%	25%	10%	9%	8%	12%	12%	12%

Nota: i dati riportati sono arrotondati all'unità, per cui la somma delle percentuali delle quattro forme di gestione non sempre eguaglia 100.
(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto Rifiuti nazionale
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 sistematizzazione 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 2022 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



Nota:Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile.
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.

Alcuni Paesi presentano una significativa prevalenza dello smaltimento in discarica con valori percentuali superiori al 70% (come Malta 86%, Romania 79%, Cipro 77%). Altri hanno più alte percentuali di recupero energetico come Svezia (59%), Finlandia (56%), Danimarca (49%) ed Estonia (48%).

Otto Paesi dichiarano percentuali di rifiuti urbani avviati a compostaggio e digestione anaerobica pari o superiori al 20% del totale trattato, con Paesi Bassi (29%) e Italia (26%) in testa, mentre per quanto riguarda l'avvio a riciclaggio delle frazioni secche, dieci Paesi hanno percentuali superiori al 30%, con la Finlandia (55%) e la Germania (47%) capofila.

In merito alle operazioni di riciclaggio va evidenziato i dati qui presentati non si riferiscono ai quantitativi di rifiuti urbani effettivamente riciclati, che vanno 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 avviati alle varie operazioni di riciclaggio.

In tabella 1.4 sono indicati i valori riassuntivi per l'anno 2022 riferiti a produzione e gestione dei rifiuti urbani, nonché le percentuali delle quattro tipologie di gestione adottate nei singoli Paesi dell'UE.[2]

[2] 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 2022

Paese/ Raggruppamento	RU prodotto (kg/abitante per anno)	RU trattato (kg/abitante per anno)	Distribuzione RU trattato (%)			
			Riciclo delle frazioni secche	Recupero di energia (R1) e incenerimento (D10)	Compostaggio e Digestione anaerobica	Discarica e altre operazioni (D1-D7, D12)
UE27	**513**	**500**	**31%**	**26%**	**19%**	**24%**
Austria	803	803	42%	35%	20%	2%
Belgio	690	690	34%	45%	20%	0%
Bulgaria	475	439	23%	3%	3%	58%
Cechia	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cipro	673	514	17%	3%	2%	77%
Croazia	478	430	32%	0%	6%	62%
Danimarca	802	738	25%	49%	24%	2%
Estonia	373	330	33%	48%	4%	15%
Finlandia	522	522	29%	56%	15%	0%
Francia	535	511	24%	33%	19%	24%
Germania	606	606	47%	30%	22%	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.
Italia (1)	**494**	**440**	**32%**	**22%**	**26%**	**20%**
Lettonia	464	451	35%	3%	17%	45%
Lituania	465	467	26%	38%	22%	14%
Lussemburgo	721	721	31%	42%	24%	4%
Malta	618	600	13%	1%	0%	86%
Paesi Bassi	473	473	28%	41%	29%	1%
Polonia	364	364	27%	21%	14%	38%
Portogallo	510	538	12%	19%	16%	52%
Romania	303	284	8%	8%	5%	79%
Slovacchia	478	466	34%	8%	17%	40%
Slovenia	487	409	55%	15%	19%	9%
Spagna	467	467	19%	11%	20%	50%
Svezia	395	393	21%	59%	19%	1%
Ungheria	406	406	25%	12%	8%	55%

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.
(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto Rifiuti nazionale
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 2020 - 2022 le quantità smaltite in discarica nell'UE27 diminuiscono dell'2,8% (-1,5 milioni di tonnellate), sebbene tra il 2021 il 2022 si registri un leggero incremento (+1,2%). Nel triennio, in 6 Paesi aumentano le quantità smaltite e le variazioni percentuali maggiori si registrano in Danimarca (+73,2%; +30mila tonnellate), Svezia (+19%; +4mila tonnellate) e Slovenia (+17,4%; +12mila tonnellate). Tra i Paesi con i principali decrementi percentuali delle operazioni di smaltimento, si segnalano Belgio (-72,1%; -31mila tonnellate) e Finlandia (-35,3%; -6 mila tonnellate). In termini quantitativi, le riduzioni maggiori si rilevano in Francia (-834 mila tonnellate; -9%) e Italia (-644 mila tonnellate, -11,1%).

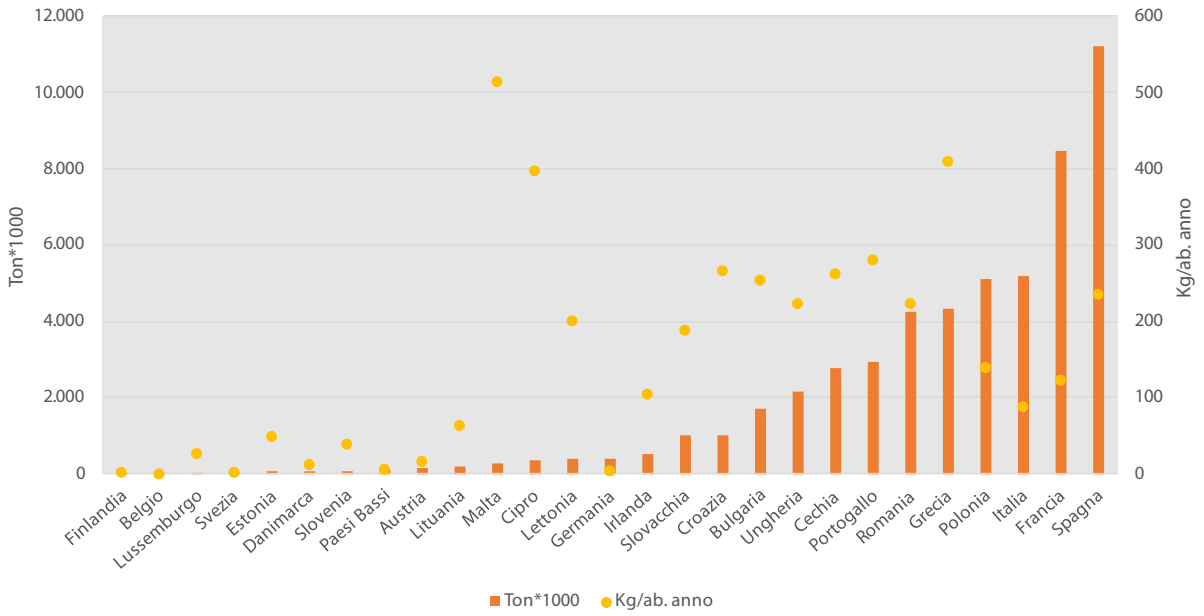
Tabella 1.5 – Quantità totali e pro capite di RU avviati allo smaltimento in discarica e/o ad altre operazioni di smaltimento (D1-D7, D12) nell'UE27, anni 2020 - 2022

Paese/Raggruppamento	2020		2021		2022		
	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab.	Ton*1.000	Kg/ab.	Tipologia del dato
UE27	**54.342**	**122**	**52.202**	**117**	**52.829**	**118**	s
Austria	137	15	152	17	150	17	
Belgio	43	4	40	3	12	1	
Bulgaria	1.903	274	892	130	1.695	255	
Cechia	2.774	259	2.768	263	n.a.	n.a.	
Cipro	364	408	354	394	363	398	
Croazia	1.023	253	1.030	261	1.025	266	
Danimarca	41	7	49	8	71	12	
Estonia	75	56	103	78	66	49	
Finlandia	17	3	14	3	11	2	
Francia	9.298	138	8.973	132	8.464	124	ep
Germania	386	5	185	2	414	5	s
Grecia	4.284	400	4.340	411	n.a.	n.a.	
Irlanda	517	104	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Italia (1)	**5.817**	**98**	**5.619**	**95**	**5.173**	**88**	
Lettonia	480	253	456	242	380	202	
Lituania	220	79	207	74	180	63	
Lussemburgo	19	31	20	32	17	26	
Malta	274	531	269	519	273	514	
Paesi Bassi	128	7	122	7	118	7	p
Polonia	5.218	138	5.296	143	5.108	139	
Portogallo	3.009	292	2.809	271	2.929	281	
Romania	4.114	214	4.356	228	4.253	223	
Slovacchia	1.189	218	1.099	202	1.022	188	
Slovenia	69	33	66	31	81	39	
Spagna	10.796	228	10.382	219	11.209	235	p
Svezia	21	2	24	2	25	2	e
Ungheria	2.124	218	2.061	212	2.164	224	

N.B. Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali di Grecia e Cechia per il 2022, e per l'Irlanda 2021 -2022 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.
(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto nazionale rifiuti
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 sistematizzazione 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 rappresentato il quantitativo totale, in ordine crescente, dei rifiuti urbani avviati a operazioni di smaltimento in ciascuno Stato membro, nel 2022, e le relative quantità pro capite.

Figura 1.4 – Quantità di RU avviati a smaltimento in discarica e/o 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 2022



Nota: Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile.
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 sistematizzazione 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

Per l'UE27 il valore pro capite dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani nel 2022 è pari a 118 kg/abitante per anno (-3,3% rispetto al 2020). Il dato è molto variabile tra i diversi Paesi, con valori che vanno dai 514 kg/abitante per anno di Malta, a 1 kg/abitante nel caso del Belgio. Nel triennio, l'Italia passa da 98 a 88 kg/abitante per anno, facendo segnare una riduzione del dato pro capite del 10,2%.

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 contenute rispetto a quelle destinate a recupero energetico. Nel 2022 sono stati, infatti, avviati a incenerimento 1,072 milioni di tonnellate contro 57,450 milioni di tonnellate avviate a recupero energetico. Le quote destinate a incenerimento senza recupero di energia sono state pertanto conteggiate nell'ammontare dei rifiuti avviati a recupero energetico.

Nel triennio 2020 - 2022 i quantitativi avviati a recupero energetico (R1) nella UE27 diminuiscono del 5% (-3,1 milioni di tonnellate).

In 16 Paesi si assiste ad un decremento delle quantità avviate a recupero energetico, le contrazioni più significative, in termini percentuali, si registrano in Bulgaria (-25,6%; - 33 mila tonnellate), Finlandia (-16,2%; -313 mila tonnellate) e Danimarca (-15,3%; -388 mila tonnellate). Da un punto di vista quantitativo le riduzioni maggiori si verificano per Germania (-907 mila tonnellate; -5,6%), Belgio (-479 mila tonnellate; -11,6%) e Paesi Bassi (-442 mila tonnellate; - 11,4%).

Aumenti nelle quantità trattate si osservano principalmente in Romania (+44%; +131 mila tonnellate), Lituania (+43,3%; +151 mila tonnellate) e Spagna (+12,3%; +271 mila tonnellate).

Tra i Paesi che avviano a recupero energetico il maggior quantitativo di rifiuti urbani vi sono la Germania, con 15,2 milioni di tonnellate, e la Francia, con 11,3 milioni di tonnellate.

Il valore pro capite relativo ai rifiuti urbani avviati a recupero energetico nei Paesi UE27 nel 2022 è pari, in media, a 131 kg/abitante per anno, -5,1% rispetto al 2020. Il dato è, tuttavia, molto variabile, con valori che variano dai 364 kg/abitante per anno della Danimarca, al valore pro capite di 1 kg/abitante della Croazia

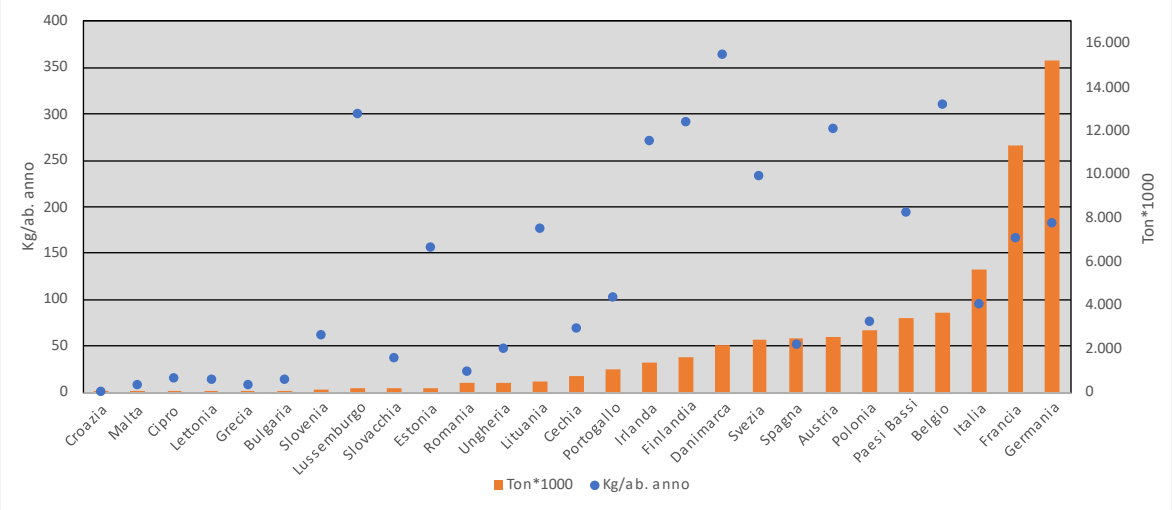
Tabella 1.6 – Quantità di RU avviati a recupero energetico (R1) e Incenerimento (D10) nell'UE27 (tonnellate*1.000) e pro capite (kg/abitante per anno), anni 2020 - 2022

Paesi/ Raggruppamento	2020		2021		2022		
	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab	Ton*1.000	Kg/ab	Tipologia del dato
UE27	**61.628**	**138**	**61.533**	**138**	**58.522**	**131**	s
Austria	2.669	299	2.654	296	2.567	284	
Belgio	4.112	356	3.852	332	3.633	311	
Bulgaria	129	19	82	12	96	14	
Cechia	737	69	726	69	n.a.	n.a.	
Cipro	8	9	14	15	15	16	
Croazia	3	1	5	1	3	1	
Danimarca	2.536	435	1.862	318	2.148	364	
Estonia	218	164	255	192	212	157	
Finlandia	1.934	350	2.116	382	1.621	292	
Francia	11.700	173	12.293	181	11.319	166	ep
Germania	16.133	194	15.910	191	15.226	182	s
Grecia	88	8	87	8	n.a.	n.a.	
Irlanda	1.353	271	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Italia (1)	**5.615**	**94**	**5.811**	**99**	**5.641**	**96**	
Lettonia	24	13	30	16	26	14	
Lituania	349	125	473	169	500	177	
Lussemburgo	215	341	207	323	197	301	
Malta	0	0	13	25	4	8	
Paesi Bassi	3.878	222	3.685	210	3.436	194	p
Polonia	2.823	74	2.873	78	2.827	77	
Portogallo	1.129	110	1.248	120	1.078	103	
Romania	298	15	335	18	429	23	
Slovacchia	193	35	220	40	204	38	
Slovenia	134	64	118	56	131	62	
Spagna	2.202	46	2.403	51	2.473	52	p
Svezia	2.680	259	2.599	249	2.439	233	e
Ungheria	470	48	503	52	463	48	

N.B. Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali di Grecia e Cechia per il 2022, e per l'Irlanda 2021 -2022 è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile
(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto nazionale rifiuti
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

In figura 1.5 è illustrato il quantitativo totale in ordine crescente di rifiuti urbani avviati a recupero energetico (R1) e incenerimento (D10) e le relative quantità pro capite, per l'anno 2022.

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 2022



Nota: Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile.
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 che delle quote di frazione organica avviate a compostaggio e/o digestione anaerobica.

Nel 2022, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente destinati a riciclaggio ammontano, nell'UE27, ad oltre 111,4 milioni di tonnellate, ovvero 788 mila tonnellate in meno rispetto al 2020 (-0,7%) e 6,4 milioni di tonnellate in meno rispetto al 2021 (-5,5%).

Nel triennio, i maggiori decrementi in termini quantitativi si osservano per la Germania (-1,6 milioni di tonnellate; -4,4%) e i Paesi Bassi (-481 mila; -9,1%). In termini percentuali i cali principali si registrano in Bulgaria (-22,1%; -220 mila tonnellate) e Finlandia (-11,4%; -162 mila tonnellate).

Aumenti consistenti in termini percentuali si rilevano in Croazia (+26,5%; +132 mila tonnellate) e Lettonia (+23,1%; +83 mila tonnellate). L'Italia e la Polonia registrano gli aumenti più consistenti in termini quantitativi pari rispettivamente a +409mila tonnellate (+2,8%) e +408 mila tonnellate (+8%).

Con riferimento alle sole frazioni secche, l'ammontare di rifiuti destinati ad operazioni di riciclaggio nella UE27 è pari a circa 68,4 milioni di tonnellate con un calo dello 0,9% rispetto al 2020 (-635 mila tonnellate). In termini percentuali, si rilevano importanti decrementi in Bulgaria (-24,9%, -226 mila tonnellate) e Cipro (-10,2%, -9 mila tonnellate). I principali aumenti si osservano, invece, per la Croazia, +30,5% (+126 mila tonnellate) e per la Romania, +30,5% (+110 mila tonnellate). L'Italia mostra un aumento del +4,1% (+326 mila tonnellate)

Nel 2022 circa 43 milioni di tonnellate di rifiuti urbani sono stati avviati a compostaggio e/o digestione anaerobica, nell'UE27, con un calo dello 0,4% rispetto al 2020, (-153 mila tonnellate). I principali decrementi percentuali si riscontrano per Ungheria (-19%; -73 mila tonnellate) e Romania (-17,6%; -62 mila tonnellate).

In termini percentuali, l'incremento maggiore nel triennio si registra in Lettonia, con +124,2%, pari, in termini quantitativi, ad un aumento di 82 mila tonnellate. L'Italia mostra una crescita del 1,2%, pari a +83 mila tonnellate.

Tabella 1.7 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (tonnellate*1.000), anni 2020 - 2022

Paese/ Raggruppamento	Riciclo delle frazioni secche				Compostaggio e digestione aerobica/anaerobica				Totale Riciclaggio		
	2020	2021	2022	Tipologia del dato	2020	2021	2022	Tipologia del dato	2020	2021	2022
UE27	**69.054**	**72.202**	**68.419**	**s**	**43.151**	**45.658**	**42.998**	**s**	**112.205**	**117.860**	**111.417**
Austria	3.006	3.072	3.022		1.592	1.556	1.478		4.598	4.628	4.500
Belgio	2.711	3.017	2.722		1.585	1.758	1.578		4.296	4.775	4.300
Bulgaria	908	795	682		89	66	95		997	861	777
Cechia	1.603	1.835	n.a.		751	762	n.a.		2.354	2.597	n.a.
Cipro	88	73	79	p	6	7	10		94	80	89
Croazia	412	467	538		87	89	93		499	556	631
Danimarca	1.214	1.406	1.102		921	1.186	1.045		2.135	2.592	2.147
Estonia	133	142	145		14	18	20		147	160	165
Finlandia	977	933	829		442	427	428		1.419	1.360	1.257
Francia	8.495	9.515	8.303	ep	6.533	7.056	6.511	ep	15.028	16.571	14.814
Germania	24.910	25.159	23.788		11.862	12.359	11.378	p	36.772	37.518	35.166
Grecia	878	856	n.a.		85	84	n.a.		963	n.a.	n.a.
Irlanda	948	n.a.	n.a.		351	n.a.	n.a.		1.299	n.a.	n.a.
Italia (1)	**8.004**	**8.127**	**8.330**		**6.782**	**6.592**	**6.651**		**14.786**	**14.719**	**14.981**
Lettonia	294	314	295		66	69	148		360	383	443
Lituania	329	354	345		280	240	288		609	594	633
Lussemburgo	146	152	145		117	128	112		263	280	257
Malta	36	43	40		0	0	0		36	43	40
Paesi Bassi	2.584	2.517	2.354	p	2.713	2.699	2.462	p	5.297	5.216	4.816
Polonia	3.499	3.681	3.585		1.578	1.824	1.900		5.077	5.505	5.485
Portogallo	673	724	695		740	893	911		1.413	1.617	1.606
Romania	310	384	420		353	270	291		663	654	711
Slovacchia	810	903	857		355	420	430		1.165	1.323	1.287
Slovenia	460	502	477		147	152	165		607	654	642
Spagna	3.855	4.389	4.194	p	4.424	4.962	4.414	p	8.279	9.351	8.608
Svezia	898	867	859		808	851	782		1.706	1.718	1.641
Ungheria	873	1.029	973		384	382	311		1.257	1.411	1.284

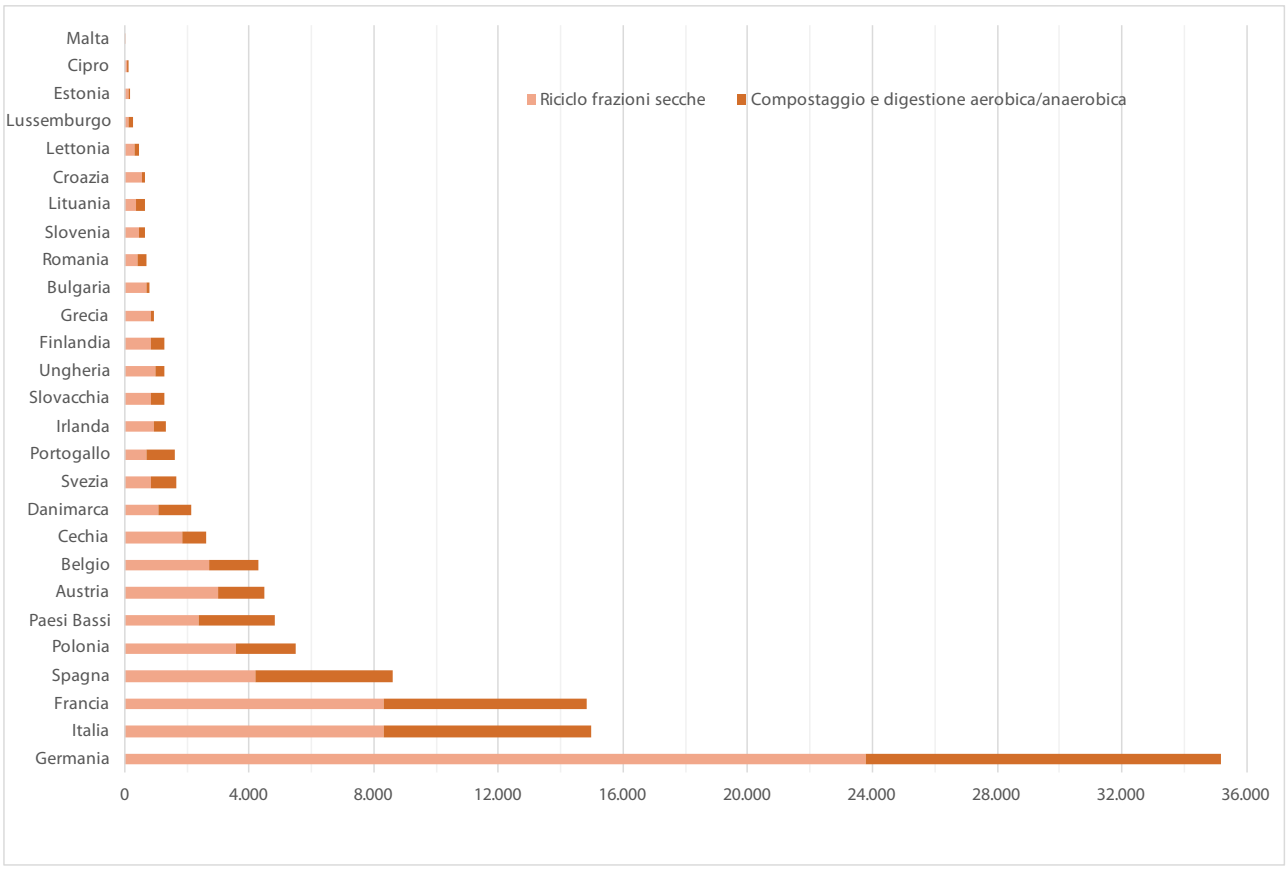
N.B. Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali di Grecia e Cechia per il 2022, e per l'Irlanda 2021 -2022 è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile

(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto nazionale rifiuti

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 1.6 – Quantità di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (tonnellate*1.000), anno 2022



Nota: Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile.
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/o digestione anaerobica.

Il pro capite della frazione secca dei rifiuti urbani avviato a riciclaggio passa, nei tre anni considerati, da 154 kg/abitante nel 2020 a 153 kg/abitante nel 2022, con un valore nel 2021 di 162 kg/abitante. Molto sopra la media UE è l'Austria con un valore pro-capite di 334 kg/ab, seguita dalla Germania, con 284 kg/ab, e dal Belgio, con 233 kg/ab. La Romania mostra un pro capite di soli 22 kg/abitante per anno. L'Italia fa segnare un leggero incremento, passando da 135 kg/ab del 2020 a 141 kg/ab per anno del 2022. (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 appaino complessivamente stabili nei tre anni considerati, passando dai 97 kg/abitante del 2020 ai 96 kg/abitante del 2022, con un valore del 2021 pari a 102 kg/abitante. Molto superiori alla media UE sono i valori di Danimarca, Lussemburgo e Austria pari, rispettivamente a 177, 171 e 163 kg/abitante. Malta, all'estremo opposto, non utilizza tali forme di gestione e Cipro avvia a questo tipo di gestione solo 11 kg/ab per anno. L'Italia si posiziona sopra la media UE con 113 kg/abitante per anno.

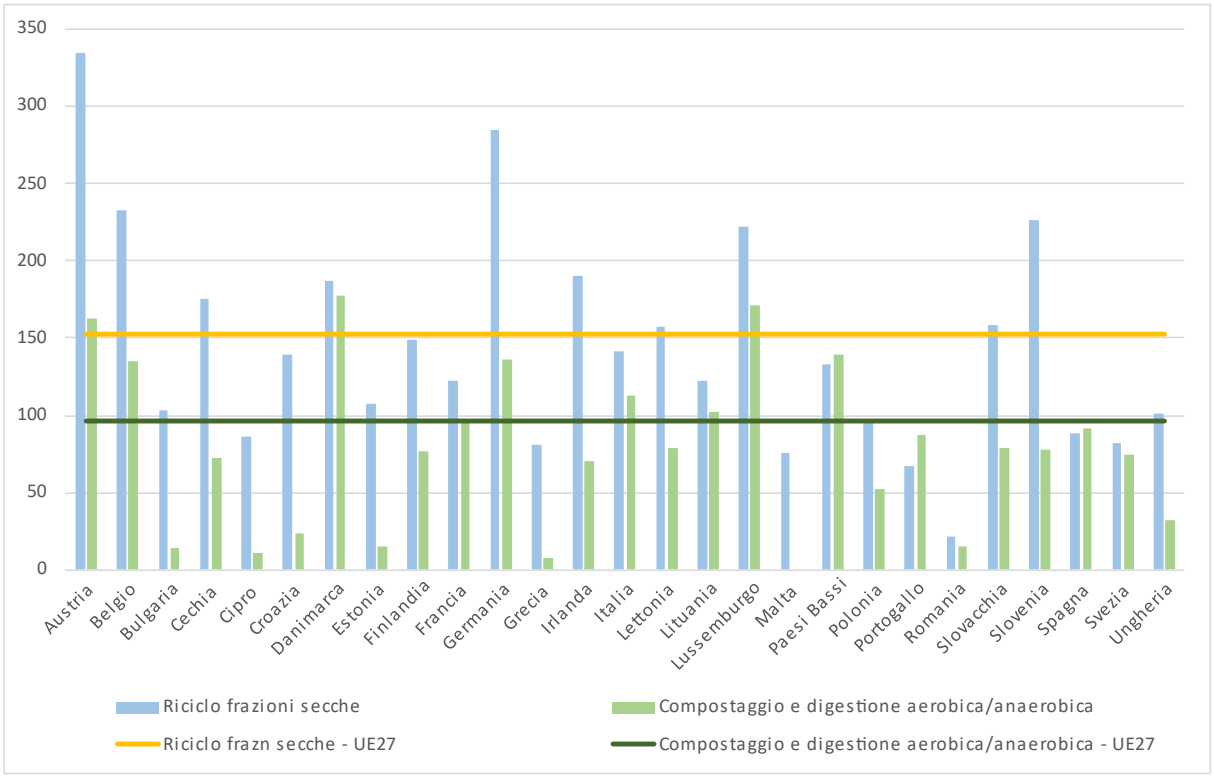
Tabella 1.8 – Quantità pro capite di rifiuti urbani avviati a riciclaggio nell'UE (kg/abitante per anno), anni 2020- 2022

Paese/Raggruppamento	Avvio a riciclo delle frazioni secche				Compostaggio e/o digestione anaerobica			
	2020	2021	2022	Tipologia del dato	2020	2021	2022	Tipologia del dato
UE27	154	162	153	s	97	102	96	s
Austria	337	343	334		179	174	163	
Belgio	235	260	233		137	152	135	
Bulgaria	131	116	103		13	10	14	
Cechia	150	175	n.a.		70	73	n.a.	
Cipro	98	81	86	p	6	8	11	p
Croazia	102	118	139		21	22	24	
Danimarca	208	240	187		158	202	177	
Estonia	100	107	108		10	13	15	
Finlandia	177	168	149		80	77	77	
Francia	126	140	122	ep	97	104	96	ep
Germania	300	302	284		143	149	136	
Grecia	82	81	n.a.		8	8	n.a.	
Irlanda	190	n.a.	n.a.		70	n.a.	n.a.	
Italia (1)	**135**	**137**	**141**		111	115	113	
Lettonia	155	167	157		35	37	79	
Lituania	118	126	122		100	86	102	
Lussemburgo	232	238	222		186	200	171	
Malta	70	82	76		0	0	0	
Paesi Bassi	148	144	133	p	156	154	139	p
Polonia	92	100	97		42	49	52	
Portogallo	65	70	67		72	86	87	
Romania	16	20	22		18	14	15	
Slovacchia	148	166	158		65	77	79	
Slovenia	219	238	226		70	72	78	
Spagna	81	93	88	p	93	105	92	p
Svezia	87	83	82		78	82	75	
Ungheria	90	106	101		39	39	32	

N.B. Il totale UE27 in mancanza dei dati ufficiali di Grecia e Cechia per il 2022, e per l'Irlanda 2021 -2022 è stato calcolato da Eurostat con l'ultimo dato disponibile
(1) Il valore dell'Italia è stato ricavato direttamente dal database del Catasto nazionale rifiuti
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 2022



Nota: Ai fini delle elaborazioni grafiche per i Paesi con dati non aggiornati al 2022, è stato utilizzato l'ultimo dato disponibile.

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 2023 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 2010-2023, 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 2022. Le modifiche sono in ogni caso di entità limitata. I dati oggetto di revisione nel corso dell'anno sono, in ogni caso, già stati pubblicati sul sito del Catasto nazionale dei rifiuti, che rappresenta pertanto il riferimento costantemente aggiornato relativamente ai dati di produzione e gestione dei rifiuti.

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[1], 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 2023 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 2023, a 138 (122 nel 2022), corrispondente all'1,7% del numero totale dei comuni (7.901, fonte ISTAT) e allo 0,4% della popolazione complessivamente residente in Italia (58.989.749 abitanti al 31 dicembre 2023, 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 2023, il ricorso al suddetto metodo di stima si è reso necessario in soli 2 casi (5 nel 2022), rappresentando una quota di rifiuti pari allo 0,001% del totale nazionale.

[1]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.

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 2023, il dato di raccolta è stato integrato per 3 comuni su 7.901 (0,04%, nel 2022 erano 14). 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 2023, a circa 395 tonnellate, corrispondenti a poco più dello 0,001% 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 raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anno 2023

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

Tabella 2.2 – Incidenza delle integrazioni mediante stime rispetto al totale, anno 2023

Regione	Indifferenziato stimato			Utilizzati dati di RD del 2022		
	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)	(%)
Abruzzo				1	1,18	0,0003
Basilicata				1	48,86	0,04
Molise	1	35	0,08			
Campania	1	31,96	0,003			
Calabria				2	277,84	0,0003
Totale	**2**	**66,93**	**0,001**	**4**	**327,88**	**0,002**
Incidenza su totale Italia (%)	**0,03%**			**0,05%**		

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.

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 2023. 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 2024).

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_{Ind}	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_i	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_{Ind}	rifiuti urbani indifferenziati (200301)
		rifiuti dallo spazzamento stradale (200303)
		altri rifiuti urbani non differenziati (200399)
	S_{RD}	scarti della raccolta multimateriale
	I	ingombranti a smaltimento
Raccolta differenziata	RD_i	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)
		altre frazioni raccolte in maniera separata e avviate a operazioni di recupero

$RU\ [t] = (\sum_i RD_i) + RU_{ind} + I + S_{RD}\ [t]$

$$RD\ [\%] = \frac{\sum_i RD_i [t]}{RU\ [t]} \times 100$$

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.
La metodologia di calcolo sopra riportata è applicata da ISPRA per la serie storica sino al 2015.

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

2.2.1. Produzione dei rifiuti urbani

Nel 2023, la produzione nazionale dei rifiuti urbani (RU) si attesta a quasi 29,3 milioni di tonnellate, in aumento dello 0,7% (218 mila tonnellate) rispetto al 2022 (Tabella 2.5, Figura 2.1).

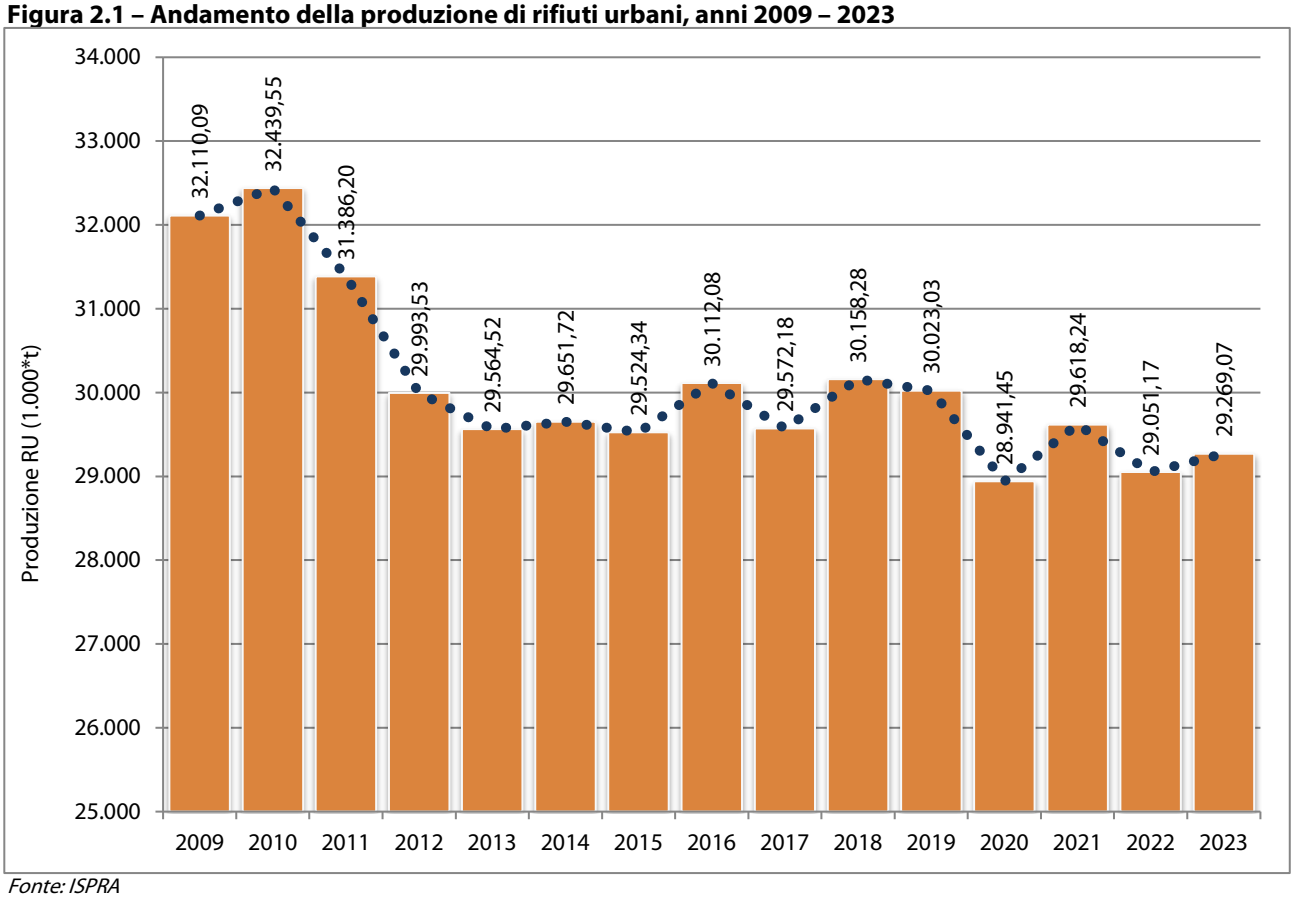
Con riferimento ad un arco temporale più lungo, si osserva tra il 2009 e il 2010 una produzione che si è mantenuta al di sopra dei 32 milioni di tonnellate. Dopo il brusco calo del biennio 2011-2012 (concomitante con la contrazione dei valori del prodotto interno lordo e dei consumi delle famiglie), 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, dopo una contrazione registrata nel 2022, il dato di produzione fa segnare nuovamente un incremento nel 2023.

Tabella 2.5 – Produzione totale di rifiuti urbani per regione, anni 2019 – 2023

Regione	2019	2020	2021	2022	2023
	(t)				
Piemonte	2.143.652	2.075.790	2.134.953	2.107.724	2.141.320
Valle d'Aosta	75.825	75.887	74.242	75.746	76.318
Lombardia	4.843.570	4.680.306	4.782.257	4.619.138	4.725.212
Trentino-Alto Adige	546.636	512.341	542.792	522.980	528.844
Veneto	2.403.335	2.320.680	2.368.470	2.309.796	2.414.756
Friuli-Venezia Giulia	603.107	597.621	599.862	589.473	626.637
Liguria	821.949	791.481	822.293	813.782	804.532
Emilia-Romagna	2.960.609	2.844.728	2.839.418	2.803.812	2.847.725
Nord	**14.398.682**	**13.898.833**	**14.164.287**	**13.842.450**	**14.165.344**
Toscana	2.277.254	2.153.388	2.199.464	2.153.005	2.146.320
Umbria	454.254	438.903	445.321	442.039	445.877
Marche	796.289	753.387	785.640	764.224	767.633
Lazio	2.982.549	2.815.268	2.883.043	2.859.769	2.864.949
Centro	**6.510.346**	**6.160.946**	**6.313.469**	**6.219.037**	**6.224.780**
Abruzzo	600.278	585.046	587.165	577.428	579.099
Molise	111.241	109.137	112.195	108.581	109.956
Campania	2.595.166	2.560.489	2.652.820	2.613.566	2.587.009
Puglia	1.871.828	1.851.161	1.864.835	1.829.588	1.813.928
Basilicata	197.214	188.717	193.214	191.815	190.370
Calabria	767.270	723.560	758.474	739.462	731.010
Sicilia	2.233.279	2.151.927	2.224.867	2.200.814	2.153.696
Sardegna	737.730	711.634	746.912	728.425	713.877
Sud	**9.114.005**	**8.881.672**	**9.140.482**	**8.989.681**	**8.878.944**
Italia	**30.023.033**	**28.941.451**	**29.618.238**	**29.051.168**	**29.269.067**

Fonte: ISPRA

Figura 2.1 – Andamento della produzione di rifiuti urbani, anni 2009 – 2023



Fonte: ISPRA

Nell'ultimo anno di riferimento, l'economia italiana ha registrato un rallentamento con crescite più contenute del Prodotto Interno Lordo e della Spesa per consumi finali sul territorio nazionale, rispettivamente pari, in rapporto al 2022, allo 0,7% e all'1% (4,7% e 5,9% nel 2022, valori concatenati con anno di riferimento 2020). Anche la produzione dei rifiuti urbani mostra un lieve incremento (+0,7%) dopo il calo dell'1,8% osservato nel precedente biennio 2021-2022 (Figura 2.2).

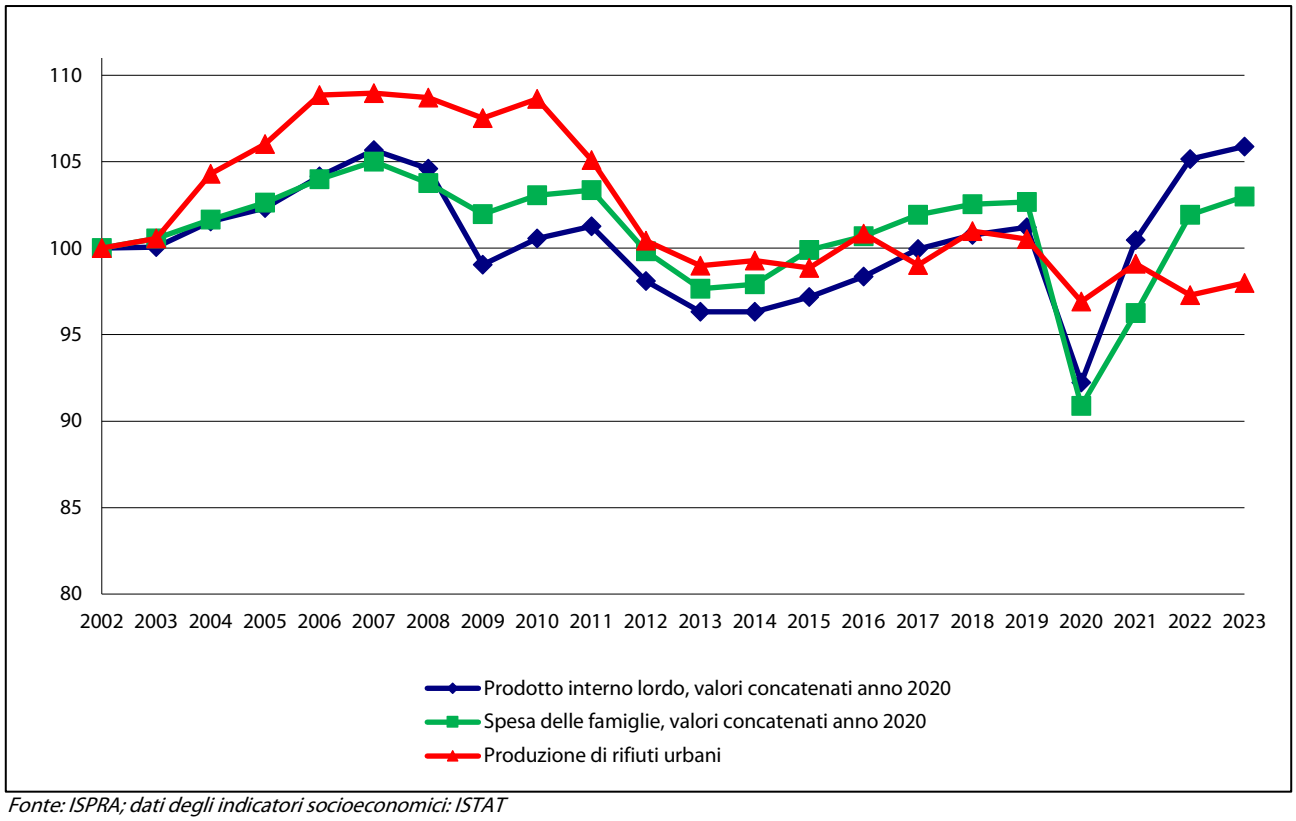
Analizzando il dato riferito ad un arco temporale più lungo e, in particolare, confrontando i valori dei vari anni con quelli del 2013 (in cui si è interrotto l'andamento decrescente del PIL e dei consumi, Figura 2.3), si osserva, fino al 2019, una crescita molto più contenuta della produzione dei rifiuti 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 dello 0,1%, il PIL cresce del 4,3%, mentre i consumi delle famiglie fanno registrare una contrazione del -1,4%. Nel biennio 2022-2023, gli indicatori socioeconomici mostrano andamenti in crescita rispetto al 2013, mentre diminuiscono i quantitativi di rifiuti urbani prodotti (-1,8% e -1,1%).

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 e Figura 2.5) 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 più marcato per la produzione di rifiuti urbani; nel 2017 la crescita dei consumi è accompagnata da un calo della produzione degli RU (riduzione del rapporto) e nel 2018 si osserva una nuova crescita di entrambi gli indicatori, anche in questo caso più sostenuta per i rifiuti (aumento del rapporto). Nel 2019, si rileva un lieve calo 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 dell'indicatore socioeconomico. Il calo del

rapporto prosegue nel 2022, legato all'incremento delle spese delle famiglie a fronte della riduzione della produzione dei rifiuti, e nel 2023, anno in cui si registra un aumento sia della produzione dei rifiuti sia dei consumi ma più sostenuto per quest'ultimi.

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 2023, pur se in lieve aumento rispetto al 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 più interamente contabilizzati, a differenza degli anni passati, 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 – 2023
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 – 2023
Fonte: ISPRA; dati degli indicatori socioeconomici: ISTAT

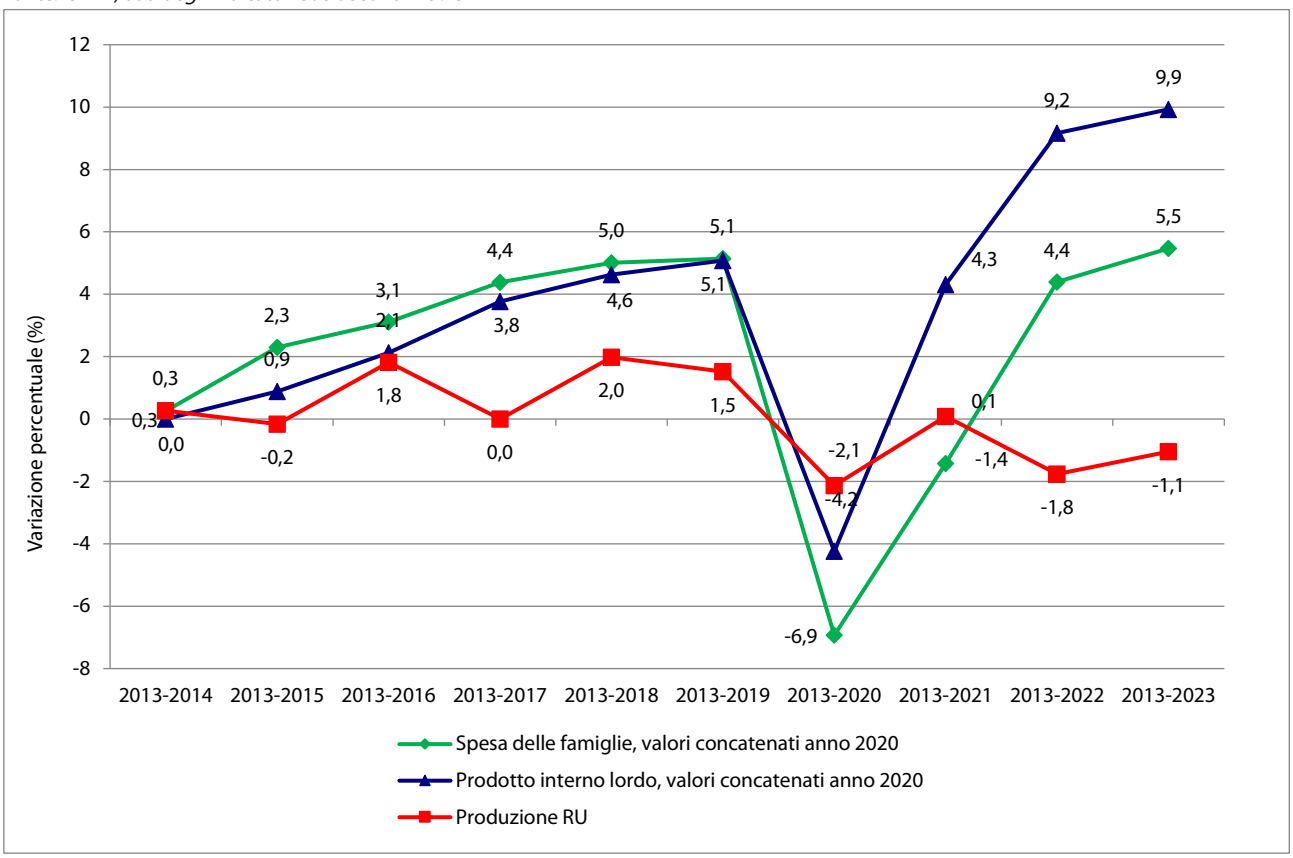
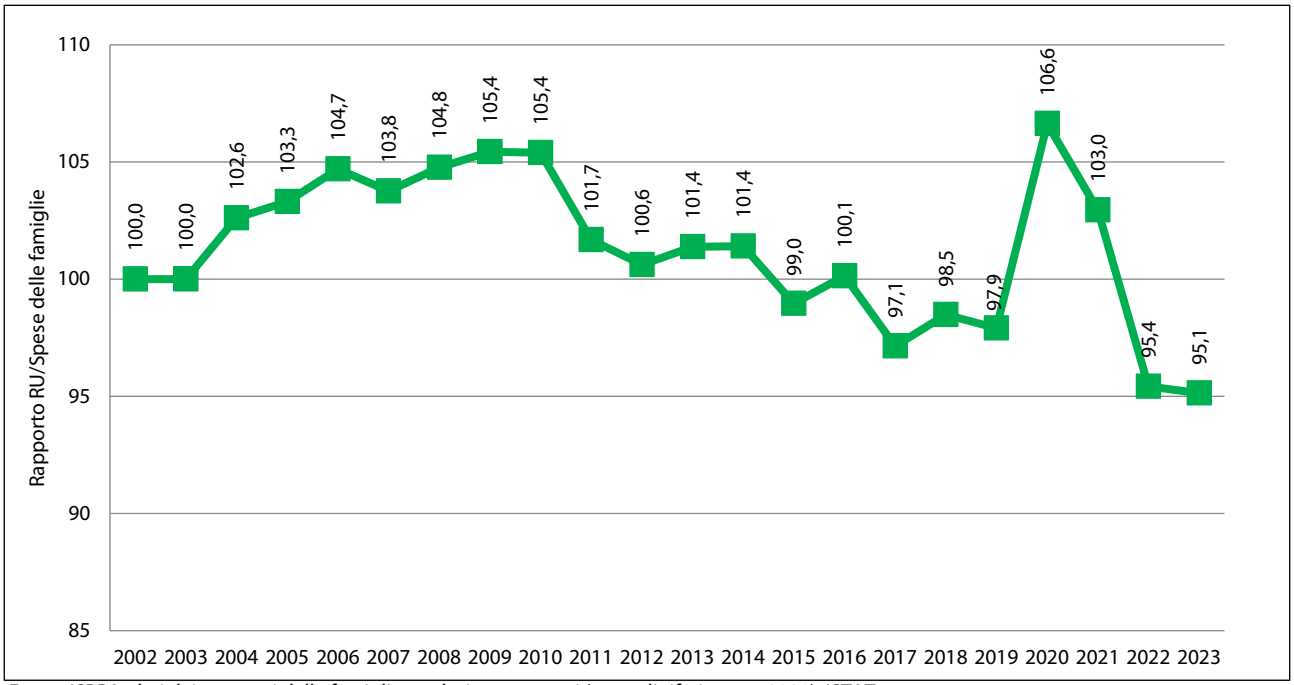
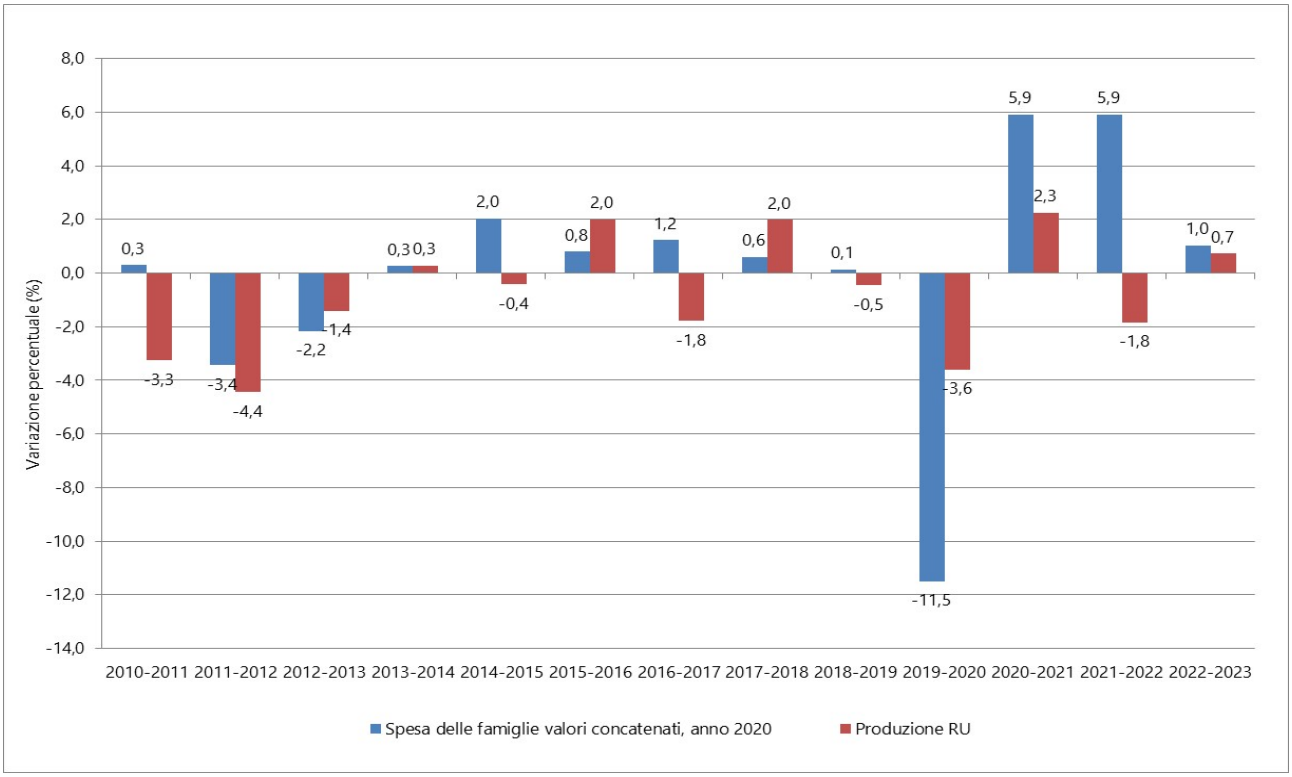


Figura 2.4 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani per unità di spese delle famiglie, anni 2002 – 2023
Note: è stato assunto pari a 100 il valore del rapporto tra produzione RU e Spese delle famiglie dell'anno 2002.



Fonte: ISPRA; dati dei consumi delle famiglie a valori concatenati (anno di riferimento 2020): ISTAT

Figura 2.5 – Variazione percentuale della produzione RU e delle spese per famiglie, anni 2010-2023



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.

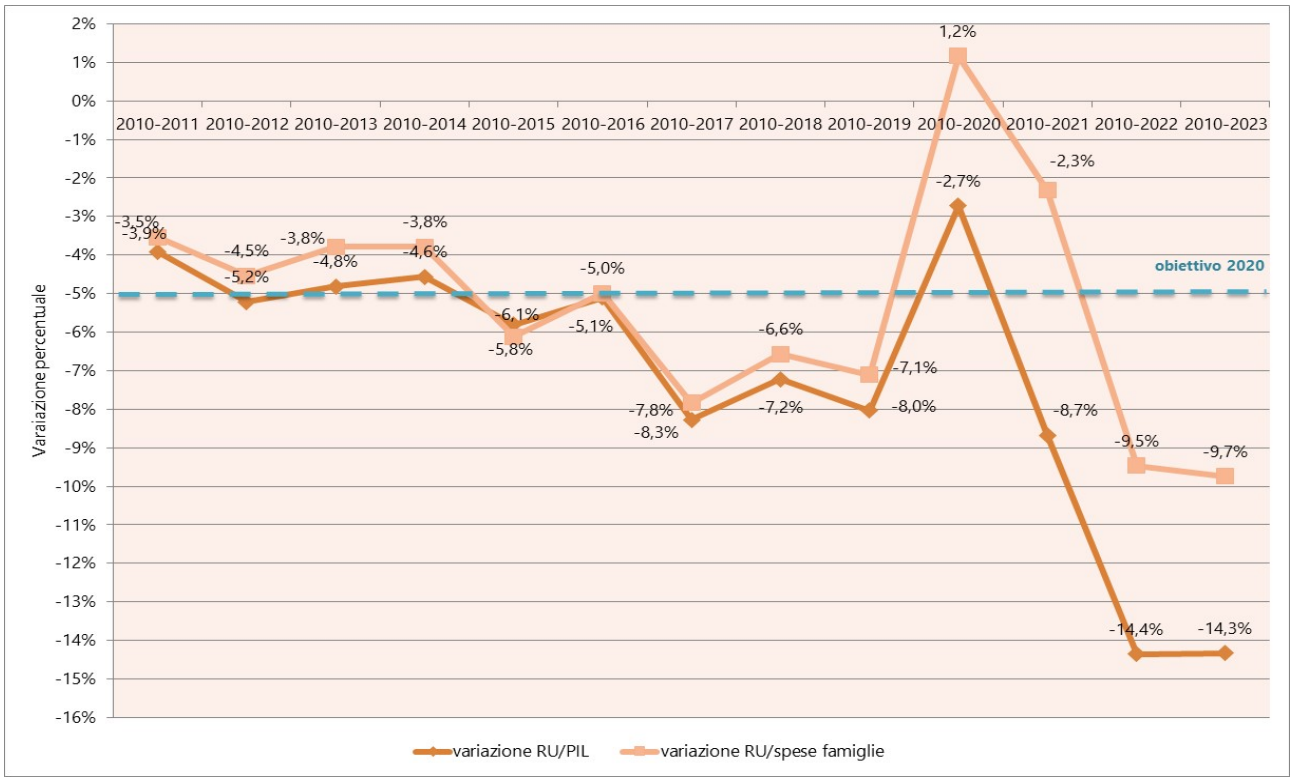
Effettuando il calcolo per il periodo 2010-2023, adottando gli indicatori stabiliti dal Programma emanato ai sensi dell'articolo 180 comma 1-bis, del d.lgs. n. 152/2006, si ottiene una variazione percentuale negativa sia per il rapporto RU/PIL (-14,3%) sia per il rapporto RU/spese delle famiglie (-9,7%, Figura 2.6).

Il calcolo per la misurazione è stato effettuato utilizzando, per i due indicatori socioeconomici, i valori concatenati all'anno di riferimento 2020 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 2023 è stata calcolata applicando la seguente formula:

$$\text{variazione RU/PIL}_{2010\text{-}2023} = \frac{\frac{RU_{2023}}{PIL_{2023}} - \frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}}{\frac{RU_{2010}}{PIL_{2010}}} \times 100$$

Figura 2.6 – Variazione percentuale del rapporto RU/PIL e RU/spese delle famiglie rispetto al 2010, anni 2011 – 2023



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 2023, a 496 chilogrammi per abitante, facendo registrare una variazione percentuale positiva dello 0,5%, rispetto al 2022 (Tabella 2.6 e Figura 2.7).

Va rilevato che tra il 2022 e il 2023 la popolazione residente mostra un incremento di 139 mila abitanti (+0,2%), in controtendenza rispetto all'andamento riscontrato nel triennio 2020-2022, ma, in ogni caso, più contenuto rispetto alla crescita 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 biennio 2022-2023. Come si può rilevare dalla Figura 2.6, nel periodo 2009-2011, si sono osservati valori di produzione pro capite compresi tra i 528 e i 535 chilogrammi, mentre 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.

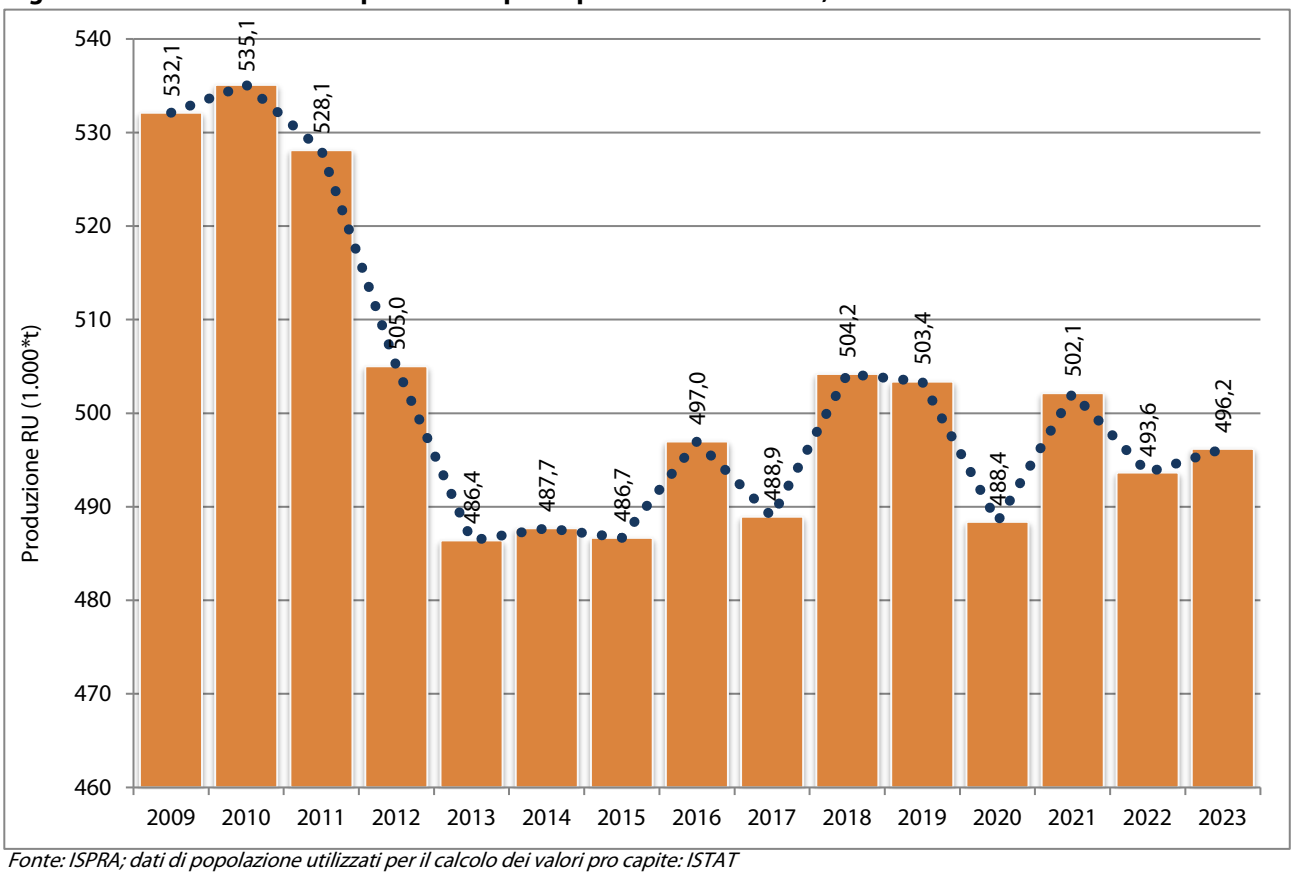
Tabella 2.6 – Produzione pro capite di rifiuti urbani per regione, anni 2019 – 2023

Regione	Popolazione 2023	2019	2020	2021	2022	2023
		(kg/abitante* anno)				
Piemonte	4.252.581	497,2	485,8	502,1	497,0	503,5
Valle d'Aosta	123.018	606,4	612,5	601,9	616,0	620,4
Lombardia	10.020.528	483,0	469,6	479,9	464,2	471,6
Trentino-Alto Adige	1.082.116	507,1	475,1	503,5	486,3	488,7
Veneto	4.851.972	492,6	478,2	487,9	477,4	497,7
Friuli-Venezia Giulia	1.195.792	500,0	498,5	501,0	494,4	524,0
Liguria	1.508.847	539,0	524,2	545,5	541,6	533,2
Emilia-Romagna	4.455.188	663,2	639,9	640,7	633,4	639,2
Nord	**27.490.042**	**521,4**	**506,3**	**516,8**	**506,1**	**515,3**
Toscana	3.664.798	616,7	587,0	598,3	589,7	585,7
Umbria	854.378	522,0	507,4	518,1	517,5	521,9
Marche	1.484.427	526,4	501,8	527,4	516,1	517,1
Lazio	5.720.272	518,2	492,1	504,5	501,1	500,8

Regione	Popolazione 2023	2019	2020	2021	2022	2023
		(kg/abitante* anno)				
Centro	**11.723.875**	**550,3**	**524,1**	**537,7**	**531,8**	**530,9**
Abruzzo	1.269.963	463,9	455,2	461,0	454,7	456,0
Molise	289.413	370,2	368,0	385,9	374,6	379,9
Campania	5.590.076	454,3	450,8	474,5	467,4	462,8
Puglia	3.890.250	473,5	471,4	476,7	469,0	466,3
Basilicata	533.636	356,5	344,6	357,8	357,4	356,7
Calabria	1.838.150	405,1	385,3	411,2	401,6	397,7
Sicilia	4.794.512	458,1	444,5	463,4	458,3	449,2
Sardegna	1.569.832	457,8	445,3	473,0	462,5	454,7
Sud	**19.775.832**	**451,3**	**442,9**	**460,9**	**453,8**	**449,0**
Italia	**58.989.749**	**503,4**	**488,4**	**502,1**	**493,6**	**496,2**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Figura 2.7 – Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani, anni 2009 – 2023



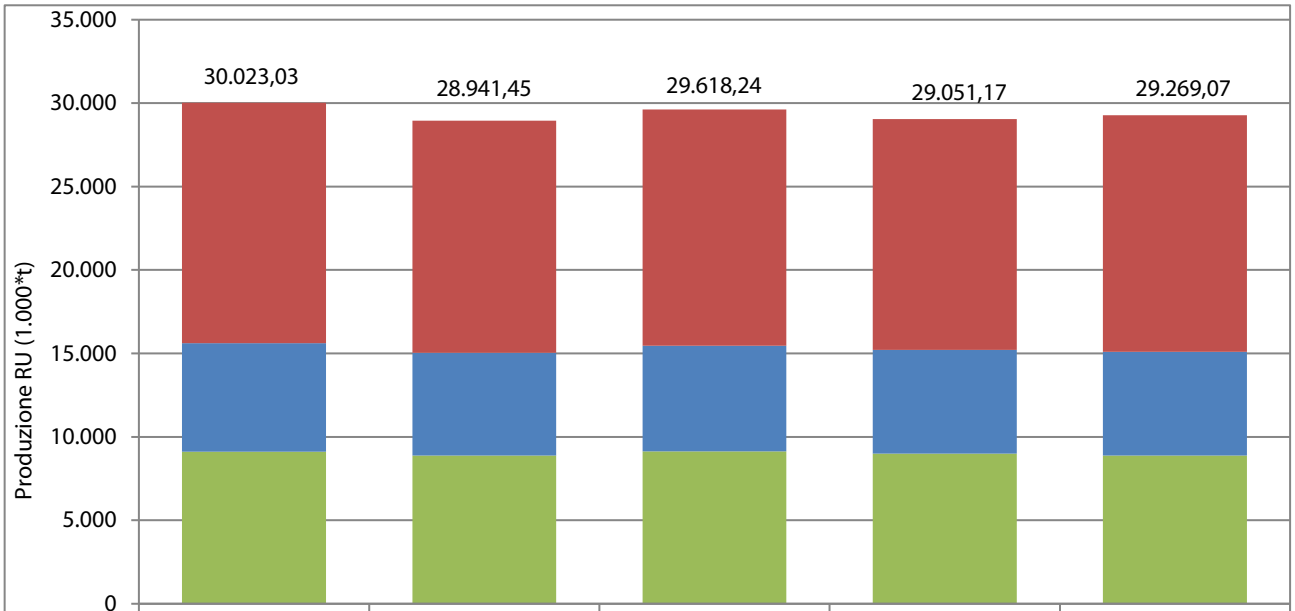
Fonte: ISPRA; dati di popolazione utilizzati per il calcolo dei valori pro capite: ISTAT

Nel 2023, la produzione di rifiuti urbani aumenta del 2,3% al Nord, resta sostanzialmente stabile al Centro mentre diminuisce dell'1,2% al Sud (Tabella 2.5, Figura 2.8).

In valore assoluto, il nord Italia produce quasi 14,2 milioni di tonnellate, il Centro circa 6,2 milioni di tonnellate e il Sud poco meno di 8,9 milioni di tonnellate.

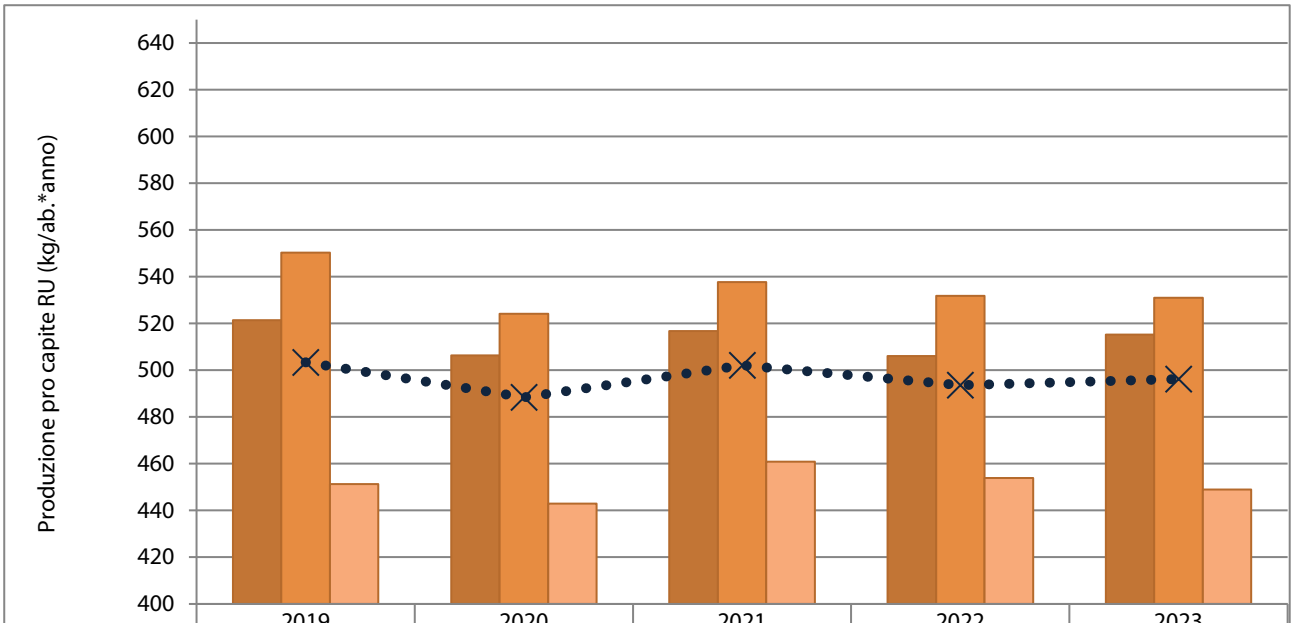
I valori più alti di produzione pro capite si osservano, come nelle precedenti annualità, per il Centro con 531 chilogrammi per abitante (Figura 2.9). Il valore medio del nord Italia si attesta a 515 chilogrammi per abitante, in aumento di 9 chilogrammi per abitante rispetto al 2022, mentre il dato del Sud è pari a 449 chilogrammi per abitante (-5 chilogrammi per abitante). La produzione pro capite di questa macroarea risulta inferiore di 47 chilogrammi per abitante rispetto al dato nazionale e di 82 chilogrammi in raffronto al valore medio del Centro.

Figura 2.8 – Andamento della produzione totale dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2019 – 2023
Fonte: ISPRA



	2019	2020	2021	2022	2023
Nord	14.398,68	13.898,83	14.164,29	13.842,45	14.165,34
Centro	6.510,35	6.160,95	6.313,47	6.219,04	6.224,78
Sud	9.114,01	8.881,67	9.140,48	8.989,68	8.878,94
Italia	30.023,03	28.941,45	29.618,24	29.051,17	29.269,07

Figura 2.9 – Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2019 – 2023



	2019	2020	2021	2022	2023
Nord	521	506	517	506	515
Centro	550	524	538	532	531
Sud	451	443	461	454	449
Italia	503	488	502	494	496

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 aumentatati 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. I dati sul riciclaggio dei rifiuti urbani sono analizzati nel capitolo 3, paragrafo 3.2 del presente Rapporto.

Nel 2023, la percentuale di raccolta differenziata (RD) è pari al 66,6% della produzione nazionale, con una crescita di 1,4 punti rispetto al 2022 (Figura 2.10, Tabella 2.7). In termini quantitativi, la raccolta differenziata aumenta di 573 mila tonnellate (+3,0%), attestandosi a 19,5 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 2023 a 333 mila tonnellate.

Nel Nord, la raccolta complessiva si attesta a quasi 10,4 milioni di tonnellate, nel Centro a poco meno di 3,9 milioni di tonnellate e nel Sud a circa 5,2 milioni di tonnellate. Tali valori corrispondono a percentuali, calcolate rispetto alla produzione totale dei rifiuti urbani di ciascuna macroarea, pari al 73,4% per le regioni settentrionali, al 62,3% per quelle del Centro e al 58,9% per le regioni del Mezzogiorno.

Rispetto al 2022, tutte le macroaree geografiche mostrano incrementi della percentuale di raccolta differenziata: nelle regioni del Nord la crescita è di 1,6 punti, in quelle del Sud di 1,4 punti e nelle regioni centrali di 0,9 punti.

Analizzando gli andamenti delle percentuali di raccolta nel periodo 2019-2023 (dati riportati in Figura 2.10) si può rilevare che la differenza tra la percentuale media del Nord e la percentuale nazionale si è ridotta di 1,5 punti (lo scostamento era di 8,3 punti nel 2019 ed è di 6,8 punti nel 2023), la differenza tra Nord e Centro si è ridotta di 0,7 punti (da 11,8 a 11,1), mentre lo scostamento tra il Nord e il Sud si è abbassato di 4,5 punti (da 19 a 14,5). La differenza tra Centro e Sud, infine, si è ridotta di 3,8 punti (da 7,2 a 3,4) a dimostrazione che le regioni del Mezzogiorno sono quelle che hanno mostrato negli ultimi anni le maggiori crescite della raccolta differenziata.

La raccolta pro capite nazionale (Tabella 2.7) è di 331 chilogrammi per abitante per anno, con valori di 378 chilogrammi per abitante nel Nord (15 chilogrammi per abitante in più rispetto al 2022), 331 chilogrammi per abitante nel Centro (+4 chilogrammi) e 265 chilogrammi per abitante nel Sud (+4 chilogrammi).

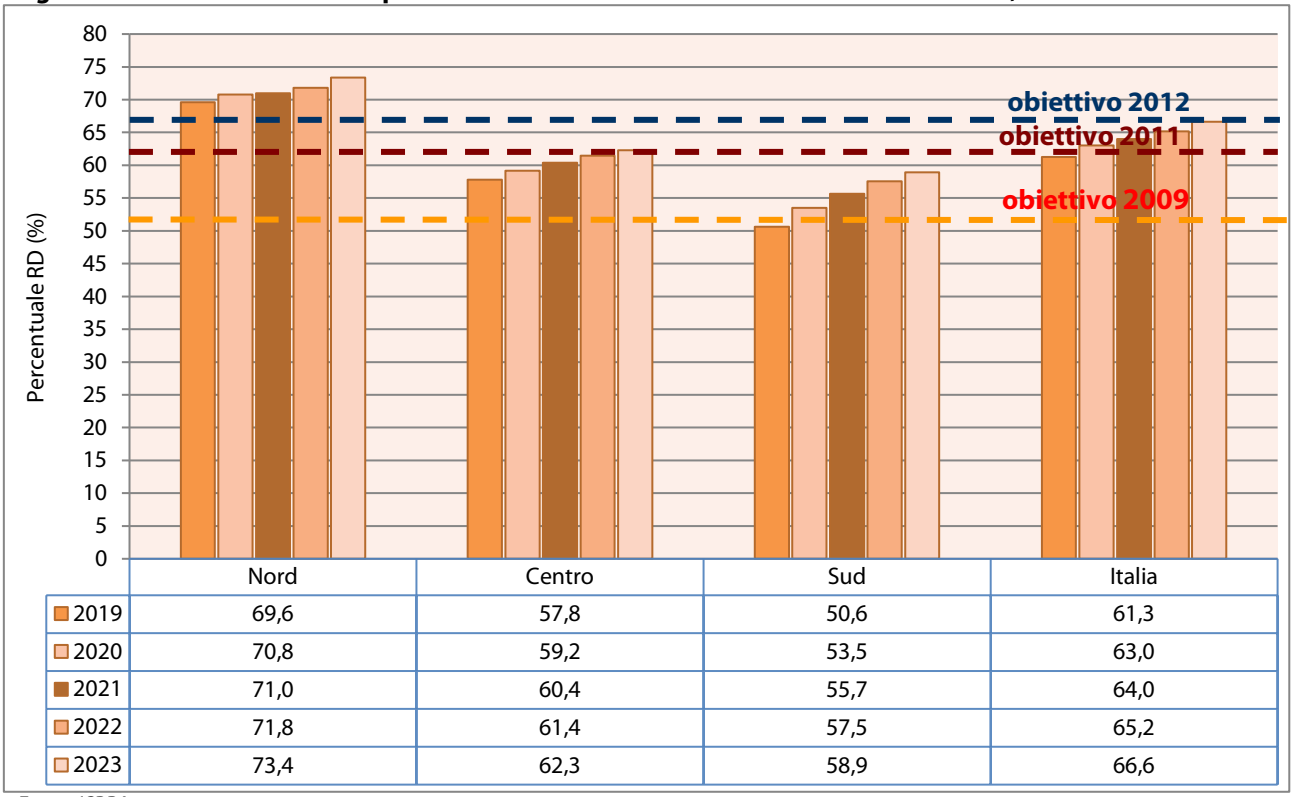
Con riferimento al triennio 2021-2023, si rileva un incremento di 11 chilogrammi nel Nord, 8 chilogrammi per abitante nelle regioni del Sud, di 6 chilogrammi in quelle del centro Italia; mentre su scala nazionale la raccolta differenziata pro capite fa segnare, nell'ultimo anno, una crescita di circa 9 chilogrammi per abitante.

Tabella 2.7 – Raccolta differenziata dei rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2021 – 2023

Anno	Quantitativo raccolto (RD) (1.000*t)				Percentuale RD (RD/RU) (%)				Pro capite RD (kg/ab.*anno)			
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
2021	10.055,31	3.810,98	5.088,26	**18.954,54**	71,0	60,4	55,7	**64,0**	367	325	257	**321**
2022	9.936,50	3.821,44	5.172,33	**18.930,27**	71,8	61,4	57,5	**65,2**	363	327	261	**322**
2023	10.392,98	3.878,26	5.232,17	**19.503,41**	73,4	62,3	58,9	**66,6**	378	331	265	**331**

Fonte: ISPRA

Figura 2.10 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anni 2019 – 2023



	Nord	Centro	Sud	Italia
2019	69,6	57,8	50,6	61,3
2020	70,8	59,2	53,5	63,0
2021	71,0	60,4	55,7	64,0
2022	71,8	61,4	57,5	65,2
2023	73,4	62,3	58,9	66,6

Fonte: ISPRA

Relativamente alle singole frazioni merceologiche[2], si rileva che la raccolta dei rifiuti organici passa da poco più di 7,2 milioni di tonnellate a quasi 7,5 milioni di tonnellate, con un incremento di poco inferiore alle 230 mila tonnellate (+3,2%), che fa seguito al decremento mostrato tra il 2021 e il 2022 (Tabella 2.8 e Figura 2.11). La crescita dell'ultimo anno, confermata anche da un andamento analogo dei dati di gestione presso gli impianti di trattamento biologico, è legata ad un aumento del dato di raccolta dei rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (+190 mila tonnellate, pari, in termini percentuali, a +10,6%).

Con riferimento all'intero periodo 2013-2023, si osserva un incremento medio annuo della raccolta della frazione organica del 3,7%, con un valore massimo del 9,7% tra il 2013 e il 2014, mentre cali della raccolta si sono registrati nel 2020 e nel 2022 (Figura 2.12).

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).

La ripartizione dei quantitativi della frazione organica nelle quattro componenti precedentemente indicate è riportata in Figura 2.13. Il 68,4% è costituito dalla frazione umida da cucine e mense (5,1 milioni di tonnellate), il 26,4% dai rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (quasi 2 milioni di tonnellate), il 4,5% dai rifiuti avviati al compostaggio domestico (poco più di 333 mila tonnellate) e lo 0,7% (quasi 51 mila tonnellate) dai rifiuti dei mercati.

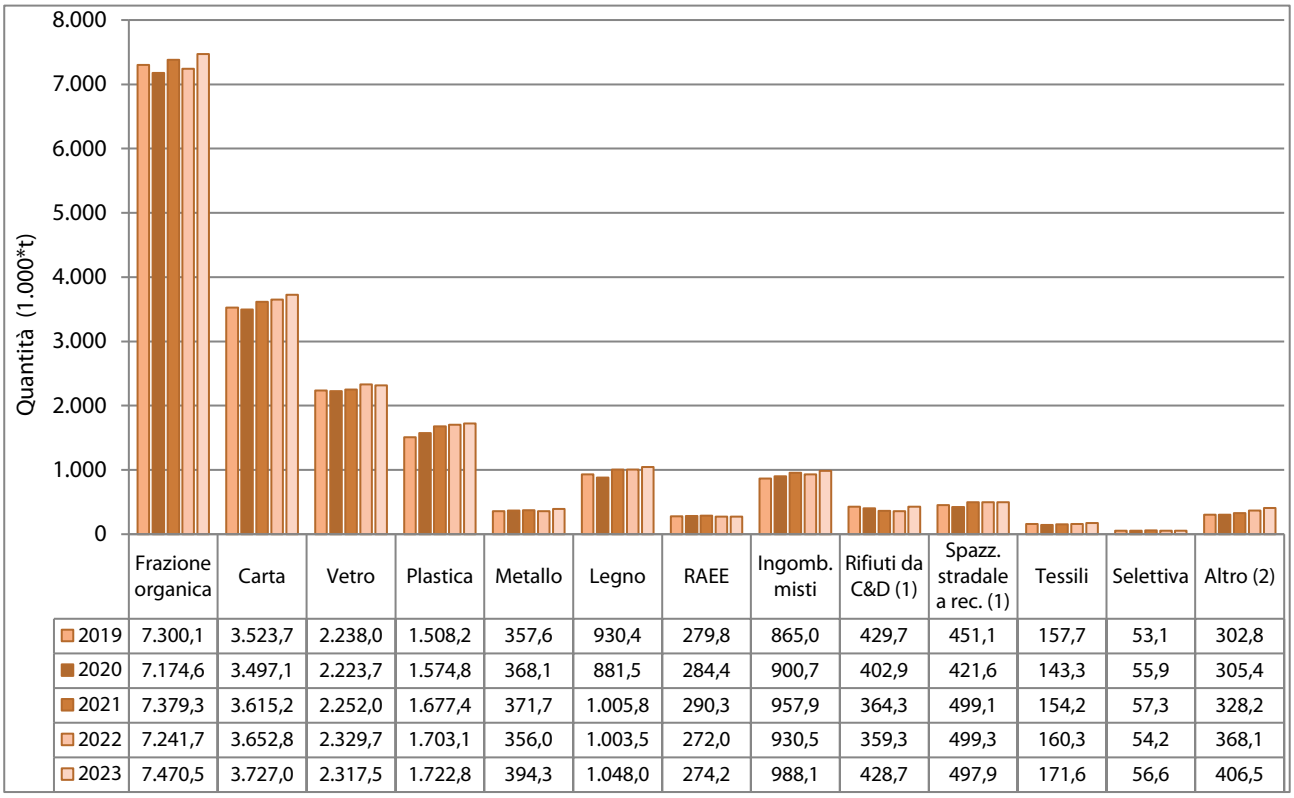
[2]Nell'elaborazione dei dati di raccolta delle singole frazioni merceologiche si è proceduto a ripartire, laddove possibile, i quantitativi dei rifiuti in carta e cartone, vetro, plastica, metallo e legno nelle voci relative agli imballaggi (capitolo 15 dell'Elenco europeo dei rifiuti) e alle altre 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…"

Tabella 2.8 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala nazionale, anni 2019 – 2023

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto				
	2019	2020	2021	2022	2023
	(1.000*t)				
Frazione organica (umido + verde) (1)	7.300,1	7.174,6	7.379,3	7.241,7	7.470,5
Carta e cartone	3.523,7	3.497,1	3.615,2	3.652,8	3.727,0
Vetro	2.238,0	2.223,7	2.252,0	2.329,7	2.317,5
Plastica	1.508,2	1.574,8	1.677,4	1.703,1	1.722,8
Metallo	357,6	368,1	371,7	356,0	394,3
Legno	930,4	881,5	1.005,8	1.003,5	1.048,0
RAEE	279,8	284,4	290,3	272,0	274,2
Ingombranti misti a recupero	865,0	900,7	957,9	930,5	988,1
Rifiuti da C&D (2)	429,7	402,9	364,3	359,3	428,7
Spazzamento stradale a recupero (2)	451,1	421,6	499,1	499,3	497,9
Tessili	157,7	143,3	154,2	160,3	171,6
Selettiva	53,1	55,9	57,3	54,2	56,6
Altro (3)	302,8	305,4	328,2	368,1	406,5
Totale RD	**18.397,3**	**18.233,9**	**18.952,8**	**18.930,3**	**19.503,4**

Note: (1) Nel dato sono contabilizzate, laddove disponibili, le quote di rifiuti avviati a compostaggio domestico (il dato complessivo è risultato pari, nel 2023, a 333.256 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

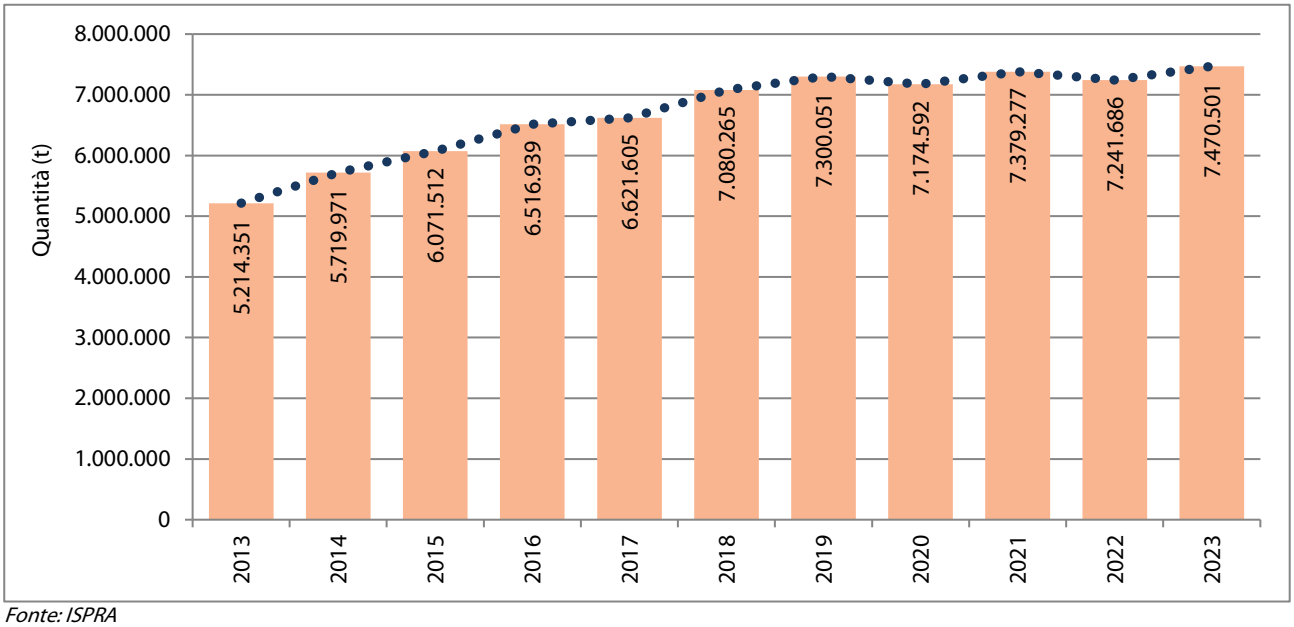
Figura 2.11 – Raccolta differenziata per frazione merceologica, anni 2019 – 2023



	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti	Rifiuti da C&D (1)	Spazz. stradale a rec. (1)	Tessili	Selettiva	Altro (2)
2019	7.300,1	3.523,7	2.238,0	1.508,2	357,6	930,4	279,8	865,0	429,7	451,1	157,7	53,1	302,8
2020	7.174,6	3.497,1	2.223,7	1.574,8	368,1	881,5	284,4	900,7	402,9	421,6	143,3	55,9	305,4
2021	7.379,3	3.615,2	2.252,0	1.677,4	371,7	1.005,8	290,3	957,9	364,3	499,1	154,2	57,3	328,2
2022	7.241,7	3.652,8	2.329,7	1.703,1	356,0	1.003,5	272,0	930,5	359,3	499,3	160,3	54,2	368,1
2023	7.470,5	3.727,0	2.317,5	1.722,8	394,3	1.048,0	274,2	988,1	428,7	497,9	171,6	56,6	406,5

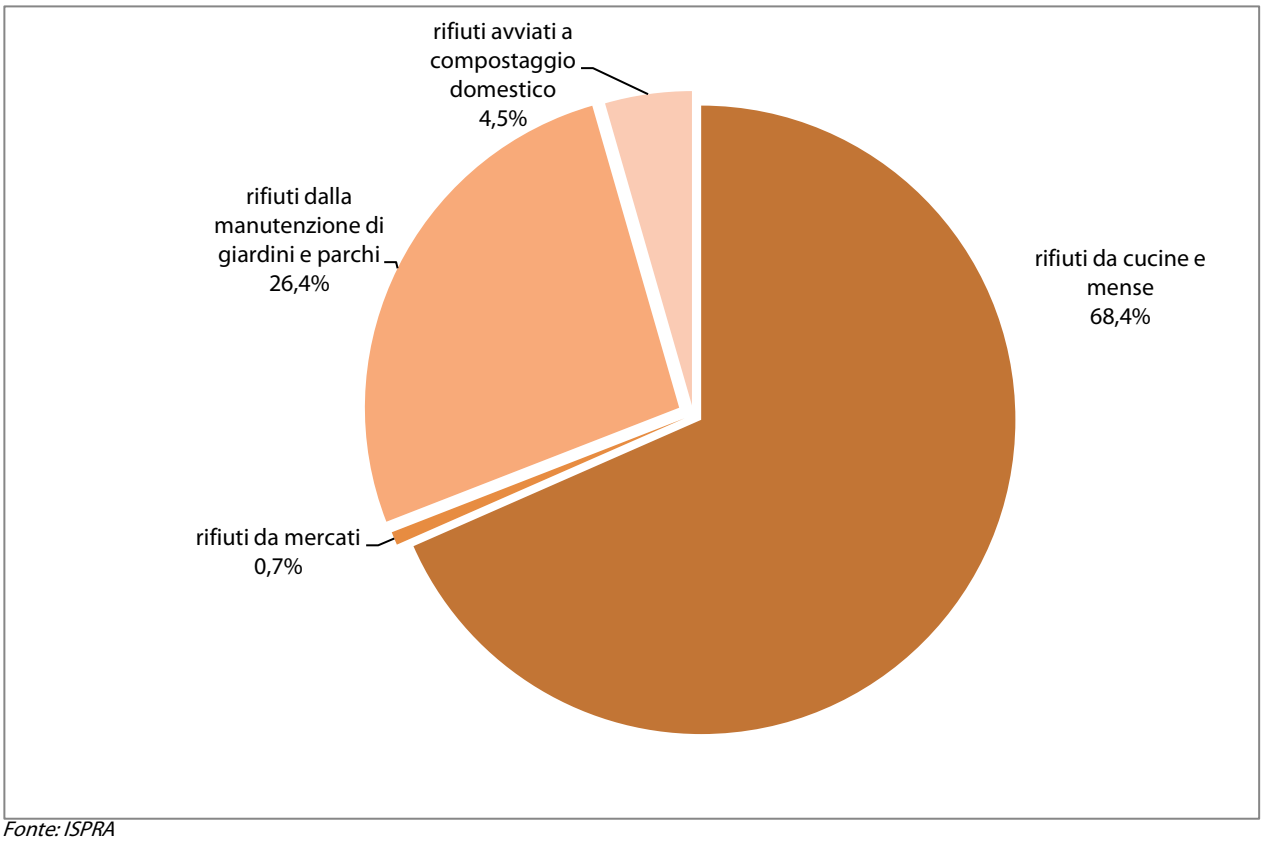
Note (1) Frazioni merceologiche incluse a partire dal 2016 sulla base dei criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016.
(2) Nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, 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 2.12 – Andamento della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anni 2013 – 2023



Fonte: ISPRA

Figura 2.13 – Ripartizione della raccolta differenziata nazionale della frazione organica, anno 2023



Fonte: ISPRA

Nelle regioni settentrionali sono stati intercettati quasi 3,8 milioni di tonnellate di frazione organica (+5,4% rispetto al 2022), nel Centro poco meno di 1,5 milioni di tonnellate (+2,8%) e nel Sud, analogamente al 2022, 2,2 milioni di tonnellate (Tabella 2.9).

In termini di raccolta pro capite si rilevano valori pari a 137 chilogrammi per abitante nel Nord, 127 chilogrammi nel Centro e 112 chilogrammi nel Sud, con una media nazionale pari a poco meno di 127 chilogrammi (Tabella 2.10).

La raccolta differenziata dei rifiuti di carta e cartone supera 3,7 milioni di tonnellate, con un incremento del 2% rispetto al 2022 (Figura 2.11, Tabelle 2.8 e 2.9). Il quantitativo raccolto al Nord è pari a oltre 1,9 milioni di tonnellate, quello del Centro a 843 mila tonnellate e quello del Sud a 968 mila tonnellate. Le regioni settentrionali e quelle meridionali mostrano incrementi percentuali rispettivamente del 3,5% e del 2,7%, mentre per quelle centrali si rileva una contrazione dell'1,9%. Sulla base dei dati a disposizione, la quota costituita da rifiuti di imballaggio è stimata mediamente pari al 31% del totale dei rifiuti cellulosici annualmente raccolti (Figura 2.14).

Il pro capite nazionale si attesta a 63 chilogrammi per abitante per anno, con valori pari a 70 chilogrammi nel Nord, 72 chilogrammi nel Centro e 49 chilogrammi nel Sud (Tabella 2.10).

Tabella 2.9 – Ripartizione della raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche per macroarea geografica, anni 2022 – 2023

Frazione merceologica	Quantitativo raccolto (1.000*t)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2022				2023			
Frazione organica	3.571,8	1.447,3	2.222,6	**7.241,7**	3.764,9	1.488,0	2.217,5	**7.470,5**
Carta e cartone	1.851,5	858,7	942,6	**3.652,8**	1.916,1	842,7	968,1	**3.727,0**
Vetro	1.256,9	438,2	634,6	**2.329,7**	1.248,7	434,2	634,6	**2.317,5**
Plastica	892,4	326,4	484,3	**1.703,1**	924,1	306,7	492,0	**1.722,8**
Metallo	217,6	63,8	74,7	**356,0**	257,0	60,7	76,5	**394,3**
Legno	730,2	149,1	124,2	**1.003,5**	752,4	157,6	137,9	**1.048,0**
RAEE	142,6	63,1	66,3	**272,0**	143,6	61,3	69,3	**274,2**
Ingombranti misti	497,3	159,0	274,1	**930,5**	536,7	163,5	287,9	**988,1**
Rifiuti da C&D	220,2	67,9	71,1	**359,3**	279,5	72,7	76,5	**428,7**
Spazzamento stradale a recupero	271,0	106,7	121,6	**499,3**	278,2	115,3	104,3	**497,9**
Tessili	80,0	33,5	46,7	**160,3**	83,2	35,4	53,0	**171,6**
Selettiva	35,8	10,1	8,3	**54,2**	37,4	10,6	8,6	**56,6**
Altro	169,1	97,8	101,1	**368,1**	171,0	129,4	106,0	**406,5**
Totale RD	**9.936,5**	**3.821,4**	**5.172,3**	**18.930,3**	**10.393,0**	**3.871,7**	**5.232,2**	**19.503,4**

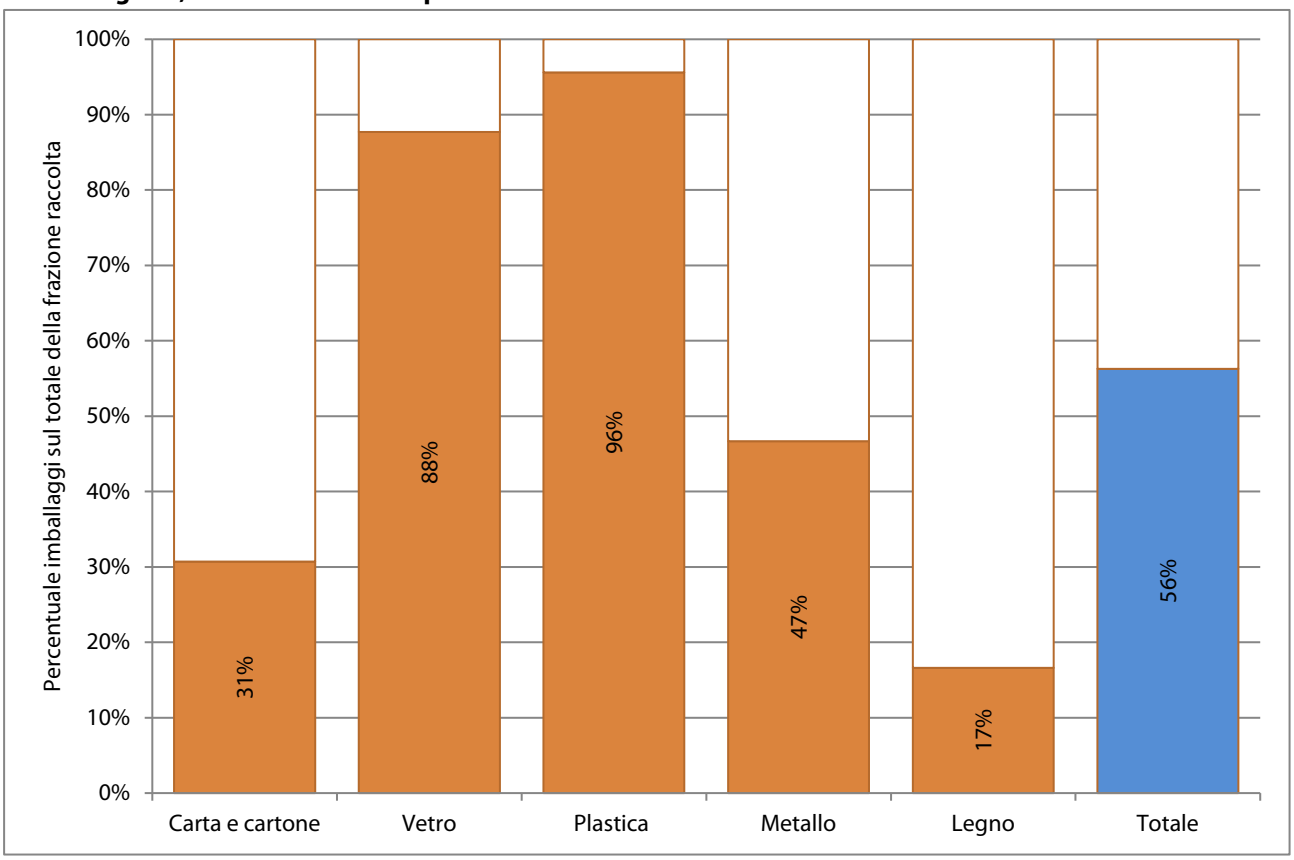
(1) Nella voce "Altro" sono conteggiati, a partire dal 2016, anche gli scarti della raccolta multimateriale. In base ai criteri stabiliti dal DM 26 maggio 2016, quest'ultima deve, infatti, essere integralmente computata (al lordo della quota degli scarti) nel dato della RD. Le quote relative alle frazioni 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 2022 - 2023

Frazione merceologica	Quantitativo pro capite raccolto (kg/abitante*anno)							
	Nord	Centro	Sud	Italia	Nord	Centro	Sud	Italia
	2022				2023			
Frazione organica	130,6	123,8	112,2	**123,1**	137,0	126,9	112,1	**126,6**
Carta e cartone	67,6	73,4	47,6	**62,0**	69,7	71,9	49,0	**63,2**
Vetro	46,0	37,5	32,0	**39,6**	45,4	37,0	32,1	**39,3**
Plastica	32,6	27,9	24,5	**28,9**	33,6	26,2	24,9	**29,2**
Metallo	8,0	5,5	3,8	**6,0**	9,4	5,2	3,9	**6,7**
Legno	26,7	12,7	6,3	**17,1**	27,4	13,4	7,0	**17,8**
RAEE	5,2	5,4	3,3	**4,6**	5,2	5,2	3,5	**4,6**
Ingombranti misti	18,2	13,6	13,8	**15,8**	19,5	13,9	14,6	**16,7**
Rifiuti da C&D	8,1	5,8	3,6	**6,1**	10,2	6,2	3,9	**7,3**
Spazzamento stradale a recupero	9,9	9,1	6,1	**8,5**	10,1	9,8	5,3	**8,4**
Tessili	2,9	2,9	2,4	**2,7**	3,0	3,0	2,7	**2,9**
Selettiva	1,3	0,9	0,4	**0,9**	1,4	0,9	0,4	**1,0**
Altro	6,2	8,4	5,1	**6,3**	6,2	11,0	5,4	**6,9**
Totale RD	**363,3**	**326,9**	**261,1**	**321,7**	**378,1**	**330,8**	**264,6**	**330,6**

(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 2.14 – Percentuale media dei rifiuti di imballaggio sul totale della raccolta delle singole frazioni merceologiche, media calcolata sul periodo 2014 – 2023



Fonte: ISPRA

Come si può rilevare dalla Figura 2.15, la frazione cellulosica e quella organica rappresentano, nel loro insieme, il 57,4 % del totale della raccolta differenziata del 2023, con un leggero calo di incidenza rispetto al 57,6% del precedente anno.

La raccolta differenziata del vetro supera i 2,3 milioni di tonnellate, in leggero calo rispetto al 2022 (-0,5%). Al Nord sono raccolte poco più di 1,2 milioni di tonnellate, con un valore pro capite di oltre 45 chilogrammi per abitante per anno, al Centro 434 mila tonnellate (37 chilogrammi per abitante) ed al Sud 635 mila tonnellate (32 chilogrammi per abitante). Tra il 2022 e il 2023, si rileva una diminuzione percentuale al Centro e al Nord, pari rispettivamente allo 0,9% e 0,7%, mentre al Sud non si registrano variazioni.

Per il vetro, si stima che gli imballaggi rappresentino la tipologia prevalente di rifiuto (l'88% della raccolta totale di questa frazione, Figura 2.14).

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 (+1,2% rispetto al 2022). In particolare, le regioni del Nord (924 mila tonnellate) mostrano la maggior crescita percentuale (+3,6%), seguite da quelle del Mezzogiorno (492 mila tonnellate, +1,6%), mentre le regioni del Centro mostrano un decremento dei quantitativi raccolti (-307 mila tonnellate, -6,0%).

A fronte di un valore pro capite nazionale di 29 chilogrammi per abitante, il Nord raccoglie 34 chilogrammi per abitante, il Centro 26 chilogrammi e il Sud 25 chilogrammi. Dai dati a disposizione si stima che il 96% dei rifiuti plastici raccolti in modo differenziato è costituito da imballaggi.

Dopo il calo registrato nel 2022, la raccolta del legno mostra un incremento attestandosi a poco più di 1 milione di tonnellate (+4,4%). Rispetto al 2022, tutte le macroaree fanno registrare un aumento dei quantitativi intercettati, pari rispettivamente all'11,1% al Sud, al 5,8% al Centro e al 3,0% al Nord. Nel complesso, si stima che il 17% circa sia rappresentato da rifiuti di imballaggio (Figura 2.14).

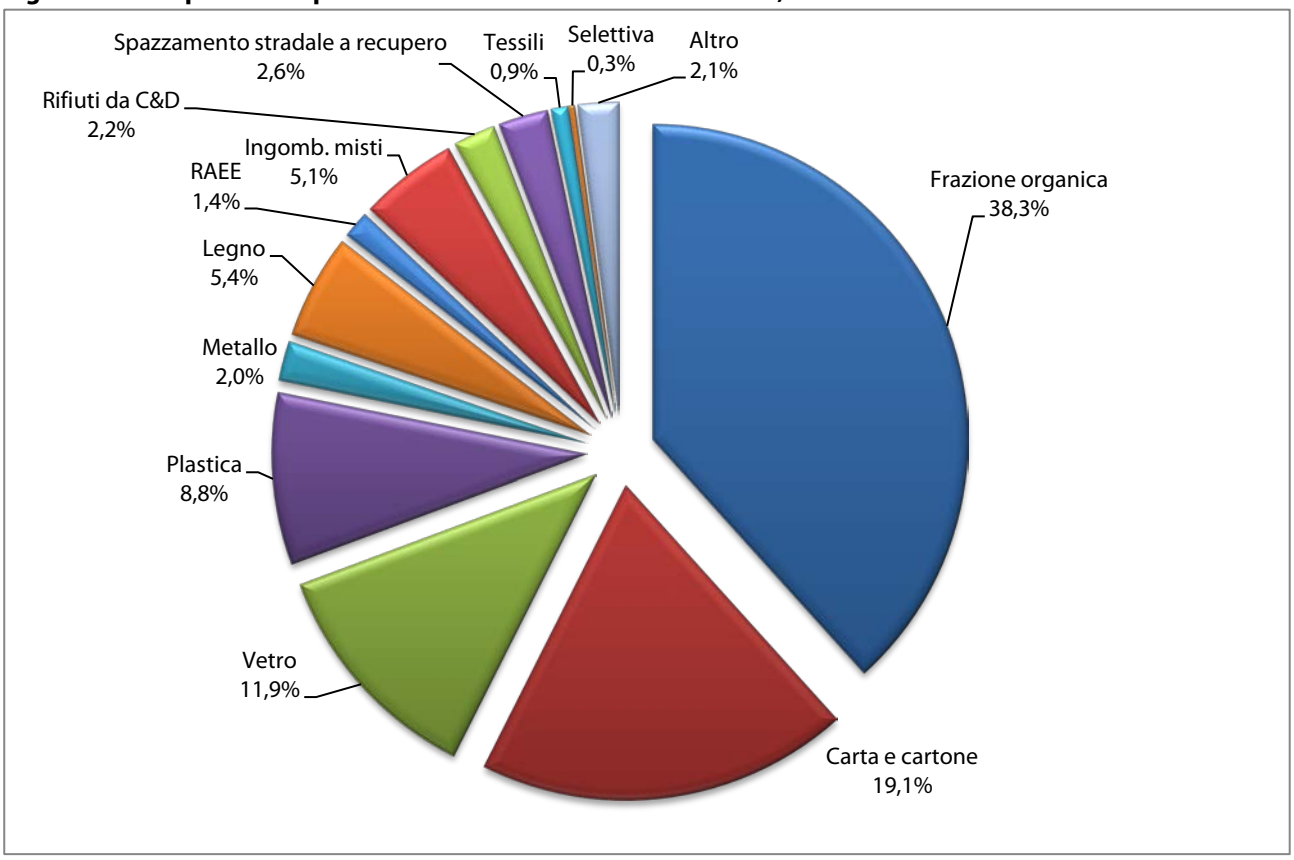
A livello di macroarea geografica si rilevano valori di raccolta pari a 752 mila tonnellate per il Nord, 158 mila tonnellate per il Centro e 138 mila tonnellate per il Sud. In termini di pro capite, nelle regioni del Nord sono raccolti 27 chilogrammi per abitante, in quelle centrali 13 chilogrammi per abitante, mentre nel Sud la raccolta pro capite si colloca a 7 chilogrammi, a fronte di un valore nazionale di 18 chilogrammi.

La raccolta dei rifiuti metallici è pari a 394 mila tonnellate, in aumento del 10,8% rispetto al 2022, corrispondente ad una raccolta pro capite nazionale di quasi 7 chilogrammi per abitante. Le regioni settentrionali mostrano l'incremento più significativo (+18,1%), seguite da quelle meridionali (+2,5%); quelle centrali, invece, fanno registrare una diminuzione dei quantitativi intercettati (-4,7%). Per questa frazione si stima che il 47% circa del totale raccolto sia rappresentato da imballaggi.

I dati per macroarea geografica evidenziano valori di raccolta pari a 257 mila tonnellate per il Nord (9 chilogrammi per abitante per anno), 61 mila tonnellate per il Centro (5,2 chilogrammi per abitante) e 76 mila tonnellate per il Sud (3,9 chilogrammi per abitante).

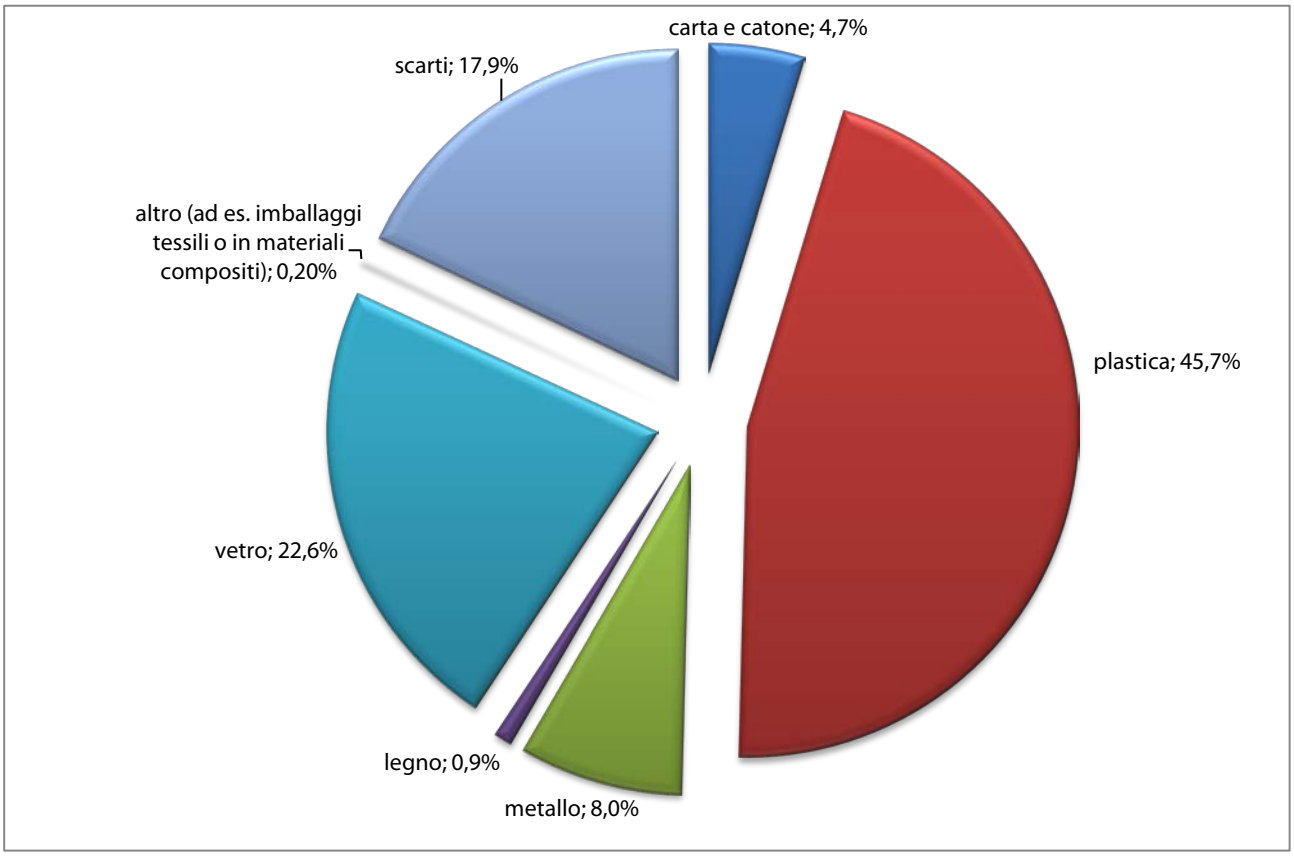
Alcune delle frazioni sopra analizzate sono, talvolta o in larga parte, intercettate attraverso la cosiddetta raccolta multimateriale, le cui modalità di effettuazione differiscono da un contesto territoriale all'altro. In base alle elaborazioni condotte da ISPRA, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente intercettati attraverso raccolte multimateriale di vario tipo sono pari a poco più di 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 2023, la suddivisione percentuale rappresentata in Figura 2.16.

Figura 2.15 – Ripartizione percentuale della raccolta differenziata, anno 2023



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 2.16 – Incidenza media delle singole frazioni merceologiche sul dato totale della raccolta multimateriale, anno 2023



Fonte: ISPRA

Il quantitativo di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) raccolto in modo differenziato si attesta a poco più di 274 mila tonnellate, facendo rilevare un leggero incremento rispetto al 2022 (+0,8%, corrispondente a poco più di 2 mila tonnellate). La raccolta aumenta nelle regioni settentrionali e in quelle meridionali, dove sono stati intercettati, rispettivamente, quasi 144 mila tonnellate (+0,7%) e poco più di 69 mila tonnellate (+4,4%), con valori pro capite di 5,2 e 3,5 chilogrammi per abitante per anno. Solo nelle regioni del Centro la raccolta è diminuita (-2,8%) attestandosi a poco più di 61 mila tonnellate (5,2 chilogrammi per abitante).

Il dato censito da ISPRA risulta 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 348 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[3]); si tenga al riguardo presente che gli ingombranti misti a recupero contabilizzati nella raccolta differenziata ammontano, nel 2023, a quasi 988 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

[3] 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 2023

Raggruppamento	Dati ISPRA		Dati CdC	
	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE	Quantità	Percentuale su RD totale RAEE
	(t)	(%)	(t)	(%)
R1 - Freddo e clima	68.088,9	24,8%	101.107	29,0%
R2 - Altri grandi bianchi	72.035,1	26,3%	121.352	34,9%
R3 -TV e Monitor	66.640,7	24,3%	47.683	13,7%
R4 - Piccoli elettrodomestici	65.452,2	23,9%	76.038	21,8%
R5 - Sorgenti luminose	1.934,7	0,7%	1.885	0,6%
Totale	**274.151,6**	**100,0%**	**348.065**	**100,0%**

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[4]. 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%.

[4]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

Tutte le regioni del Nord, ad eccezione della Liguria la cui produzione è in lieve diminuzione, hanno fatto rilevare un aumento dei rifiuti prodotti (Figura 2.17). Più in dettaglio, i maggiori aumenti si osservano per il Friuli-Venezia Giulia (+6,3%), il Veneto (+4,5%) e la Lombardia (+2,3%). Complessivamente nelle regioni del Centro si riscontra una produzione pressoché stabile rispetto al 2022: un lieve incremento si registra in Umbria (+0,9%), nelle Marche (+0,4%) e nel Lazio (+0,2%), mentre una leggera diminuzione si rileva in Toscana (-0,3%). Nelle regioni del Mezzogiorno si osserva una diminuzione dei rifiuti prodotti, ad eccezione del Molise (+1,3%) e dell'Abruzzo (+0,3%).

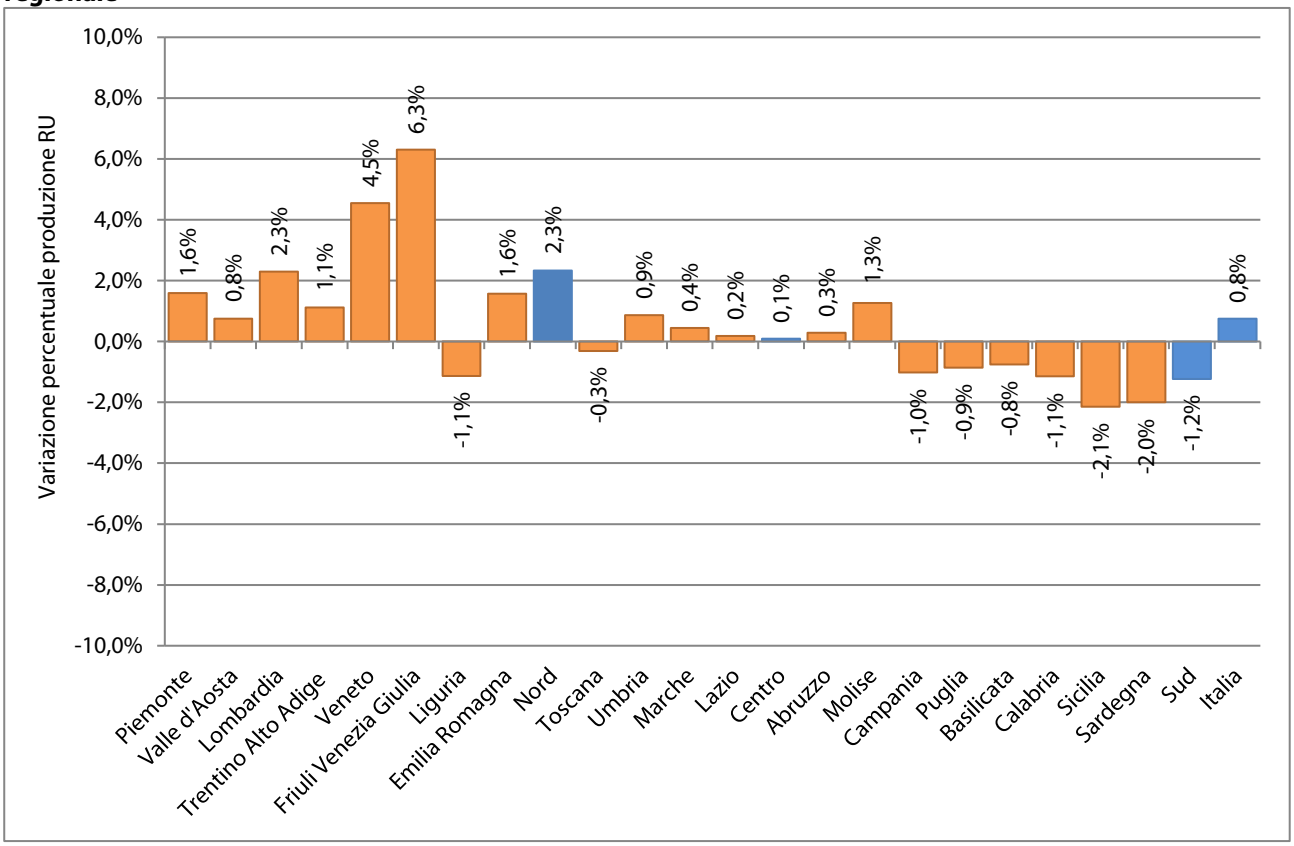
Per quanto riguarda i valori pro capite, la produzione più elevata, analogamente ai precedenti anni, si rileva per l'Emilia-Romagna, con 639 chilogrammi per abitante per anno, in aumento di 6 chilogrammi rispetto al 2022 (Tabella 2.6, Figure 2.18-2.19). Seguono la Valle d'Aosta con 620 chilogrammi, in crescita di 4 chilogrammi rispetto al 2022, e la Toscana con 586 chilogrammi, il cui dato risulta comunque in calo di 4 chilogrammi. Le regioni con un pro capite superiore a quello medio nazionale (496 chilogrammi per abitante) sono complessivamente 10: alle 3 sopra citate si aggiungono Liguria, Friuli-Venezia Giulia, Umbria, Marche, Piemonte, Lazio e Veneto.

I minori valori di produzione pro capite si registrano per la Basilicata (357 chilogrammi per abitante), il Molise (380 chilogrammi) e la Calabria (398 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 pro capite.

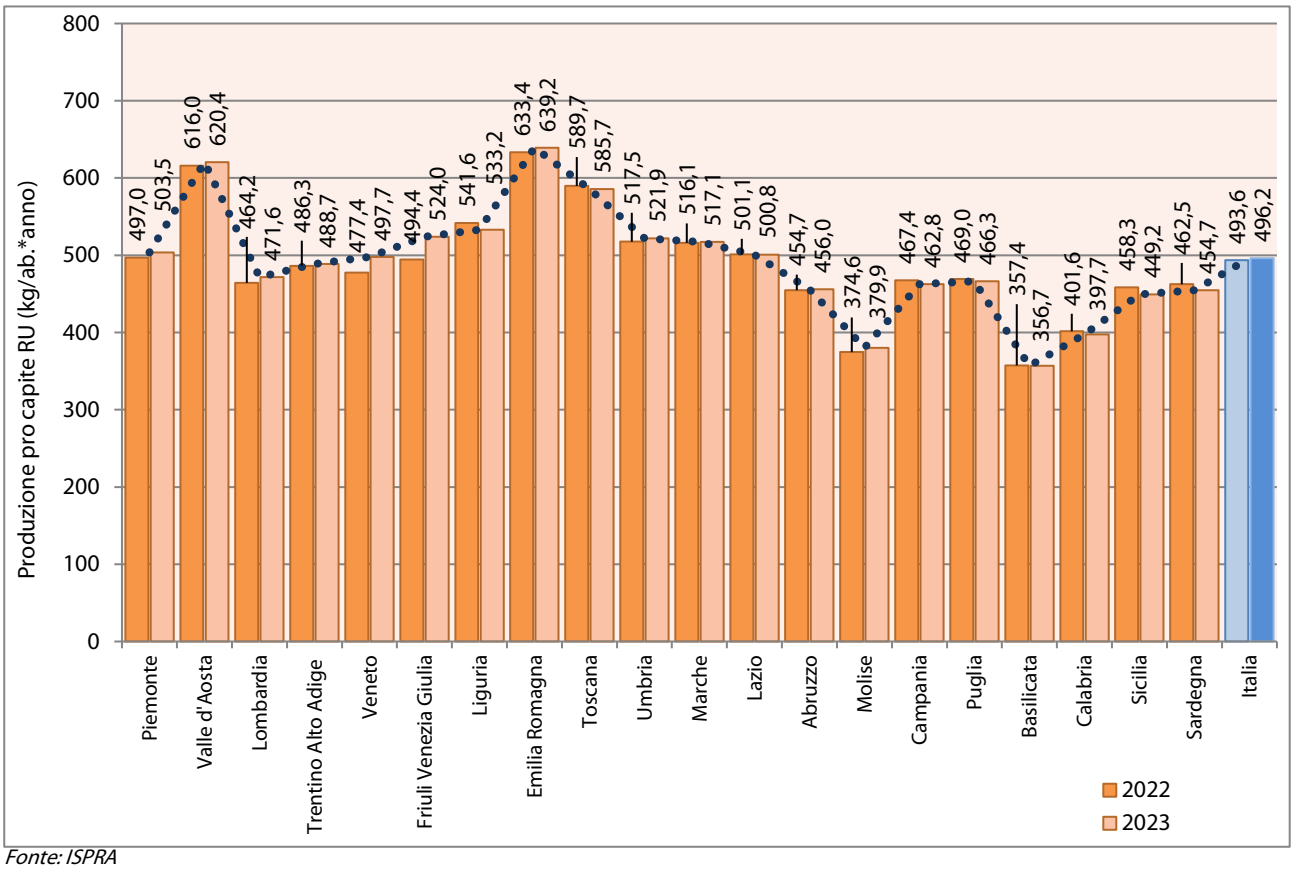
Il dato di produzione dei rifiuti urbani e, di conseguenza, il quantitativo pro-capite è inoltre influenzato dalla possibile presenza dei cosiddetti rifiuti "simili". Fino all'emanazione del decreto legislativo n. 116/2020, tali tipologie di rifiuti rientravano nella cosiddetta assimilazione, che portava 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 che risultano simili per natura e composizione ai rifiuti domestici indicati nell'allegato L-quater alla parte IV del d.lgs. n.152/2006 e provenienti dalle attività riportate nell'allegato L-quinquies, parte IV del medesimo decreto legislativo. 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 2.17 – Variazione percentuale nel periodo 2022-2023 della produzione dei rifiuti urbani su scala regionale



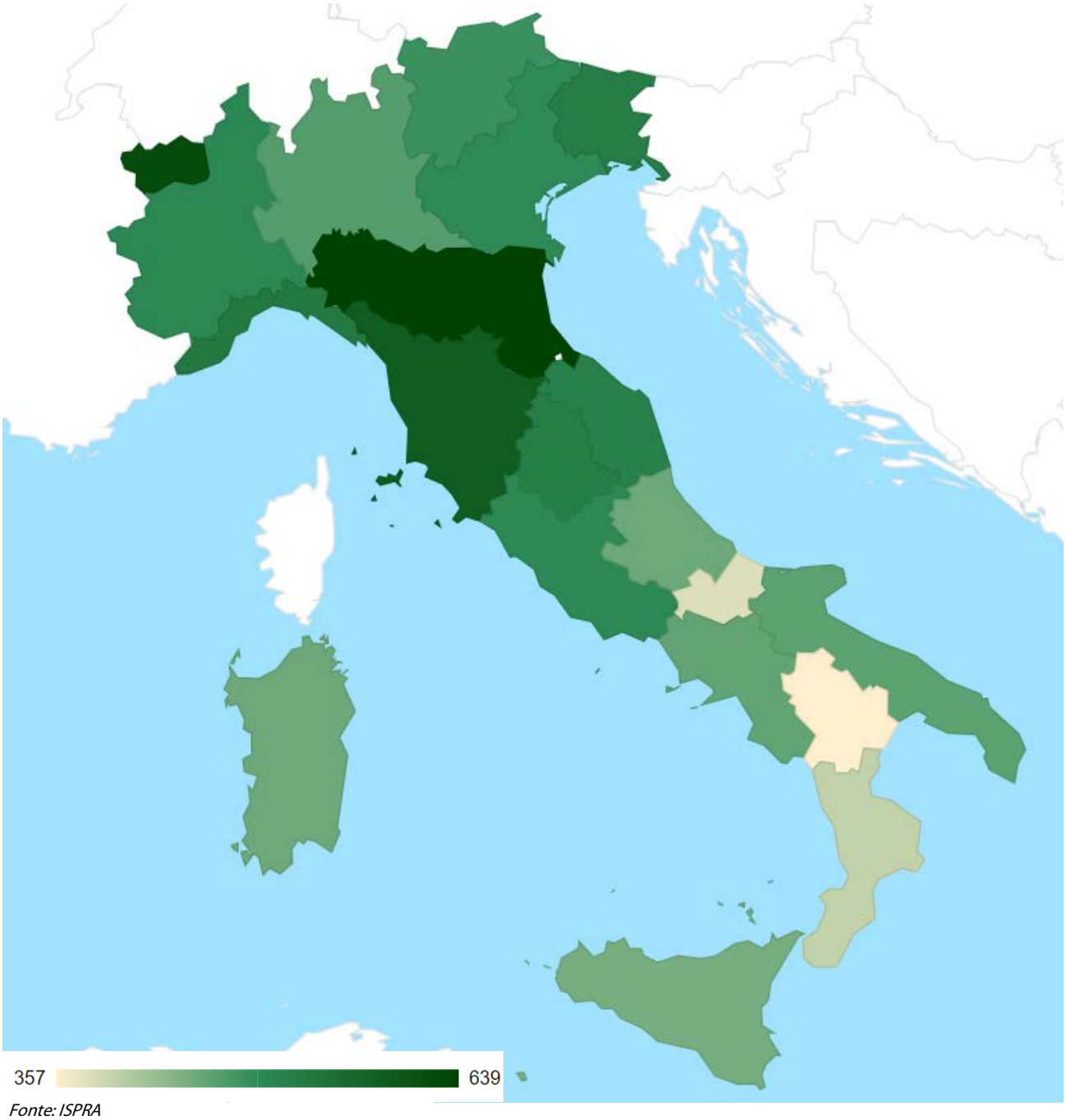
Fonte: ISPRA

Figura 2.18 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione, anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

Figura 2.19 – Produzione pro capite dei rifiuti urbani per regione (kg per abitante per anno), anno 2023



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 2023 si riferiscono quindi a 107 province/città metropolitane[5]. Per quanto riguarda le città metropolitane, i dati verranno illustrati anche in forma separata nel successivo paragrafo 2.3.2.

La Figura 2.20 mostra che l'11,2% delle province (per un numero pari a 12, 14 nel 2022) si attesta a valori di produzione pro capite inferiori a 400 chilogrammi per abitante, il 20,6% (22 province, 16 nel 2022) a valori compresi tra 400 e 450 chilogrammi e una percentuale pari al 24,3% (per un numero di province pari a 26, 36

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

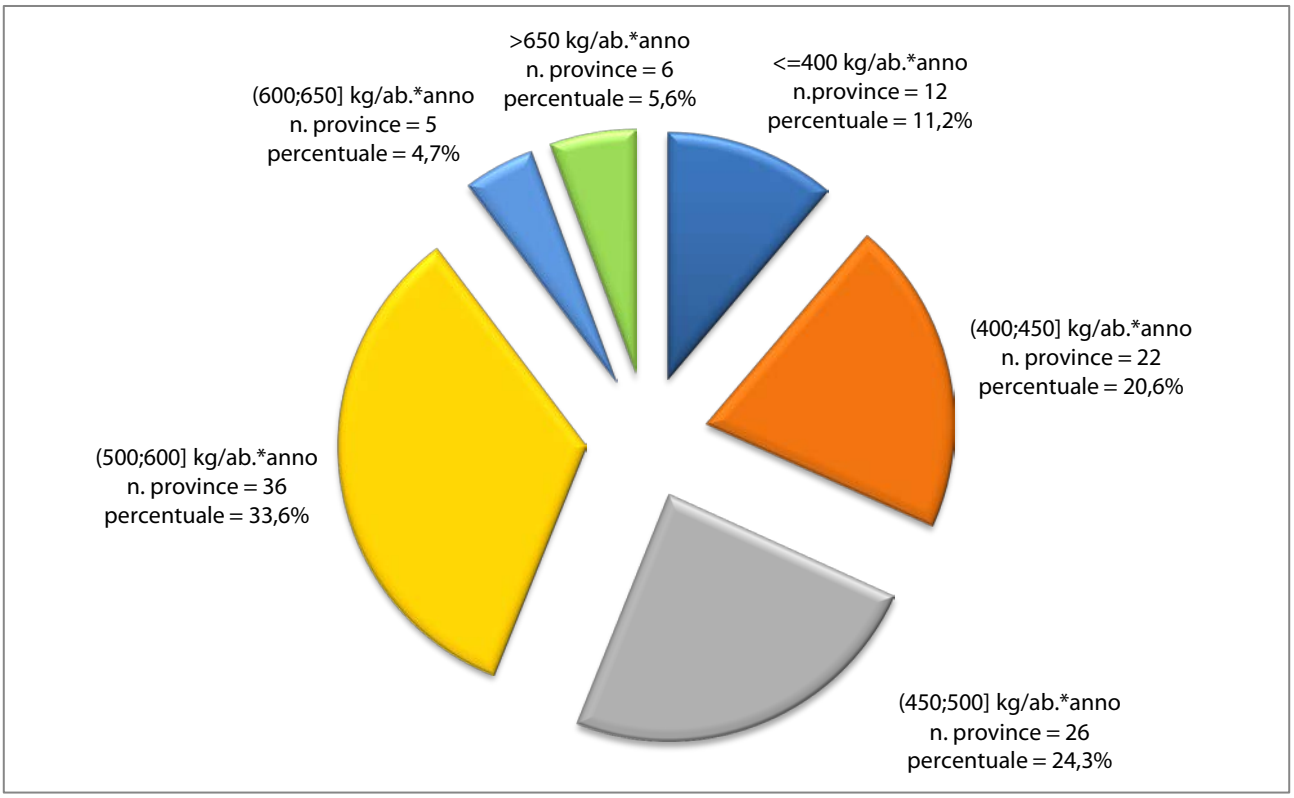
nel 2022) tra 450 e 500 chilogrammi. Il numero complessivo di province con produzione pro capite inferiore ai 500 chilogrammi è, pertanto, pari a 60 (66 nel 2022). Il numero con pro capite superiore a 500 chilogrammi risulta, invece, pari a 47: 6 al di sopra di 650 chilogrammi (5 nel 2022), 5 tra i 600 e i 650 chilogrammi (6 nel 2022) e 36 tra i 500 e i 600 chilogrammi (30 nel 2022).

Il più alto valore di produzione pro capite si riscontra per la provincia di Reggio Emilia (Figura 2.21), con 749 chilogrammi per abitante per anno, seguono altre due province dell'Emilia-Romagna, nell'ordine, Ravenna e Rimini, rispettivamente con 726 e 713 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 (Piacenza, Ferrara e Modena), tre province toscane (Livorno, Lucca e Grosseto) nonché Aosta e Venezia.

I più bassi valori di produzione pro capite (inferiori a 400 chilogrammi per abitante, Figura 2.22) si rilevano per diverse province del Sud Italia e per la provincia di Frosinone. In particolare, Potenza e Enna si collocano al di sotto di 350 chilogrammi per abitante per anno.

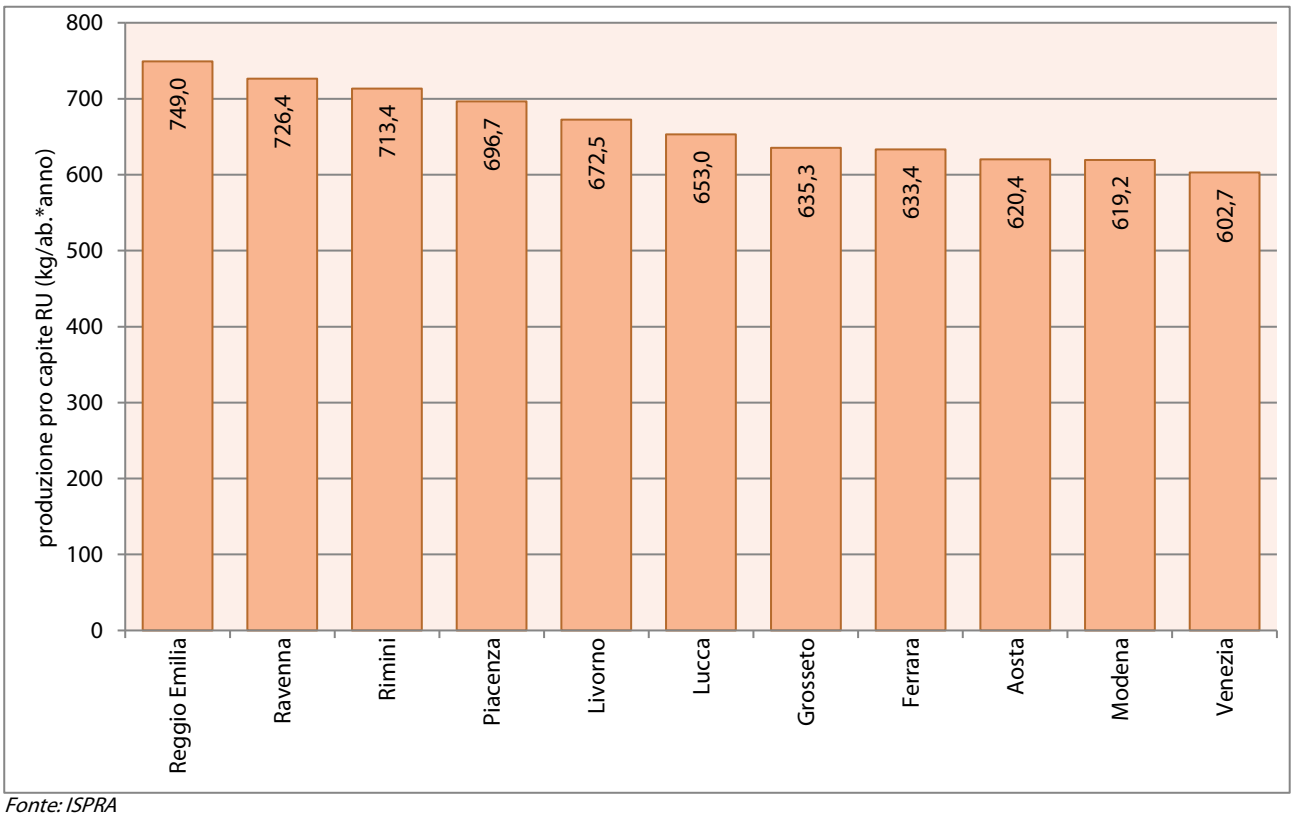
Nel caso del Molise, entrambe le province, Campobasso e Isernia, si collocano al di sotto della soglia dei 400 chilogrammi per abitante, con valori rispettivamente pari a 388 e 360 chilogrammi.

Figura 2.20 – Distribuzione delle province italiane per classi di produzione pro capite, anno 2023



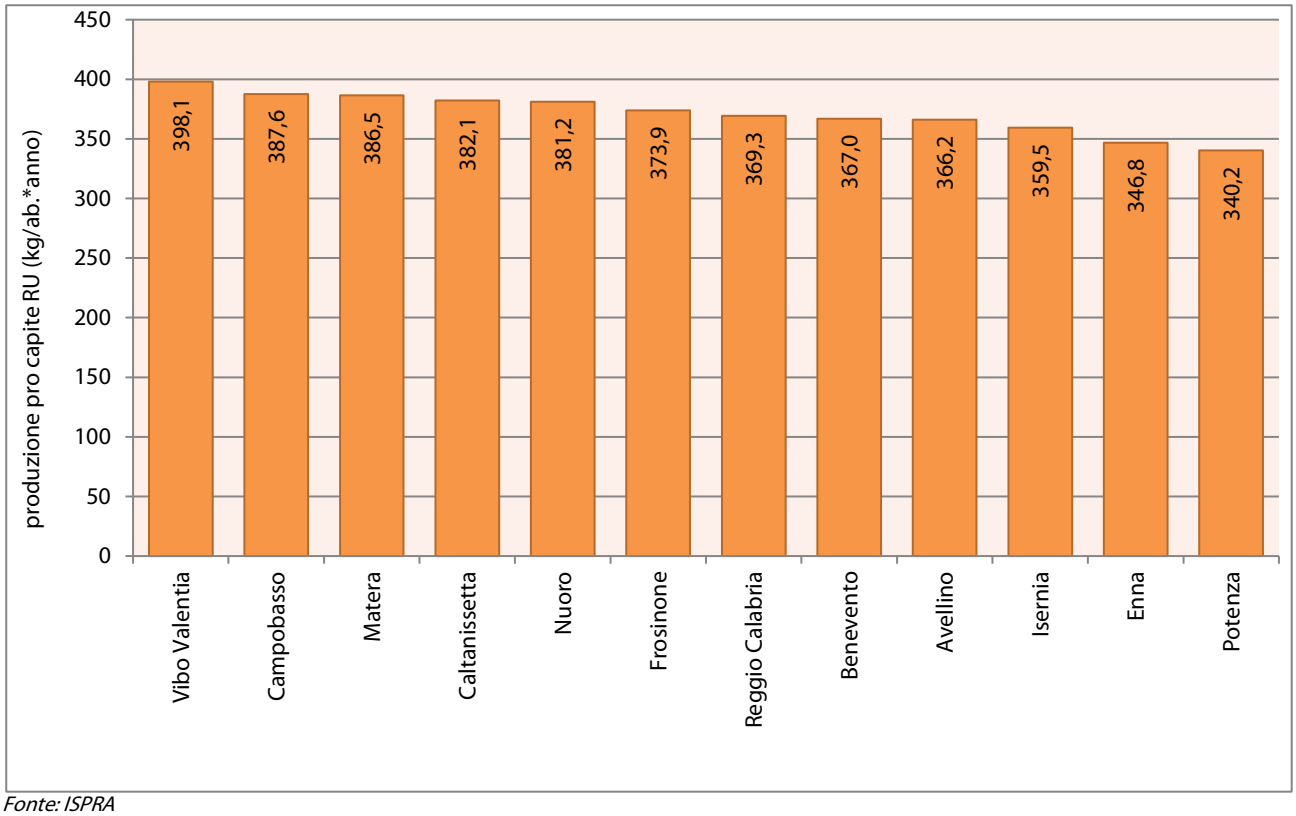
Note: lettura delle etichette: 1) classe di produzione pro capite RU (kg/abitante*anno); 2) numero di province appartenenti alla classe; 3) percentuale di province appartenenti alla classe sul totale delle province. Nelle elaborazioni le città metropolitane sono state equiparate alle province.
Fonte: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

Figura 2.21 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani superiore a 600 kg per abitante per anno, anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 2.22 – Province con produzione pro capite di rifiuti urbani minore o uguale a 400 kg/abitante per anno, anno 2023



Fonte: ISPRA

2.3.2. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Nel 2023, la più alta percentuale di raccolta differenziata è conseguita, analogamente al 2022, dalla regione Veneto, con il 77,7%, seguita da Emilia-Romagna (77,1%), Sardegna (76,3%), Trentino-Alto Adige (75,3%), Lombardia (73,9%) e Friuli-Venezia Giulia (72,5%, Tabella 2.12, Figure 2.23-2.24). Tra queste regioni, il Friuli-Venezia Giulia e l'Emilia-Romagna sono quelle che fanno registrare la maggiore progressione della percentuale di raccolta, con incrementi rispettivamente pari a 5 e 3,1 punti rispetto ai valori del 2022.

Superano l'obiettivo del 65%, fissato dalla normativa per il 2012, anche Marche (72,1%), Valle d'Aosta (69,4%), Umbria (68,8%), Piemonte (67,9%), e Toscana (66,6%) e sono prossime allo stesso la Basilicata (64,9%) e l'Abruzzo (64,6%). Il numero di regioni con un tasso di raccolta al di sopra o uguale della media nazionale (66,6%) è, pertanto, pari a 11.

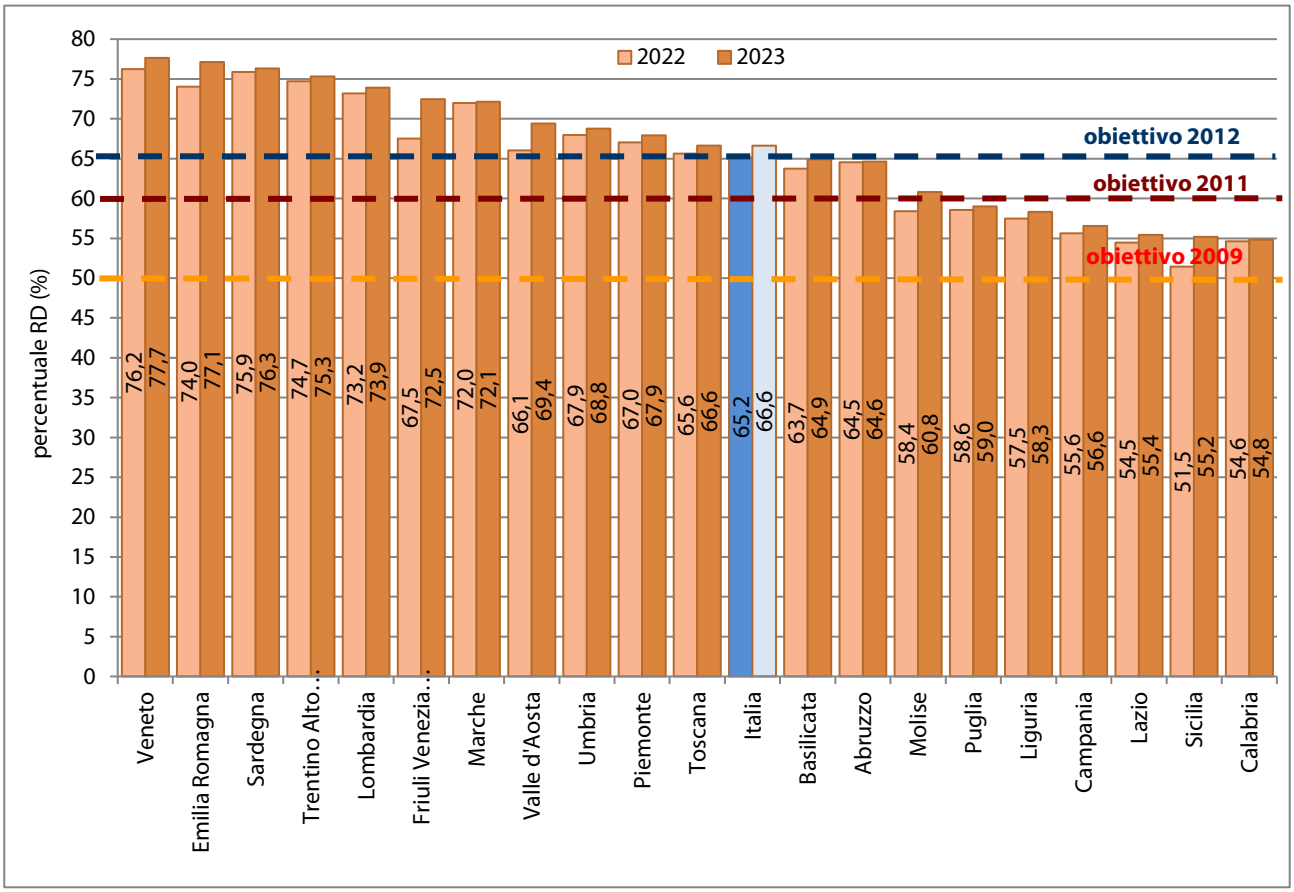
Il Molise e la Puglia si collocano rispettivamente al 60,8% e 59,0%, mentre la Liguria si attesta, al 58,3%. La Campania raggiunge il 56,6%, il Lazio il 55,4%, la Sicilia il 55,2% e la Calabria il 54,8%. La regione Sicilia fa registrare un aumento di 3,7 punti rispetto alla percentuale del 2022 (51,5%), di quasi 8 punti rispetto al 2021, di 13 punti rispetto al 2020 e di poco meno di 17 punti percentuali rispetto al 2019.

Tabella 2.12 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2019 - 2023

Regione	2019	2020	2021	2022	2023
	(%)				
Piemonte	63,2	64,3	65,8	67,0	67,9
Valle d'Aosta	64,5	64,5	64,0	66,1	69,4
Lombardia	72,0	73,3	73,0	73,2	73,9
Trentino-Alto Adige	73,1	73,1	72,6	74,7	75,3
Veneto	74,7	76,1	76,2	76,2	77,7
Friuli-Venezia Giulia	67,2	68,0	67,9	67,5	72,5
Liguria	53,4	53,4	55,2	57,5	58,3
Emilia-Romagna	70,6	72,2	72,2	74,0	77,1
Nord	**69,6**	**70,8**	**71,0**	**71,8**	**73,4**
Toscana	60,2	62,1	64,1	65,6	66,6
Umbria	66,1	66,2	66,9	67,9	68,8
Marche	70,3	71,6	71,6	72,0	72,1
Lazio	51,3	52,5	53,4	54,5	55,4
Centro	**57,8**	**59,2**	**60,4**	**61,5**	**62,3**
Abruzzo	62,7	65,0	64,6	64,5	64,6
Molise	50,4	55,5	58,8	58,4	60,8
Campania	52,7	54,1	54,6	55,6	56,6
Puglia	50,6	54,5	57,2	58,6	59,0
Basilicata	49,4	56,4	62,7	63,7	64,9
Calabria	47,9	51,5	53,1	54,6	54,8
Sicilia	38,5	42,3	47,5	51,5	55,2
Sardegna	73,3	74,5	74,9	75,9	76,3
Sud	**50,6**	**53,5**	**55,8**	**57,5**	**58,9**
Italia	**61,3**	**63,0**	**64,0**	**65,2**	**66,6**

Fonte: ISPRA

Figura 2.23 – Percentuali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

Figura 2.24 – Evoluzione delle percentuali regionali di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (%), anni 2008 – 2023

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).

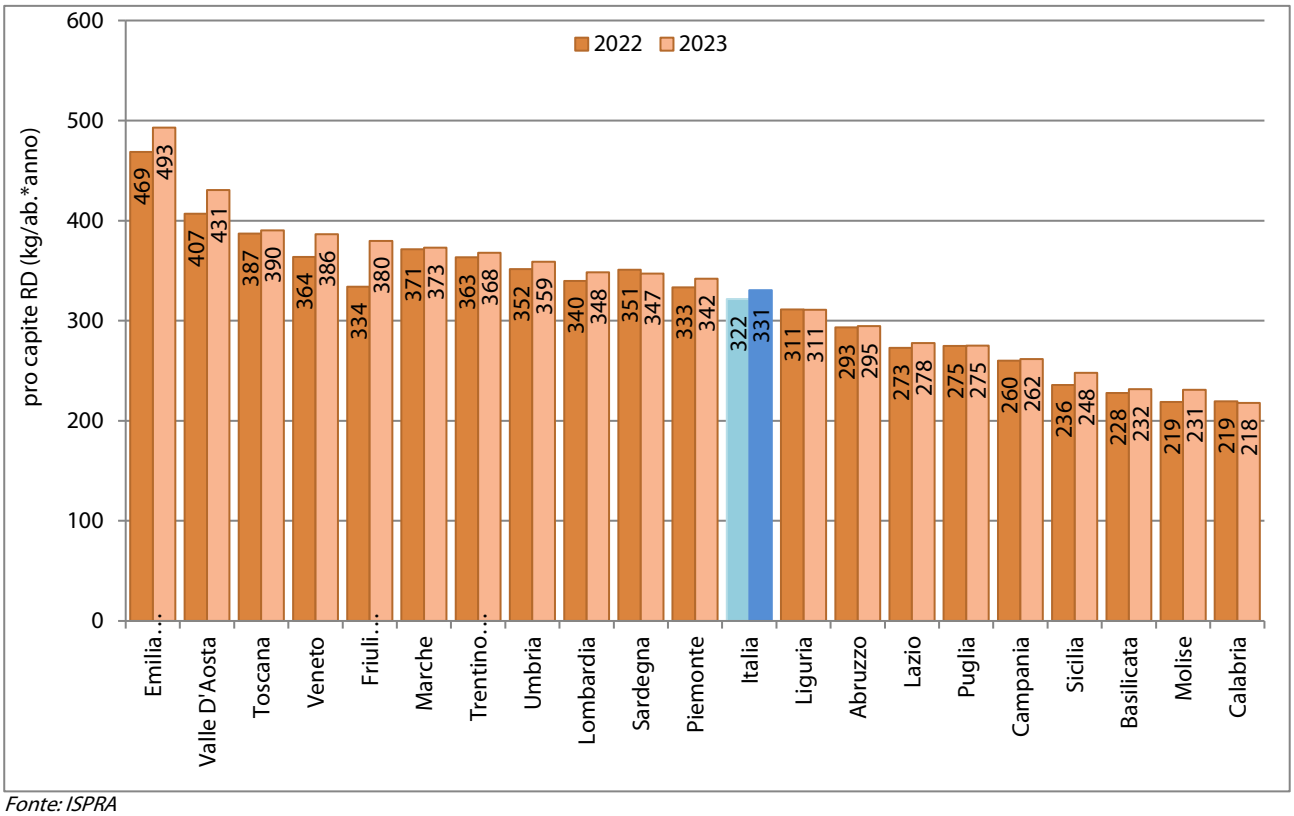
Come nei precedenti anni, tutte le regioni del Nord, fatta eccezione per la Liguria, si collocano al di sopra della media nazionale di raccolta pro capite, pari a 331 chilogrammi per abitante per anno (Figure 2.25 e 2.26). Superano tale media anche le seguenti regioni del Centro-Sud: Toscana (390 chilogrammi), Marche (373 chilogrammi), Umbria (359 chilogrammi) e Sardegna (347 chilogrammi).

Il più alto valore di raccolta differenziata pro capite si registra, analogamente ai precedenti anni, per l'Emilia-Romagna, con 493 chilogrammi per abitante, seguita dalla Valle d'Aosta, con 431 chilogrammi.

I valori più bassi si rilevano, invece, per la Sicilia (248 chilogrammi), la Basilicata (232 chilogrammi), il Molise (231 chilogrammi) e la Calabria (218 chilogrammi).

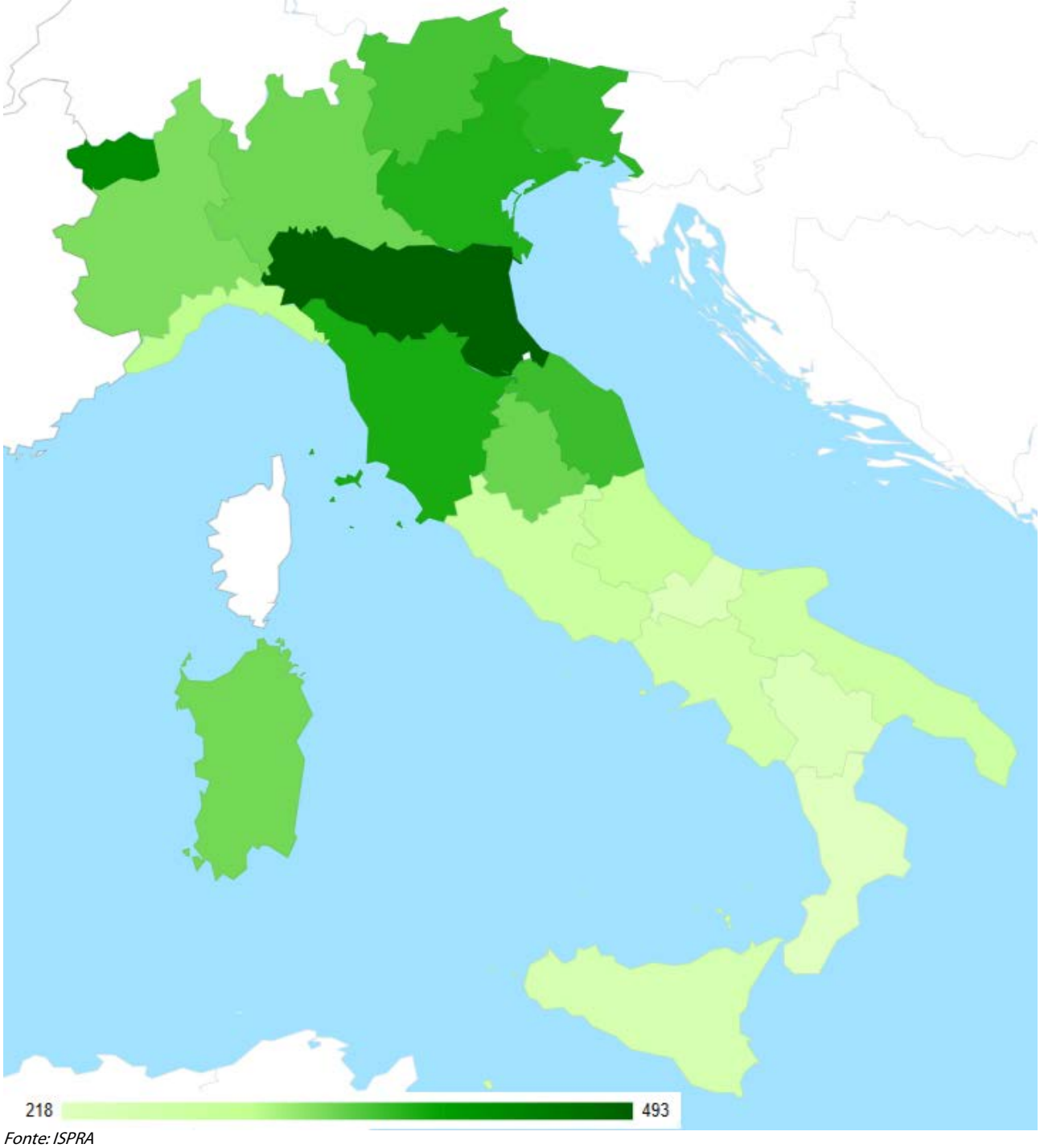
Le maggiori crescite, rispetto al 2022, si osservano per il Friuli-Venezia Giulia (+46 chilogrammi), la Valle d'Aosta e l'Emilia-Romagna (entrambe +24 chilogrammi), il Veneto (+23 chilogrammi), la Sicilia e il Molise (+12 chilogrammi entrambe).

Figura 2.25 – Pro capite di raccolta differenziata dei rifiuti urbani per regione, anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

Figura 2.26 – Pro capite regionale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani (kg/ab.*anno), anno 2023



Fonte: ISPRA

Tabella 2.13 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche su scala regionale, anno 2023

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	462,98	309,00	161,99	160,63	54,01	123,51	19,82	76,66	31,27	32,65	13,43	8,41	**1.454,35**
Valle d'Aosta	13,07	10,40	7,43	6,77	1,77	7,50	1,13	1,35	0,75	2,03	0,50	0,30	**52,98**
Lombardia	1.217,42	606,32	447,65	301,31	71,54	247,50	47,45	225,35	108,25	112,96	29,15	77,26	**3.492,15**
Trentino-Alto Adige	141,61	78,68	55,67	30,58	13,45	26,56	7,31	10,25	11,83	10,67	4,73	6,92	**398,24**
Veneto	767,18	316,45	244,16	153,98	58,60	94,00	25,46	81,16	46,71	49,14	15,05	23,22	**1.875,09**
Friuli-Venezia Giulia	185,69	71,51	50,91	35,76	9,10	28,24	7,67	21,34	16,48	10,85	1,70	14,94	**454,18**
Liguria	140,14	110,74	64,83	42,66	10,39	36,44	8,60	20,37	11,03	0,83	3,34	19,81	**469,18**
Emilia-Romagna	836,85	413,04	216,06	192,45	38,20	188,65	26,19	100,21	53,19	59,10	15,28	57,58	**2.196,80**
Nord	**3.764,94**	**1.916,13**	**1.248,69**	**924,14**	**257,05**	**752,39**	**143,62**	**536,68**	**279,50**	**278,22**	**83,16**	**208,44**	**10.392,98**
Toscana	554,01	299,36	135,42	103,78	20,54	72,01	23,99	61,63	20,78	30,15	11,20	97,27	**1.430,14**
Umbria	120,21	63,40	32,93	32,46	5,84	12,99	4,59	5,73	8,88	15,47	3,15	0,98	**306,65**
Marche	226,58	102,27	57,83	49,90	8,41	26,93	7,66	22,55	9,71	25,14	6,33	10,50	**553,81**
Lazio	587,24	377,68	208,03	120,56	25,94	45,71	25,04	73,55	33,34	44,58	14,75	31,24	**1.587,67**
Centro	**1.488,05**	**842,72**	**434,21**	**306,70**	**60,73**	**157,64**	**61,27**	**163,47**	**72,71**	**115,34**	**35,44**	**140,00**	**3.878,26**
Abruzzo	151,01	71,08	47,38	31,12	7,02	13,33	5,19	16,56	4,01	12,33	4,58	10,59	**374,20**
Molise	25,05	12,28	10,55	7,28	2,25	1,47	1,22	2,12	0,58	1,59	0,67	1,80	**66,86**
Campania	629,76	230,69	157,54	163,97	26,31	27,29	12,30	114,45	12,56	31,37	15,45	41,50	**1.463,18**
Puglia	431,77	208,50	118,28	101,22	12,19	42,26	14,20	67,48	24,57	12,92	13,26	23,26	**1.069,90**
Basilicata	47,73	27,27	16,93	9,51	2,62	3,58	2,22	2,89	0,28	1,91	1,71	6,90	**123,55**
Calabria	178,81	93,07	59,90	16,79	3,00	5,05	5,53	21,84	2,15	0,08	2,67	11,77	**400,65**
Sicilia	525,54	232,13	146,65	104,60	7,12	33,05	15,33	49,52	19,64	28,58	10,30	16,44	**1.188,88**
Sardegna	227,85	93,11	77,34	57,47	16,02	11,91	13,27	13,05	12,68	15,56	4,34	2,35	**544,94**
Sud	**2.217,51**	**968,14**	**634,57**	**491,95**	**76,53**	**137,94**	**69,25**	**287,91**	**76,45**	**104,35**	**52,97**	**114,60**	**5.232,17**
Italia	**7.470,50**	**3.726,99**	**2.317,47**	**1.722,79**	**394,31**	**1.047,97**	**274,15**	**988,05**	**428,66**	**497,91**	**171,58**	**463,04**	**19.503,41**

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 2023

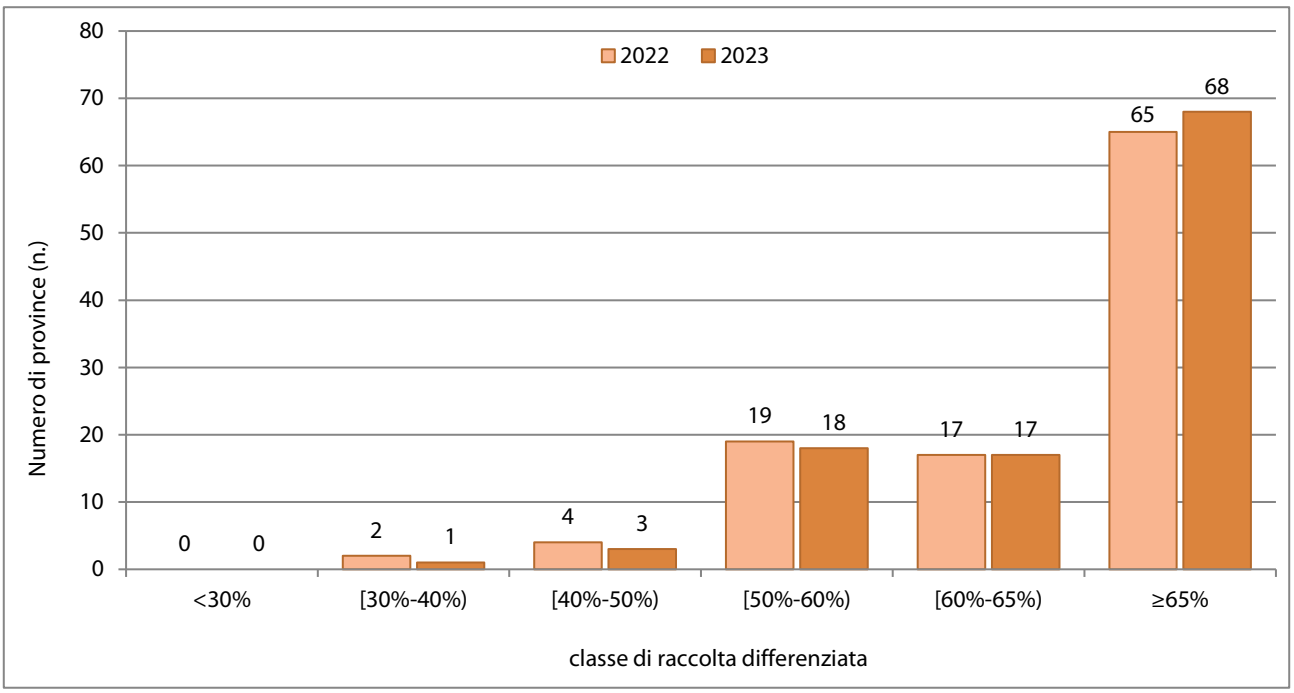
Regione	Frazione organica	Carta	Vetro	Plastica	Metallo	Legno	RAEE	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazz. stradale a rec.	Tessili	Altro	Totale RD
	(kg/abitante per anno)												
Piemonte	108,87	72,66	38,09	37,77	12,70	29,04	4,66	18,03	7,35	7,68	3,16	1,98	**341,99**
Valle d'Aosta	106,27	84,52	60,42	55,04	14,35	60,93	9,16	10,99	6,07	16,47	4,04	2,41	**430,69**
Lombardia	121,49	60,51	44,67	30,07	7,14	24,70	4,74	22,49	10,80	11,27	2,91	7,71	**348,50**
Trentino-Alto Adige	130,86	72,71	51,44	28,26	12,43	24,54	6,76	9,47	10,93	9,86	4,37	6,39	**368,02**
Veneto	158,12	65,22	50,32	31,73	12,08	19,37	5,25	16,73	9,63	10,13	3,10	4,79	**386,46**
Friuli-Venezia Giulia	155,28	59,80	42,58	29,91	7,61	23,61	6,41	17,84	13,78	9,07	1,42	12,50	**379,82**
Liguria	92,88	73,39	42,97	28,27	6,89	24,15	5,70	13,50	7,31	0,55	2,21	13,13	**310,95**
Emilia-Romagna	187,84	92,71	48,50	43,20	8,57	42,34	5,88	22,49	11,94	13,26	3,43	12,92	**493,09**
Nord	**136,96**	**69,70**	**45,42**	**33,62**	**9,35**	**27,37**	**5,22**	**19,52**	**10,17**	**10,12**	**3,03**	**7,58**	**378,06**
Toscana	151,17	81,68	36,95	28,32	5,61	19,65	6,54	16,82	5,67	8,23	3,06	26,54	**390,24**
Umbria	140,70	74,21	38,55	38,00	6,83	15,20	5,38	6,71	10,40	18,11	3,69	1,14	**358,91**
Marche	152,64	68,90	38,96	33,62	5,67	18,14	5,16	15,19	6,54	16,93	4,27	7,08	**373,08**
Lazio	102,66	66,03	36,37	21,08	4,53	7,99	4,38	12,86	5,83	7,79	2,58	5,46	**277,55**
Centro	**126,92**	**71,88**	**37,04**	**26,16**	**5,18**	**13,45**	**5,23**	**13,94**	**6,20**	**9,84**	**3,02**	**11,94**	**330,80**
Abruzzo	118,91	55,97	37,30	24,51	5,53	10,50	4,08	13,04	3,16	9,71	3,60	8,34	**294,66**
Molise	86,55	42,44	36,45	25,14	7,76	5,08	4,23	7,34	1,99	5,50	2,31	6,21	**231,00**
Campania	112,66	41,27	28,18	29,33	4,71	4,88	2,20	20,47	2,25	5,61	2,76	7,42	**261,75**
Puglia	110,99	53,60	30,40	26,02	3,13	10,86	3,65	17,34	6,31	3,32	3,41	5,98	**275,02**
Basilicata	89,45	51,11	31,72	17,82	4,92	6,71	4,15	5,42	0,52	3,58	3,20	12,93	**231,52**
Calabria	97,28	50,63	32,59	9,14	1,63	2,75	3,01	11,88	1,17	0,04	1,45	6,41	**217,97**
Sicilia	109,61	48,42	30,59	21,82	1,48	6,89	3,20	10,33	4,10	5,96	2,15	3,43	**247,97**
Sardegna	145,14	59,31	49,27	36,61	10,20	7,59	8,45	8,31	8,08	9,91	2,76	1,49	**347,13**
Sud	**112,13**	**48,96**	**32,09**	**24,88**	**3,87**	**6,98**	**3,50**	**14,56**	**3,87**	**5,28**	**2,68**	**5,80**	**264,57**
Italia	**126,64**	**63,18**	**39,29**	**29,20**	**6,68**	**17,77**	**4,65**	**16,75**	**7,27**	**8,44**	**2,91**	**7,85**	**330,62**

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 2.27) risulta che tutte le province/città metropolitane raggiungono percentuali di raccolta differenziata superiore al 30%; quelle con percentuale superiore o uguale al 65% sono 68 (3 in più rispetto al 2022) e quelle con raccolta compresa tra il 60% e il 65% sono pari a 17 (stesso valore del 2022). Le province con percentuale di raccolta tra il 50% e il 60% sono 18 (19 nel 2022). Ne consegue che il 96% delle province (103 province su 107 a fronte delle 101 del 2022) ha raccolto in modo differenziato almeno la metà dei rifiuti urbani prodotti sul proprio territorio.

Figura 2.27 – Distribuzione delle province italiane in funzione delle quote percentuali di raccolta differenziata, anni 2022 – 2023



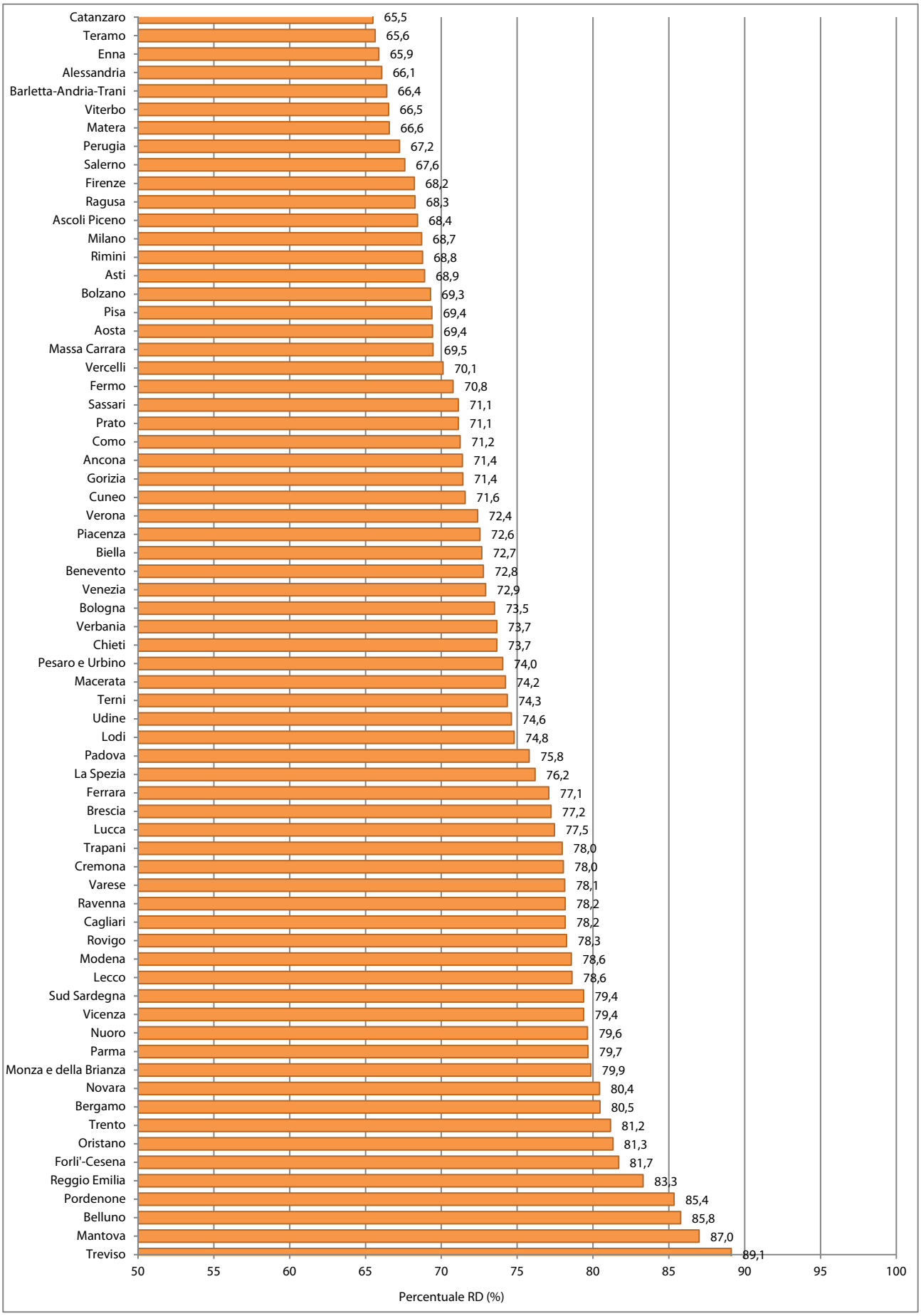
Fonte: ISPRA

Delle 68 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, le 9 province dell'Emilia-Romagna, 3 province del Friuli-Venezia Giulia, 7 su 8 province del Piemonte, 1 provincia della Liguria e la provincia della Valle d'Aosta), 13 nel Centro (tutte e 5 le province delle Marche, 5 in Toscana, le 2 province dell'Umbria, 1 nel Lazio) e 15 nel Sud (le 5 della Sardegna, 3 in Sicilia, 2 in Abruzzo e Campania, 1 in Basilicata, Calabria e Puglia, Figura 2.28, Tabella 2.16).

Analogamente ai precedenti anni, i livelli più elevati di raccolta differenziata si rilevano per la provincia di Treviso, che nel 2023 si attesta all'89,1%, seguita da Mantova (87%), Belluno (85,8%) e Pordenone (85,4%). Superiori o prossimi all'80% sono anche i tassi delle province di Reggio Emilia (83,3%), Forlì-Cesena (81,7%), Oristano (81,3%), Trento (81,2%), Bergamo (80,5%), Novara (80,4%), Monza e della Brianza (79,9%) e Parma (79,7%).

Percentuali di raccolta differenziata inferiori al 40% si osservano per la provincia di Palermo (36,7%, con una crescita di 1,8 punti rispetto al 34,9% del 2022, 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 2.28 – Province con una percentuale di raccolta differenziata maggiore o uguale al 65%, anno 2023
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 2022 – 2023

Provincia	Popolazione 2023	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2022	2023	2022	2023	2022	2023
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Torino	2.203.353	1.059.838	1.110.825	657.424	712.231	62,0%	64,1%
Vercelli	165.821	89.327	82.163	63.371	57.609	70,9%	70,1%
Novara	364.046	189.759	182.888	154.392	147.101	81,4%	80,4%
Cuneo	582.194	302.222	299.389	216.321	214.294	71,6%	71,6%
Asti	207.785	93.654	91.842	65.231	63.279	69,7%	68,9%
Alessandria	406.831	198.901	196.762	130.450	129.995	65,6%	66,1%
Biella	168.707	83.558	87.640	58.978	63.685	70,6%	72,7%
Verbano-Cusio-Ossola	153.844	90.465	89.811	67.007	66.155	74,1%	73,7%
PIEMONTE	**4.252.581**	**2.107.724**	**2.141.320**	**1.413.174**	**1.454.349**	**67,0%**	**67,9%**
Aosta	123.018	75.746	76.318	50.031	52.982	66,1%	69,4%
VALLE D'AOSTA	**123.018**	**75.746**	**76.318**	**50.031**	**52.982**	**66,1%**	**69,4%**
Varese	881.000	401.583	410.241	310.044	320.571	77,2%	78,1%
Como	598.604	273.616	279.844	192.200	199.379	70,2%	71,2%
Sondrio	178.948	84.765	85.081	48.117	47.446	56,8%	55,8%
Milano	3.247.764	1.465.196	1.500.277	1.000.055	1.030.712	68,3%	68,7%
Bergamo	1.111.228	510.017	513.733	404.940	413.357	79,4%	80,5%
Brescia	1.262.271	640.410	667.782	488.126	515.756	76,2%	77,2%
Pavia	539.239	260.212	264.014	152.278	158.089	58,5%	59,9%
Cremona	353.537	163.543	167.649	128.346	130.833	78,5%	78,0%
Mantova	407.051	200.859	207.240	172.781	180.311	86,0%	87,0%
Lecco	333.578	159.121	162.708	122.790	127.923	77,2%	78,6%
Lodi	229.628	98.490	96.514	74.438	72.190	75,6%	74,8%
Monza e della Brianza	877.680	361.327	370.128	286.944	295.581	79,4%	79,9%
LOMBARDIA	**10.020.528**	**4.619.138**	**4.725.212**	**3.381.059**	**3.492.148**	**73,2%**	**73,9%**
Bolzano	536.933	256.401	260.665	176.131	180.594	68,7%	69,3%
Trento	545.183	266.579	268.179	214.644	217.651	80,5%	81,2%
TRENTINO ALTO ADIGE	**1.082.116**	**522.980**	**528.844**	**390.775**	**398.245**	**74,7%**	**75,3%**
Verona	927.231	454.456	464.306	326.414	336.126	71,8%	72,4%
Vicenza	854.568	369.112	380.970	288.144	302.444	78,1%	79,4%
Belluno	197.767	94.919	99.473	80.274	85.332	84,6%	85,8%
Treviso	878.545	343.429	363.709	304.722	324.125	88,7%	89,1%
Venezia	834.940	481.786	503.238	347.156	366.982	72,1%	72,9%
Padova	931.469	442.137	481.541	326.132	364.986	73,8%	75,8%
Rovigo	227.452	123.958	121.519	87.763	95.099	70,8%	78,3%
VENETO	**4.851.972**	**2.309.796**	**2.414.756**	**1.760.606**	**1.875.093**	**76,2%**	**77,7%**
Udine	517.261	257.812	275.803	179.737	205.807	69,7%	74,6%
Gorizia	138.430	70.730	76.424	47.738	54.585	67,5%	71,4%
Trieste	228.952	116.162	117.019	54.502	59.451	46,9%	50,8%
Pordenone	311.149	144.768	157.390	116.091	134.339	80,2%	85,4%
FRIULI VENEZIA GIULIA	**1.195.792**	**589.473**	**626.637**	**398.069**	**454.182**	**67,5%**	**72,5%**
Imperia	208.844	120.108	116.672	65.813	64.466	54,8%	55,3%
Savona	267.584	158.835	155.278	99.707	95.833	62,8%	61,7%
Genova	817.260	421.140	413.912	216.509	218.480	51,4%	52,8%
La Spezia	215.159	113.699	118.671	85.555	90.400	75,2%	76,2%

Provincia	Popolazione 2023	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2022	2023	2022	2023	2022	2023
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
LIGURIA	**1.508.847**	**813.782**	**804.532**	**467.585**	**469.180**	**57,5%**	**58,3%**
Piacenza	285.842	199.134	199.145	144.128	144.482	72,4%	72,6%
Parma	454.537	269.954	269.918	214.761	215.044	79,6%	79,7%
Reggio nell'Emilia	529.261	390.699	396.419	321.387	330.257	82,3%	83,3%
Modena	706.972	433.354	437.762	314.427	343.977	72,6%	78,6%
Bologna	1.018.346	566.986	579.867	393.013	426.274	69,3%	73,5%
Ferrara	339.750	209.835	215.196	161.655	165.879	77,0%	77,1%
Ravenna	387.273	277.209	281.326	195.347	219.884	70,5%	78,2%
Forlì-Cesena	393.065	223.436	225.418	171.309	184.148	76,7%	81,7%
Rimini	340.142	233.204	242.674	159.175	166.855	68,3%	68,8%
EMILIA ROMAGNA	**4.455.188**	**2.803.812**	**2.847.725**	**2.075.202**	**2.196.800**	**74,0%**	**77,1%**
NORD	**27.490.042**	**13.842.450**	**14.165.344**	**9.936.501**	**10.392.979**	**71,8%**	**73,4%**
Massa-Carrara	187.064	109.968	110.681	73.952	76.873	67,2%	67,2%
Lucca	381.659	242.430	249.231	186.467	193.042	76,9%	77,5%
Pistoia	290.042	150.959	151.567	91.705	95.845	60,7%	63,2%
Firenze	990.336	550.103	546.993	376.748	373.164	68,5%	68,2%
Livorno	325.978	223.319	219.207	131.808	133.669	59,0%	61,0%
Pisa	418.093	236.272	242.425	163.088	168.201	69,0%	69,4%
Arezzo	333.741	190.596	192.266	104.688	108.467	54,9%	56,4%
Siena	260.623	151.179	148.965	89.721	94.376	59,3%	63,4%
Grosseto	216.290	138.719	137.402	77.245	81.531	55,7%	59,3%
Prato	260.972	159.460	147.583	117.621	104.969	73,8%	71,1%
TOSCANA	**3.664.798**	**2.153.005**	**2.146.320**	**1.413.044**	**1.430.137**	**65,6%**	**66,6%**
Perugia	638.130	344.594	349.963	229.163	235.340	66,5%	67,2%
Terni	216.248	97.446	95.914	71.179	71.306	73,0%	74,3%
UMBRIA	**854.378**	**442.039**	**445.877**	**300.343**	**306.646**	**67,9%**	**68,8%**
Pesaro e Urbino	350.335	192.820	193.648	142.434	143.396	73,9%	74,0%
Ancona	461.966	232.429	231.084	166.273	164.989	71,5%	71,4%
Macerata	303.510	153.553	155.134	113.171	115.152	73,7%	74,2%
Ascoli Piceno	200.988	111.138	112.110	75.823	76.726	68,2%	68,4%
Fermo	167.628	74.284	75.657	52.380	53.551	70,5%	70,8%
MARCHE	**1.484.427**	**764.224**	**767.633**	**550.081**	**553.814**	**72,0%**	**72,1%**
Viterbo	308.187	127.258	126.235	82.358	83.984	64,7%	66,5%
Rieti	150.320	59.256	60.263	34.223	34.969	57,8%	58,0%
Roma	4.230.292	2.219.474	2.232.988	1.160.656	1.184.147	52,3%	53,0%
Latina	566.485	278.035	271.582	170.823	173.634	61,4%	63,9%
Frosinone	464.988	175.746	173.880	109.915	110.934	62,5%	63,8%
LAZIO	**5.720.272**	**2.859.769**	**2.864.949**	**1.557.976**	**1.587.667**	**54,5%**	**55,4%**
CENTRO	**11.723.875**	**6.219.037**	**6.224.780**	**3.821.443**	**3.878.265**	**61,4%**	**62,3%**
L'Aquila	287.238	127.754	128.407	79.630	80.208	62,3%	62,5%
Teramo	299.151	141.341	143.657	93.452	94.291	66,1%	65,6%
Pescara	312.378	143.888	142.025	77.447	78.151	53,8%	55,0%
Chieti	371.196	164.444	165.009	122.141	121.553	74,3%	73,7%
ABRUZZO	**1.269.963**	**577.428**	**579.099**	**372.670**	**374.204**	**64,5%**	**64,6%**
Campobasso	210.028	79.915	81.416	48.351	51.610	60,5%	63,4%
Isernia	79.385	28.666	28.540	15.044	15.246	52,5%	53,4%
MOLISE	**289.413**	**108.581**	**109.956**	**63.395**	**66.856**	**58,4%**	**60,8%**
Caserta	906.080	421.449	413.026	232.533	234.082	55,2%	56,7%

Provincia	Popolazione 2023	Produzione RU		Raccolta differenziata			
		2022	2023	2022	2023	2022	2023
		(tonnellate)		(tonnellate)		(%)	
Benevento	261.431	96.681	95.948	70.399	69.828	72,8%	72,8%
Napoli	2.967.736	1.491.111	1.474.233	754.725	758.923	50,6%	51,5%
Avellino	397.010	148.061	145.387	95.092	90.479	64,2%	62,2%
Salerno	1.057.819	456.266	458.416	300.980	309.871	66,0%	67,6%
CAMPANIA	**5.590.076**	**2.613.566**	**2.587.009**	**1.453.729**	**1.463.183**	**55,6%**	**56,6%**
Foggia	592.911	265.427	259.678	116.827	114.442	44,0%	44,1%
Bari	1.221.782	555.951	548.730	341.215	348.899	61,4%	63,6%
Taranto	553.170	272.643	269.564	148.512	138.943	54,5%	51,5%
Brindisi	377.058	189.335	185.444	114.726	111.730	60,6%	60,3%
Lecce	767.356	375.068	380.009	239.467	242.663	63,8%	63,9%
Barletta-Andria-Trani	377.973	171.165	170.503	110.669	113.226	64,7%	66,4%
PUGLIA	**3.890.250**	**1.829.588**	**1.813.928**	**1.071.417**	**1.069.904**	**58,6%**	**59,0%**
Potenza	343.508	117.741	116.877	73.795	74.624	62,7%	63,8%
Matera	190.128	74.074	73.493	48.469	48.926	65,4%	66,6%
BASILICATA	**533.636**	**191.815**	**190.370**	**122.263**	**123.550**	**63,7%**	**64,9%**
Cosenza	670.165	273.652	273.177	165.385	160.981	60,4%	58,9%
Catanzaro	340.642	142.117	138.102	92.515	90.446	65,1%	65,5%
Reggio di Calabria	515.046	194.397	190.189	82.722	83.062	42,6%	43,7%
Crotone	161.733	71.724	69.607	27.935	30.570	38,9%	43,9%
Vibo Valentia	150.564	57.573	59.935	35.302	35.596	61,3%	59,4%
CALABRIA	**1.838.150**	**739.462**	**731.010**	**403.859**	**400.655**	**54,6%**	**54,8%**
Trapani	412.976	188.592	180.640	145.196	140.842	77,0%	78,0%
Palermo	1.198.594	558.835	559.886	194.900	205.541	34,9%	36,7%
Messina	598.165	269.977	261.356	157.185	165.553	58,2%	63,3%
Agrigento	410.323	195.468	194.817	112.207	118.595	57,4%	60,9%
Caltanissetta	246.960	96.792	94.372	57.843	60.827	59,8%	64,5%
Enna	153.589	51.813	53.265	32.785	35.090	63,3%	65,9%
Catania	1.071.041	528.770	495.746	248.753	276.437	47,0%	55,8%
Ragusa	319.260	132.604	132.813	90.275	90.669	68,1%	68,3%
Siracusa	383.604	177.964	180.801	93.276	95.325	52,4%	52,7%
SICILIA	**4.794.512**	**2.200.814**	**2.153.696**	**1.132.419**	**1.188.879**	**51,5%**	**55,2%**
Sassari	473.236	257.252	253.516	184.923	180.302	71,9%	71,1%
Nuoro	197.003	76.527	75.091	60.760	59.807	79,4%	79,6%
Cagliari	418.761	185.822	181.586	142.051	141.927	76,4%	78,2%
Oristano	149.078	63.702	62.914	50.804	51.160	79,8%	81,3%
Sud Sardegna	331.754	145.122	140.769	114.038	111.742	78,6%	79,4%
SARDEGNA	**1.569.832**	**728.425**	**713.877**	**552.576**	**544.938**	**75,9%**	**76,3%**
SUD	**19.775.832**	**8.989.681**	**8.878.944**	**5.172.328**	**5.232.168**	**57,5%**	**58,9%**
ITALIA	**58.989.749**	**29.051.168**	**29.269.067**	**18.930.271**	**19.503.412**	**65,2%**	**66,6%**

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 2023, a circa 10,6 milioni di tonnellate (Tabella 2.16), con un aumento dello 0,5% rispetto al precedente anno, inferiore a quello riscontrato su scala nazionale (+0,7%).

Tabella 2.16 – Produzione e raccolta differenziata delle Città metropolitane, anno 2023

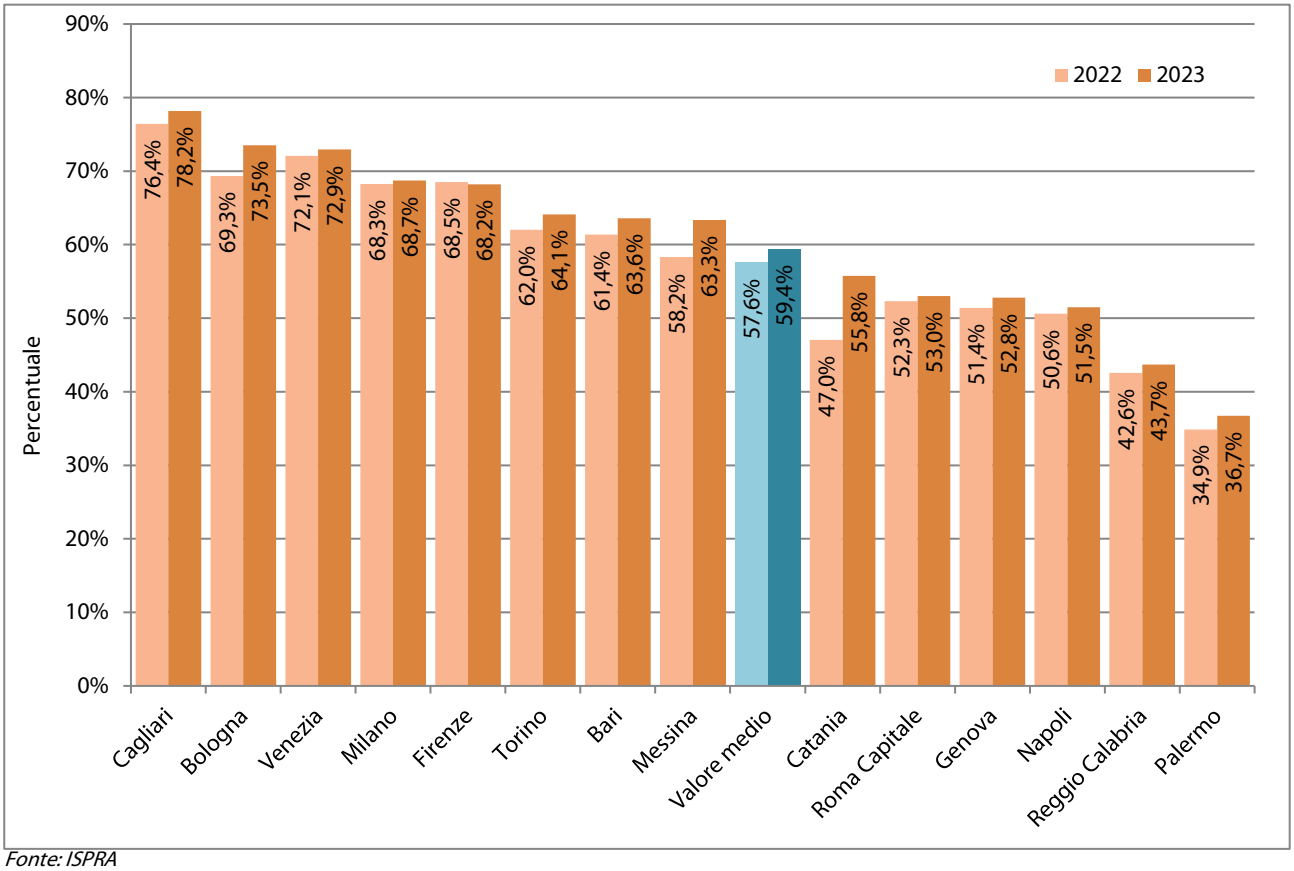
Città Metropolitana	Popolazione 2023	RU		RD		
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(kg/ab.*anno)	(%)
Torino	2.203.353	1.110.825	504,2	712.231	323,2	64,1%
Milano	3.247.764	1.500.277	461,9	1.030.712	317,4	68,7%
Venezia	834.940	503.238	602,7	366.982	439,5	72,9%
Genova	817.260	413.912	506,5	218.480	267,3	52,8%
Bologna	1.018.346	579.867	569,4	426.274	418,6	73,5%
Firenze	990.336	546.993	552,3	373.164	376,8	68,2%
Roma Capitale	4.230.292	2.232.988	527,9	1.184.147	279,9	53,0%
Napoli	2.967.736	1.474.233	496,8	758.923	255,7	51,5%
Bari	1.221.782	548.730	449,1	348.899	285,6	63,6%
Reggio Calabria	515.046	190.189	369,3	83.062	161,3	43,7%
Palermo	1.198.594	559.886	467,1	205.541	171,5	36,7%
Messina	598.165	261.356	436,9	165.553	276,8	63,3%
Catania	1.071.041	495.746	462,9	276.437	258,1	55,8%
Cagliari	418.761	181.586	433,6	141.927	338,9	78,2%
Totale/Valore medio (1)	**21.333.416**	**10.599.827**	**496,9**	**6.292.334**	**295,0**	**59,4%**

(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 quasi 497 chilogrammi per abitante per anno (0,8 chilogrammi in più rispetto alla media nazionale, Tabella 2.16). I maggiori livelli di produzione per abitante si rilevano per Venezia (603 chilogrammi), Bologna (569 chilogrammi) e Firenze (552 chilogrammi) e i minori per Reggio Calabria (369 chilogrammi), Cagliari (434 chilogrammi), Messina (437 chilogrammi), Bari (449 chilogrammi), Catania (463 chilogrammi) e Milano (462 chilogrammi).

La percentuale di raccolta differenziata media è pari al 59,4% (57,6% nel 2022), valore inferiore di poco più di 7 punti rispetto alla media nazionale. Più in particolare, si rileva una percentuale del 78,2% per la Città metropolitana di Cagliari, in crescita rispetto al 76,4% del 2022, del 73,5% per quella di Bologna (69,3% nel 2022) e al di sopra del 65% risultano Venezia, Milano e Firenze (rispettivamente 72,9%, 68,7% e 68,2%). Superiore al 60% è la percentuale di raccolta di Torino (64,1%), Bari (63,6%) e Messina (63,3%); per quest'ultima si osserva un aumento di oltre 5 punti rispetto alla percentuale del 2022 (58,2%). La Città metropolitana di Catania raggiunge il 55,8%, quella di Roma Capitale il 53%, Genova il 52,8% e Napoli il 51,5%. Al di sotto del 45% si attesta la città metropolitana di Reggio Calabria, con il 43,7% e il valore più basso, 36,7%, si registra per Palermo che fa rilevare una crescita di 1,8 punti rispetto al 2022 (34,9%, Figura 2.29).

Figura 2.29 – Percentuali di raccolta differenziata delle Città metropolitane, anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

2.4. Raccolta differenziata dei rifiuti urbani a livello comunale

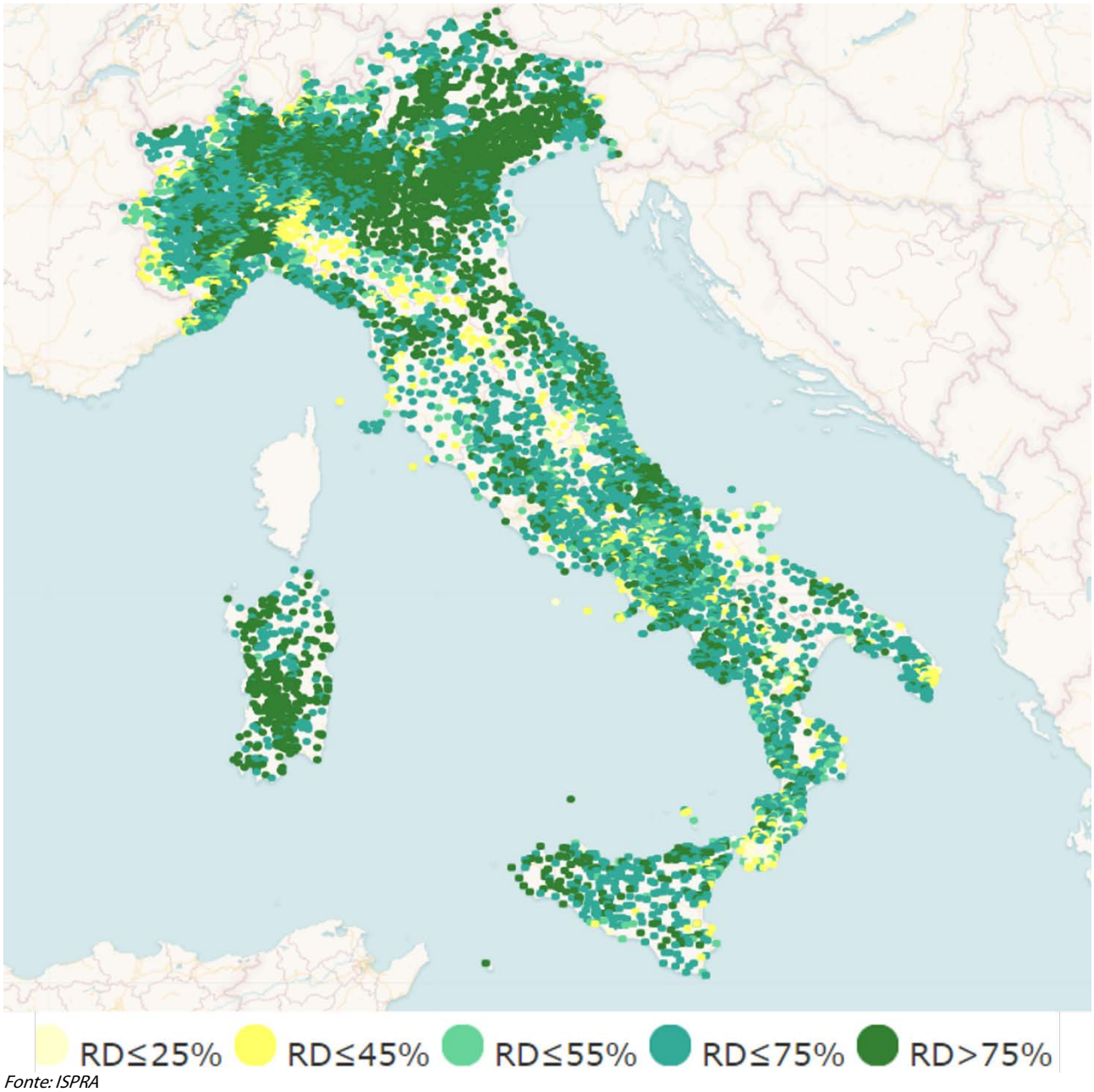
L'elaborazione dei dati di produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani è effettuata da ISPRA applicando la metodologia descritta nel paragrafo 2.1. Per l'anno 2023, il dato di raccolta differenziata è risultato disponibile, disaggregato per singolo comune e per frazione merceologica, ossia con il massimo livello di dettaglio, per un numero di municipalità pari a 7.763, corrispondente al 98,3% dei comuni italiani (7.901) e al 99,6% della popolazione residente. Per i restanti 138 comuni (182 nel 2022) l'informazione è risultata, invece, disponibile esclusivamente in forma aggregata per Comunità montana, Unione di comuni, Consorzio, ecc.

I dati del campione costituito dai 7.763 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).

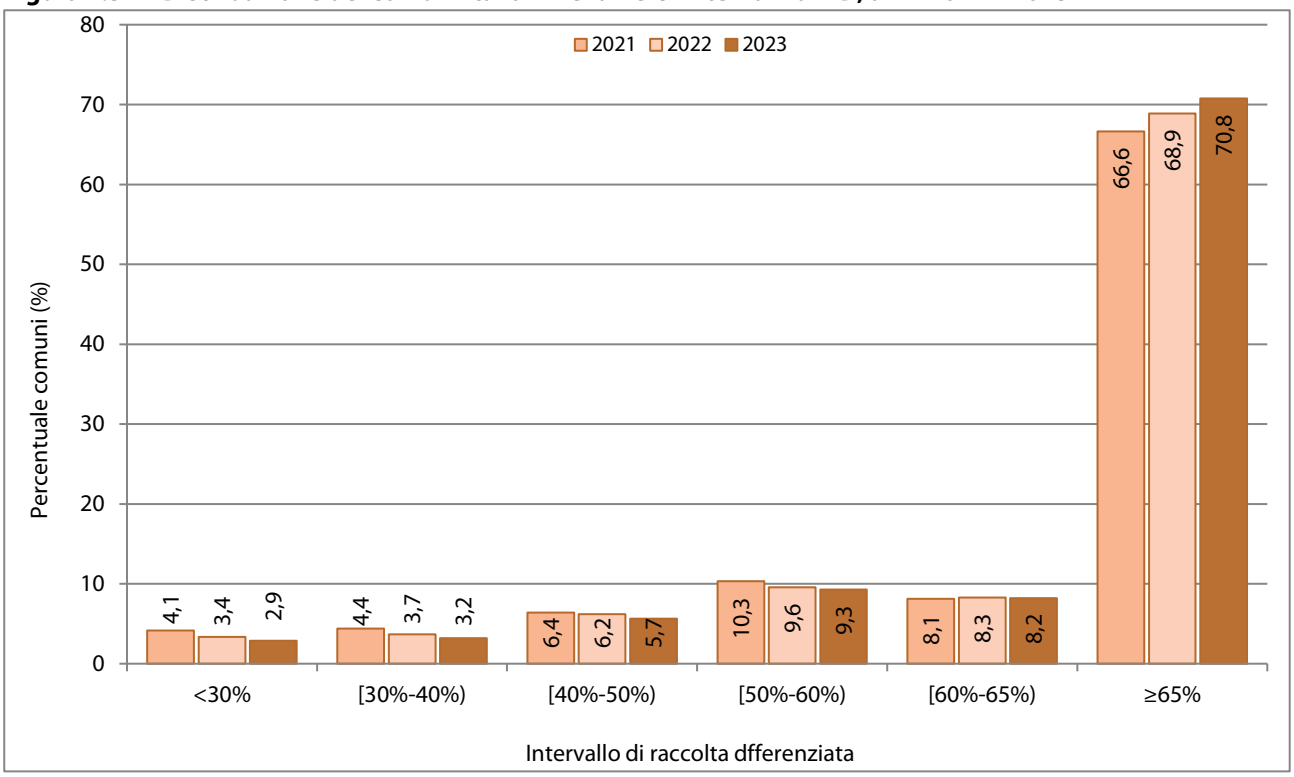
Analizzando la distribuzione dei comuni ottenuta adottando il primo dei due approcci (Figure 2.30 e 2.31) si rileva che quasi il 71% dei comuni del campione, che rappresenta il 98,3% dei comuni italiani, ha conseguito nel 2023 una percentuale di raccolta differenziata superiore al 65%. Nel 2022, tali comuni rappresentavano quasi il 69% e nel 2021 il 66,6%. Più dei due terzi dei comuni italiani si attestano quindi al di sopra dell'obiettivo di raccolta del 65%.

Figura 2.30 – Percentuali comunali di raccolta differenziata, anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 2.31 – Distribuzione dei comuni italiani nei diversi intervalli di RD, anni 2021 – 2023

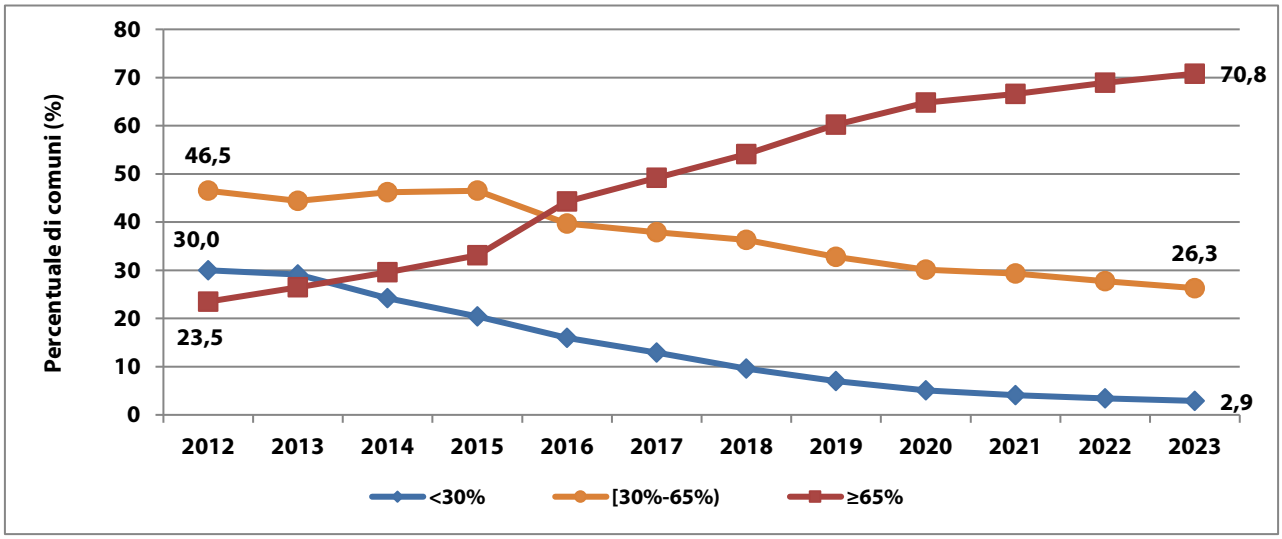


Nota: i valori sono calcolati rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2023: 7.763, 98,3% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 138 comuni (1,7%) il dato è disponibile in forma aggregata per comunità montana, unione, ambito, ecc.
Fonte: ISPRA

Nel contempo, la percentuale di comuni con percentuali di raccolta inferiori al 30% continua a diminuire (2,9% nel 2023, 3,4% nel 2022, 4,1% nel 2021).

Complessivamente, nell'ultimo anno l'88,3% dei comuni intercetta oltre la metà dei propri rifiuti urbani in modo differenziato. L'andamento nel periodo 2012-2023 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 2.32.

Figura 2.32 – Percentuale dei comuni italiani ricadenti nelle fasce di RD <30%, 30% ≤ percentuale RD <65%, e ≥ 65%), anni 2012 – 2023



Nota: i valori sono calcolati rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato relativo alla percentuale di raccolta differenziata (nel 2023: 7.763, 98,3% del totale dei comuni italiani). Per i restanti 138 comuni (1,7%) 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 75%, 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, Bologna, Padova, Venezia e Milano) che superano il 60% di raccolta differenziata. In particolare, il comune di Bologna si colloca, nel 2023, al di sopra del 70% 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 2023

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	4,6	4,7	8,2	11,4	9,0	62,2
2.501-5.000	1,2	2,0	2,2	7,5	6,7	80,3
5.001-15.000	0,7	1,3	3,1	5,9	6,6	82,4
15.001-30.000	0,9	0,7	3,7	7,4	9,3	78,0
30.001-50.000	1,2	3,0	4,2	12,1	8,5	70,9
50.001-100.000	3,2	3,2	6,4	10,6	20,2	56,4
100.001-200.000	6,7	3,3	6,7	10,0	6,7	66,7
>200.000	7,1	7,1	28,6	28,6	21,4	7,1
Totale comuni (*)	**2,9**	**3,2**	**5,7**	**9,3**	**8,2**	**70,8**

Note: (*) percentuali calcolate sul numero totale dei comuni di tutte le fasce (si vedano i valori riportati in corrispondenza delle colonne relative al 2023 di Figura 2.29). Le analisi si riferiscono a un numero di comuni pari a 7.763 (98,3% del totale dei comuni italiani e 99,6% della popolazione).
Fonte: ISPRA

Come ulteriore elaborazione per il campione costituito dai 7.763 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 97% del totale delle municipalità per le quali si dispone del dato in forma disaggregata. Per i rifiuti cellulosici, 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 96% 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 2023, quote di questi rifiuti in forma differenziata è pari all'81% del totale, con valori del 74% al Sud Italia, 82% al Centro e 84% al Nord.

Tabella 2.18 – Percentuale di comuni che hanno effettuato la raccolta differenziata delle singole frazioni merceologiche sul totale dei comuni, anno 2023

Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	Percentuale dei comuni sul totale (%)			
Frazione umida	98%	96%	96%	97%
Carta e cartone	100%	99%	98%	99%
Vetro	97%	97%	97%	97%
Legno	93%	72%	42%	74%
Metallo	98%	94%	89%	95%
Plastica	100%	98%	97%	99%
RAEE	97%	92%	82%	91%
Tessili	84%	82%	74%	81%
Selettiva	98%	89%	77%	90%
Ingombranti misti	95%	92%	82%	90%

Note: le percentuali sono calcolate rispetto al numero di comuni per i quali si dispone del dato disaggregato (Nord: 4.293 comuni, Centro: 935, Sud: 2.535 totale Italia: 7.763 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 2023, 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).

Nel 2023, l'insieme di queste municipalità conta una popolazione residente pari a quasi 9,4 milioni di abitanti (corrispondenti a poco meno del 16% della popolazione italiana) con una produzione complessiva di oltre 5,1 milioni di tonnellate di rifiuti urbani, pari al 17,5% del totale nazionale (Tabella 2.19). L'andamento della produzione dei 14 comuni in esame mostra una sostanziale stabilità tra il 2022 e il 2023. Torino e Venezia fanno rilevare aumenti del 4,3% e 3,3%, seguite da Milano e Padova, rispettivamente con un aumento del 2,6% e dell'1,5%; gli incrementi registrati per Verona e Firenze sono in entrambi i casi pari all'1,2%. Inferiori all'1% sono le crescite rilevate per Palermo e Roma mentre i comuni di Catania, Messina, Bari, Napoli e Genova fanno registrare una riduzione del dato di produzione. Sostanzialmente stabile risulta il dato di produzione del comune di Bologna.

Tabella 2.19 – Produzione di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2019 – 2023

Comune	Popolazione 2023	Produzione rifiuti urbani (tonnellate)				
		2019	2020	2021	2022	2023
Torino	846.926	437.805	406.166	412.115	405.001	422.224
Milano	1.371.850	707.507	608.413	629.031	635.225	651.897
Verona	255.643	136.463	130.425	129.223	126.438	127.995
Venezia	250.369	174.811	147.350	149.441	157.888	163.104
Padova	207.301	126.056	117.285	120.578	123.375	125.203
Genova	561.947	283.295	277.949	289.258	281.183	280.282
Bologna	390.518	226.101	208.993	204.809	202.904	202.903
Firenze	363.837	247.659	217.304	220.857	222.544	225.194
Roma	2.754.719	1.691.887	1.529.044	1.589.688	1.592.308	1.601.781
Napoli	911.697	506.079	485.375	502.785	518.459	511.839
Bari	316.212	189.358	181.523	174.594	175.513	171.691
Palermo	628.894	383.637	342.153	359.666	354.036	356.475
Messina	217.895	115.605	110.936	98.347	99.855	95.089
Catania	298.209	225.739	203.604	215.323	220.332	176.876
Totale	**9.376.017**	**5.452.002**	**4.966.519**	**5.095.715**	**5.115.062**	**5.112.554**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Il pro capite medio dei 14 comuni analizzati si attesta a 545 chilogrammi per abitante, superiore di 49 chilogrammi rispetto alla media italiana (496 chilogrammi per abitante, Tabella 2.20, Figura 2.33). Si rileva che nell'ultimo anno la differenza tra il dato medio nazionale e il dato dei comuni di maggiori dimensioni è risultata inferiore a quella registrata nel 2022 (54 chilogrammi).

I valori più alti di produzione pro capite si riscontrano per Venezia (651 chilogrammi), Firenze (619 chilogrammi), Padova (604 chilogrammi) e Catania (593 chilogrammi) mentre i più bassi, prossimi o al di sotto dei 500 chilogrammi per abitante, per Verona (501 chilogrammi), Genova (499 chilogrammi), Torino (499 chilogrammi), Milano (475 chilogrammi) e Messina (436 chilogrammi di produzione pro capite).

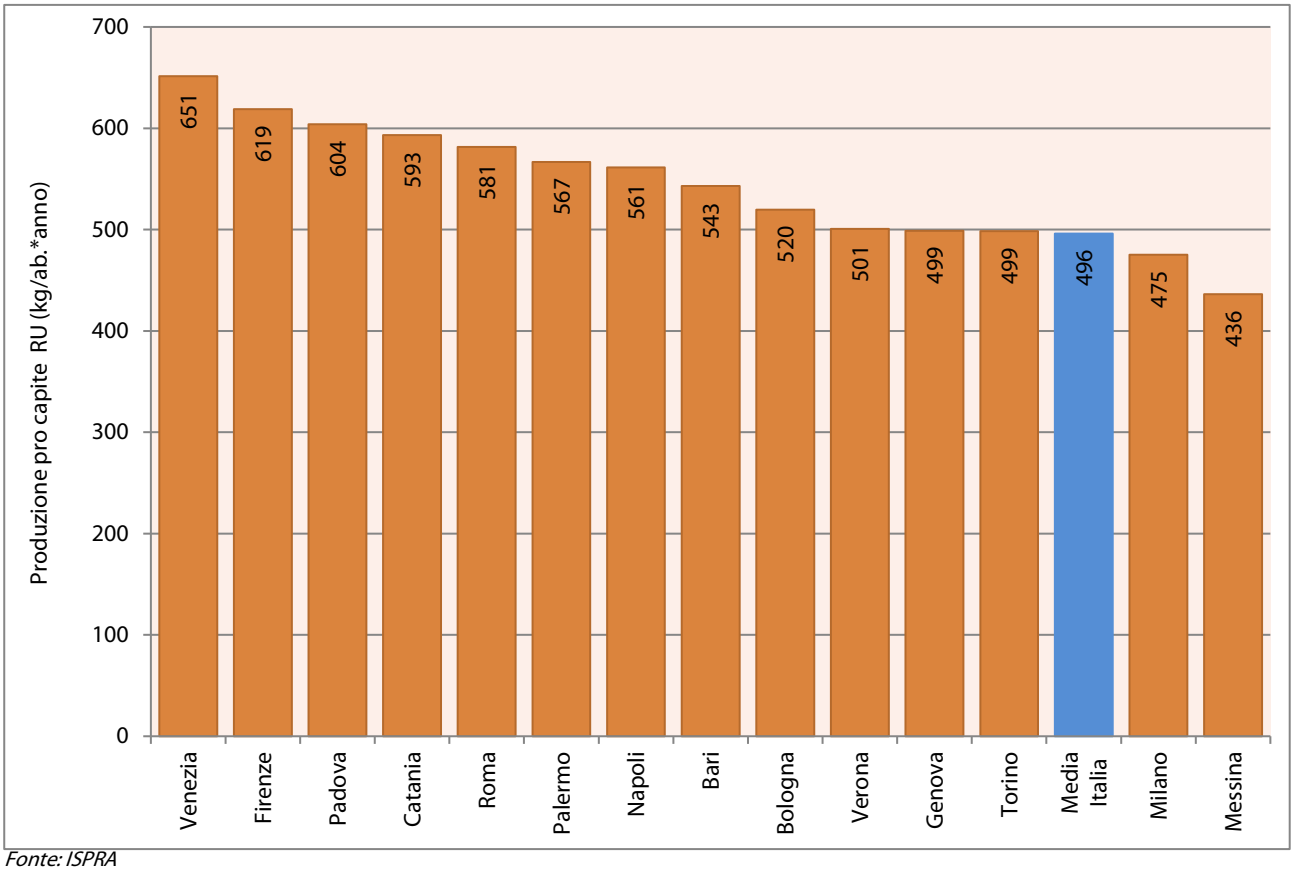
In forte contrazione risulta il dato del comune di Catania, per il quale la produzione pro capite del 2022 si attestava al di sopra dei 730 chilogrammi per abitante e nel quale è stato attivato il servizio di raccolta porta a porta. In tale comune, come si rileverà anche più avanti, si è infatti registrata una crescita di quasi 13 punti della percentuale di rifiuti raccolti in modo differenziato. Nel comune si è, in particolar modo, registrata una forte contrazione della produzione di rifiuto indifferenziato (-30%).

Tabella 2.20 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anni 2021 – 2023

Comune	Popolazione 2023	Produzione pro capite di rifiuti urbani (kg/abitante per anno)		
		2021	2022	2023
Torino	846.926	485,5	481,2	498,5
Milano	1.371.850	458,6	469,1	475,2
Verona	255.643	502,3	494,7	500,7
Venezia	250.369	586,8	630,6	651,5
Padova	207.301	577,7	597,5	604,0
Genova	561.947	515,9	503,2	498,8
Bologna	390.518	522,2	523,0	519,6
Firenze	363.837	601,5	616,6	618,9
Roma	2.754.719	575,6	579,4	581,5
Napoli	911.697	549,6	567,6	561,4
Bari	316.212	552,3	555,4	543,0
Palermo	628.894	570,1	561,8	566,8
Messina	217.895	446,8	456,4	436,4
Catania	298.209	721,8	737,5	593,1
Totale/Valore medio (1)	**9.376.017**	**541,9**	**547,6**	**545,3**

(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 2.33 – Produzione pro capite di rifiuti urbani nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti e confronto con la media nazionale, 2023



Fonte: ISPRA

Nel 2023 la percentuale media di raccolta differenziata dei 14 comuni si attesta al 49,1%, valore inferiore di 17,5 punti rispetto alla media nazionale, pari al 66,6% (Tabella 2.21).

I maggiori livelli di raccolta differenziata si osservano per Bologna, Padova, Venezia e Milano (Figura 2.34), con percentuali pari, rispettivamente, al 72,9%, 64,4%, 63% e 62,4%. In particolar modo Bologna, che fa registrare una crescita della percentuale di quasi 10 punti, è la prima città a superare l'obiettivo del 65% di raccolta attestandosi, non solo oltre la percentuale media nazionale, ma ben al di sopra del 70%. Superano il 55% o si avvicinano a tale percentuale Torino, Firenze, Messina e Verona i cui tassi si attestano, rispettivamente, al 57,1%, 55,6%, 55,4% e 53,4%. Roma, in leggera crescita rispetto al 2022, si colloca al 46,6%, Genova si attesta al 46,1% (+3% rispetto al 2022) mentre Bari e Napoli superano il 40%, rispettivamente con il 43,2% e il 41,9%.

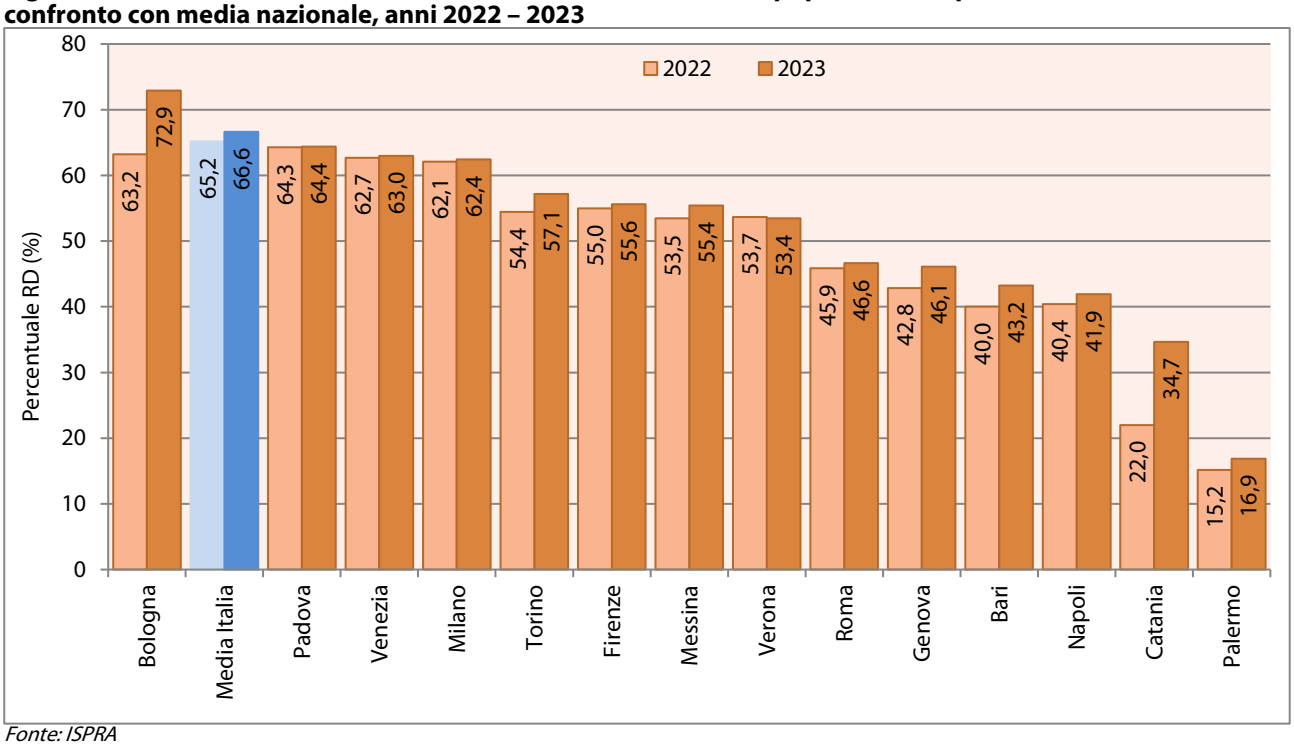
Per quanto riguarda le città della Sicilia, che ancora si collocano ai valori più bassi, Catania passa dal 22% al 34,7%, facendo rilevare una crescita di quasi 13 punti percentuali (+26,5% in termini di aumento dei quantitativi intercettati) e Palermo si attesta al 16,9% con un leggero incremento rispetto al 15,2% del 2022.

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 268 chilogrammi per abitante, quasi 63 chilogrammi in meno rispetto alla media nazionale, che risulta pari a 331 chilogrammi per abitante.

I maggiori livelli di raccolta pro capite si rilevano per il comune di Venezia, con 410 chilogrammi e quello di Padova (389 chilogrammi), i minori per Catania (206 chilogrammi) e Palermo (96 chilogrammi).

Figura 2.34 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione superiore ai 200.000 abitanti e confronto con media nazionale, anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

Tabella 2.21 – Percentuali di raccolta differenziata nei comuni con popolazione residente superiore ai 200.000 abitanti, anni 2019 - 2023

Comune	2019	2020	2021	2022	2023
	Percentuale raccolta differenziata (%)				
Torino	47,7	50,8	53,3	54,4	57,1
Milano	61,3	62,7	62,5	62,1	62,4
Verona	52,9	54,5	54,5	53,7	53,4
Venezia	61,6	66,0	65,2	62,7	63,0
Padova	57,2	60,0	61,3	64,3	64,4
Genova	35,5	35,5	39,9	42,8	46,1
Bologna	54,2	55,4	57,2	63,2	72,9
Firenze	53,9	53,5	53,5	55,0	55,6
Roma	45,2	43,7	45,0	45,9	46,6
Napoli	36,2	34,4	37,5	40,4	41,9
Bari	43,2	41,6	38,3	40,0	43,2
Palermo	17,4	14,5	13,6	15,2	16,9
Messina	18,8	29,2	43,0	53,5	55,4
Catania	14,5	9,7	11,3	22,0	34,7
Valore medio	**44,1**	**43,7**	**45,0**	**46,9**	**49,1**

Fonte: ISPRA

Tabella 2.22 – Raccolta differenziata delle principali frazioni merceologiche nei comuni con popolazione residente superiore a 200.000 abitanti, anno 2023

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazza-mento stradale a recupero	Selettiva	Altro (1)	Totale RD
	(tonnellate)													
Torino	59.756,49	59.961,97	35.391,23	23.610,85	23.945,52	15.793,00	2.697,25	2.160,00	7.576,95	3.720,54	5.742,47	633,44	305,82	**241.295,52**
Milano	137.951,05	83.132,28	68.161,91	54.383,31	10.314,91	2.250,00	2.792,54	4.107,99	20.369,25	5.163,57	15.794,48	867,96	1.759,90	**407.049,14**
Verona	21.865,07	15.652,01	10.492,61	6.793,11	3.064,69	1.915,20	621,37	1.076,68	2.941,77	945,90	2.426,70	152,97	460,71	**68.408,79**
Venezia	36.603,36	20.784,92	20.328,14	6.160,73	3.242,61	2.857,53	1.147,02	1.077,25	5.306,30	1.541,42	1.838,48	319,14	1.506,67	**102.713,57**
Padova	25.809,74	21.164,77	10.581,38	6.848,79	5.415,63	2.162,07	937,56	601,24	3.209,91	607,94	2.410,41	241,25	615,42	**80.606,10**
Genova	26.216,75	37.356,75	16.114,57	9.740,41	14.574,75	2.747,52	2.306,51	1.044,30	5.874,82	5.871,15		458,03	6.944,53	**129.250,08**
Bologna	45.090,13	34.897,88	20.237,33	17.409,94	8.185,67	2.211,29	1.624,81	1.607,47	7.935,10	1.547,33	4.754,34	378,35	2.056,91	**147.936,55**
Firenze	45.783,02	31.025,23	12.086,19	12.053,12	1.110,02	1.181,78	1.595,20	1.325,37	6.300,47	334,42	166,61	302,73	11.916,11	**125.180,27**
Roma	250.357,76	247.319,73	77.465,11	55.687,49	19.250,20	9.065,62	11.569,11	6.289,86	24.627,48	14.118,63	19.400,24	1.168,51	10.774,61	**747.094,35**
Napoli	58.355,53	51.051,95	20.932,80	26.799,69	1.583,12	4.417,59	1.215,67	1.722,14	32.892,20	2.017,78	6.144,34	284,49	7.094,63	**214.511,92**
Bari	22.171,48	22.789,92	9.290,56	7.676,71	2.448,74	882,12	727,62	533,13	3.351,78	647,81	1.201,07	100,89	2.392,68	**74.214,51**
Palermo	18.858,59	19.679,11	6.513,61	409,92	439,54	130,10	1.672,93	706,21	10.104,16	706,42		221,20	626,41	**60.068,19**
Messina	22.559,41	14.069,18	7.842,58	1.417,06	2.167,00	382,32	696,93	284,70	1.823,59	313,82	226,34	101,62	790,23	**52.674,76**
Catania	19.789,42	16.356,58	6.271,51	1.933,85	2.871,56	151,78	427,60	82,14	2.854,26	4.473,14	5.041,18	22,82	1.047,63	**61.323,47**
Totale	**791.167,80**	**675.242,27**	**321.709,52**	**230.925,00**	**98.613,97**	**46.147,93**	**30.032,10**	**22.618,47**	**135.168,02**	**42.009,86**	**65.146,66**	**5.253,40**	**48.292,26**	**2.512.327,24**

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 2023

Comune	Frazione organica	Carta e cartone	Vetro	Plastica	Legno	Metallo	RAEE	Tessili	Ingomb. misti a recupero	Rifiuti da C&D	Spazza-mento stradale a recupero	Selettiva	Altro (1)	Totale RD
	(kg/abitante*anno)													
Torino	70,56	70,80	41,79	27,88	28,27	18,65	3,18	2,55	8,95	4,39	6,78	0,75	0,36	**284,91**
Milano	100,56	60,60	49,69	39,64	7,52	1,64	2,04	2,99	14,85	3,76	11,51	0,63	1,28	**296,72**
Verona	85,53	61,23	41,04	26,57	11,99	7,49	2,43	4,21	11,51	3,70	9,49	0,60	1,80	**267,60**
Venezia	146,20	83,02	81,19	24,61	12,95	11,41	4,58	4,30	21,19	6,16	7,34	1,27	6,02	**410,25**
Padova	124,50	102,10	51,04	33,04	26,12	10,43	4,52	2,90	15,48	2,93	11,63	1,16	2,97	**388,84**
Genova	46,65	66,48	28,68	17,33	25,94	4,89	4,10	1,86	10,45	10,45	0,00	0,82	12,36	**230,00**
Bologna	115,46	89,36	51,82	44,58	20,96	5,66	4,16	4,12	20,32	3,96	12,17	0,97	5,27	**378,82**
Firenze	125,83	85,27	33,22	33,13	3,05	3,25	4,38	3,64	17,32	0,92	0,46	0,83	32,75	**344,06**
Roma	90,88	89,78	28,12	20,22	6,99	3,29	4,20	2,28	8,94	5,13	7,04	0,42	3,91	**271,21**
Napoli	64,01	56,00	22,96	29,40	1,74	4,85	1,33	1,89	36,08	2,21	6,74	0,31	7,78	**235,29**
Bari	70,12	72,07	29,38	24,28	7,74	2,79	2,30	1,69	10,60	2,05	3,80	0,32	7,57	**234,70**
Palermo	29,99	31,29	10,36	0,65	0,70	0,21	2,66	1,12	16,07	1,12	0,00	0,35	1,00	**95,51**
Messina	103,53	64,57	35,99	6,50	9,95	1,75	3,20	1,31	8,37	1,44	1,04	0,47	3,63	**241,74**
Catania	66,36	54,85	21,03	6,48	9,63	0,51	1,43	0,28	9,57	15,00	16,90	0,08	3,51	**205,64**
Totale	**84,38**	**72,02**	**34,31**	**24,63**	**10,52**	**4,92**	**3,20**	**2,41**	**14,42**	**4,48**	**6,95**	**0,56**	**5,15**	**267,95**

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 un'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 7.222 (su 7.901 comuni), per una popolazione complessiva pari a quasi 57,9 milioni di abitanti (98,1% della popolazione totale). Per 5.165 di queste municipalità l'informazione è disponibile su scala comunale, mentre per 2.057 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 27 milioni mentre il numero di utenze non domestiche si attesta a quasi 3,6 milioni. Come media nazionale, l'88% 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 (quasi 27,3 milioni di utenze e 83% 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 all'87%, mentre al Sud la percentuale si colloca al 90%. Rapportando il numero delle utenze domestiche al numero di abitanti si ricava una composizione inferiore a 2 abitanti per utenza.

Tabella 2.24 – Composizione percentuale delle utenze servite per macroarea (2023)

Macroarea	Utenze domestiche	Utenze non domestiche
	(%)	
Nord	88%	12%
Centro	87%	13%
Sud	90%	10%
Italia	**88%**	**12%**

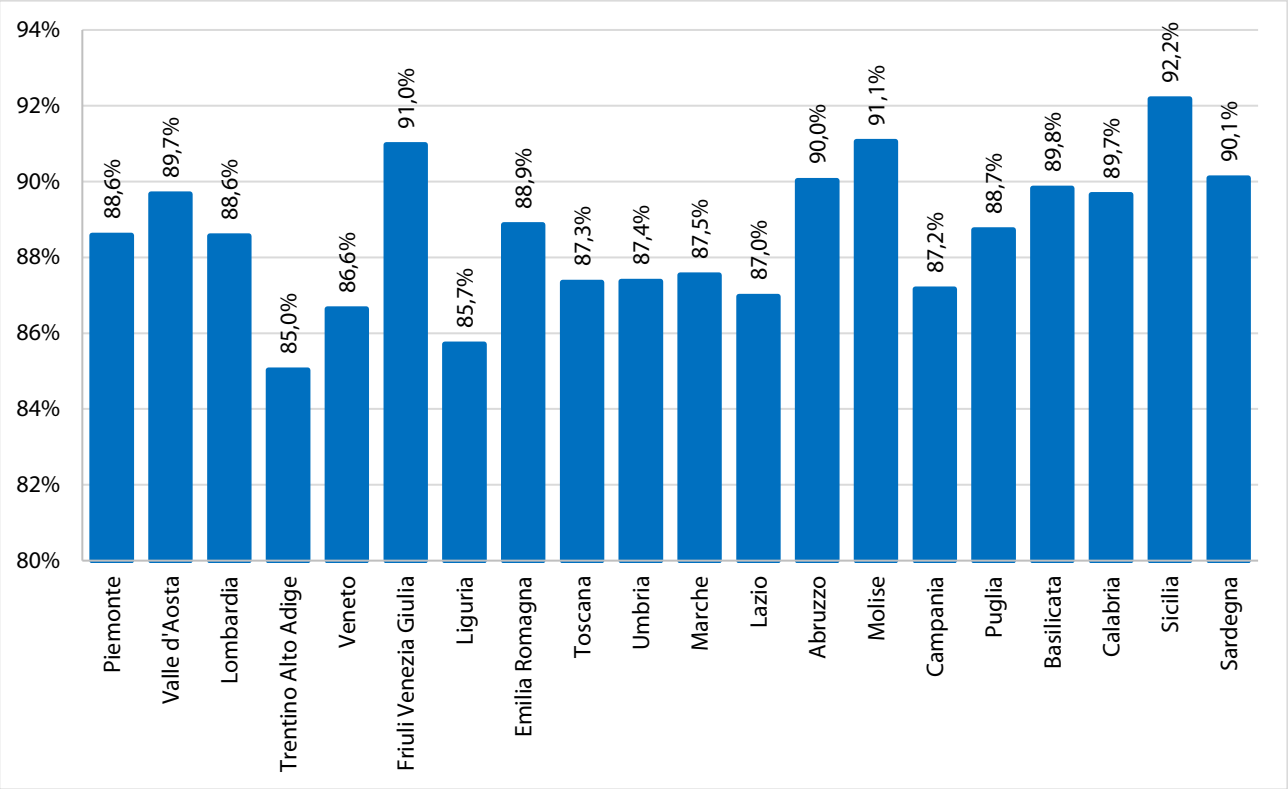
Fonte: ISPRA

L'incidenza percentuale delle utenze domestiche sul totale delle utenze, ottenuta dall'elaborazione dei dati MUD su scala regionale, è riportata in Figura 2.34. In base a tali dati la minore incidenza di utenze domestiche si rileva per Trentino-Alto Adige e Liguria (rispettivamente 85% e 85,7%) e il maggior valore per la Sicilia (92,2%). 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 24,7 milioni di tonnellate, corrispondenti all'84,3% della produzione complessiva del 2023.

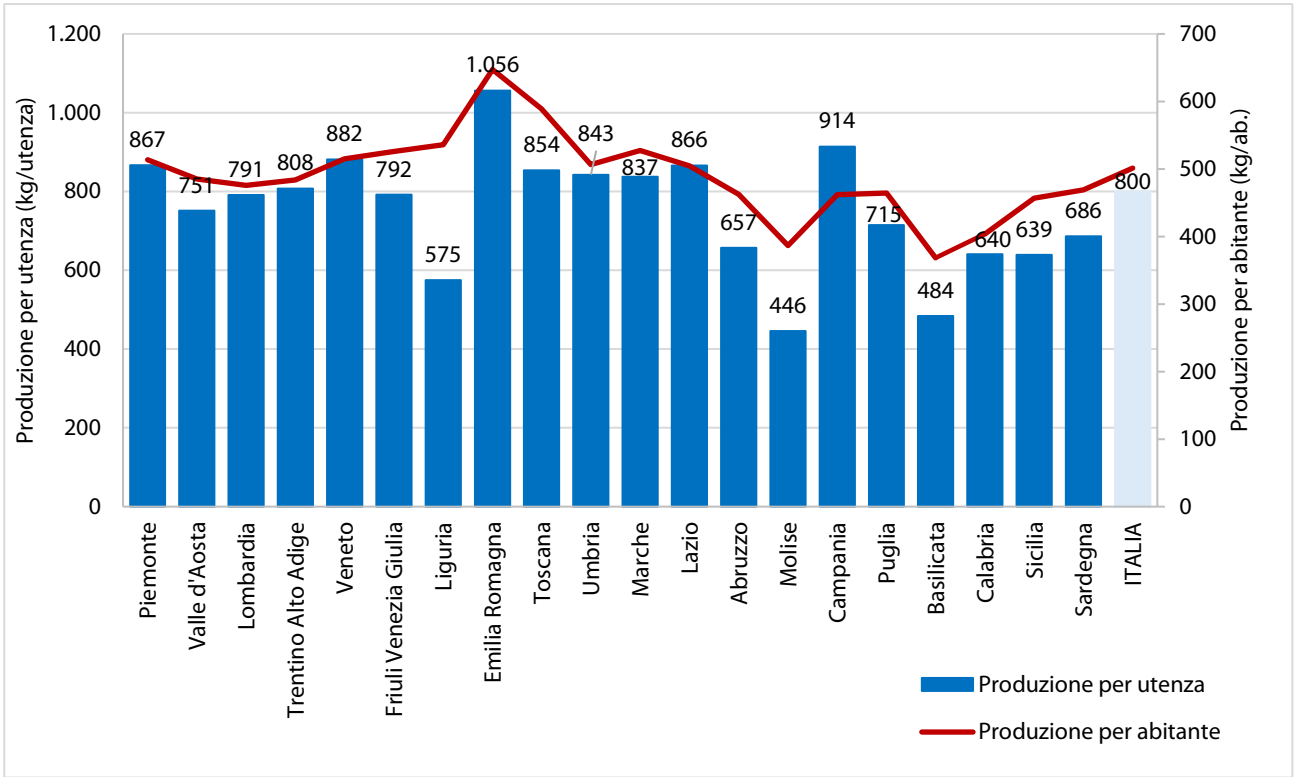
La produzione pro capite totale del campione di comuni risulta pari a circa 502 chilogrammi per abitante, valore superiore rispetto alla media nazionale che si attesta a 496 chilogrammi. Rapportando, invece, il dato di produzione dei rifiuti urbani al numero complessivo di utenze, rilevato tramite MUD, si osserva una produzione nazionale per utenza pari a 800 chilogrammi (Figura 2.35).

Figura 2.34 – Incidenza percentuale delle utenze domestiche per regione – anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 2.35 – Produzione dei rifiuti urbani per utenza e per abitante del campione esaminato – anno 2023
Fonte: ISPRA



Su scala regionale il maggior valore di produzione per utenza si rileva per l'Emilia-Romagna (con oltre 1.056 kg per utenza), la quale è anche la regione con i più alti valori di produzione pro capite (circa 647 kg/abitante nel caso del campione di comuni considerato). Superiore a 900 kg per utenza risulta il dato della Campania, regione che si caratterizza invece per un valore di produzione pro capite nettamente più contenuto (circa 462 chilogrammi per abitante 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 7.272 comuni, con una popolazione complessiva di quasi 57,9 milioni di abitanti, corrispondente al 98,1% della popolazione totale. In questo caso il dato per singolo comune è disponibile per 5.144 municipalità mentre negli altri casi l'informazione si riferisce ad aggregazioni.

Analizzando l'insieme dei dati disponibili per comune si ottiene che il 78,8% della popolazione sarebbe raggiunta da sistemi di raccolta di tipo domiciliare mentre la restante quota da sistemi di prossimità (1,1%) o da sistemi di tipo stradale (20,1%, Tabella 2.25). Effettuando l'elaborazione rispetto alle utenze servite si ottiene che il 77,5% sarebbe servito mediante sistemi porta a porta, l'1,2% mediante sistemi di prossimità e il 21,3% attraverso raccolte di tipo stradale.

Tabella 2.25 – Composizione percentuale delle modalità di raccolta rispetto alla popolazione residente ed al numero di utenze – anno 2023

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	77,6%	1,3%	21,1%	75,9%	1,2%	22,9%	77%
CENTRO	64,7%	0,4%	34,9%	64,2%	0,4%	35,4%	92%
SUD	89,2%	1,5%	9,3%	87,6%	1,5%	10,9%	86%
ITALIA	**78,8%**	**1,1%**	**20,1%**	**77,5%**	**1,2%**	**21,3%**	**83%**

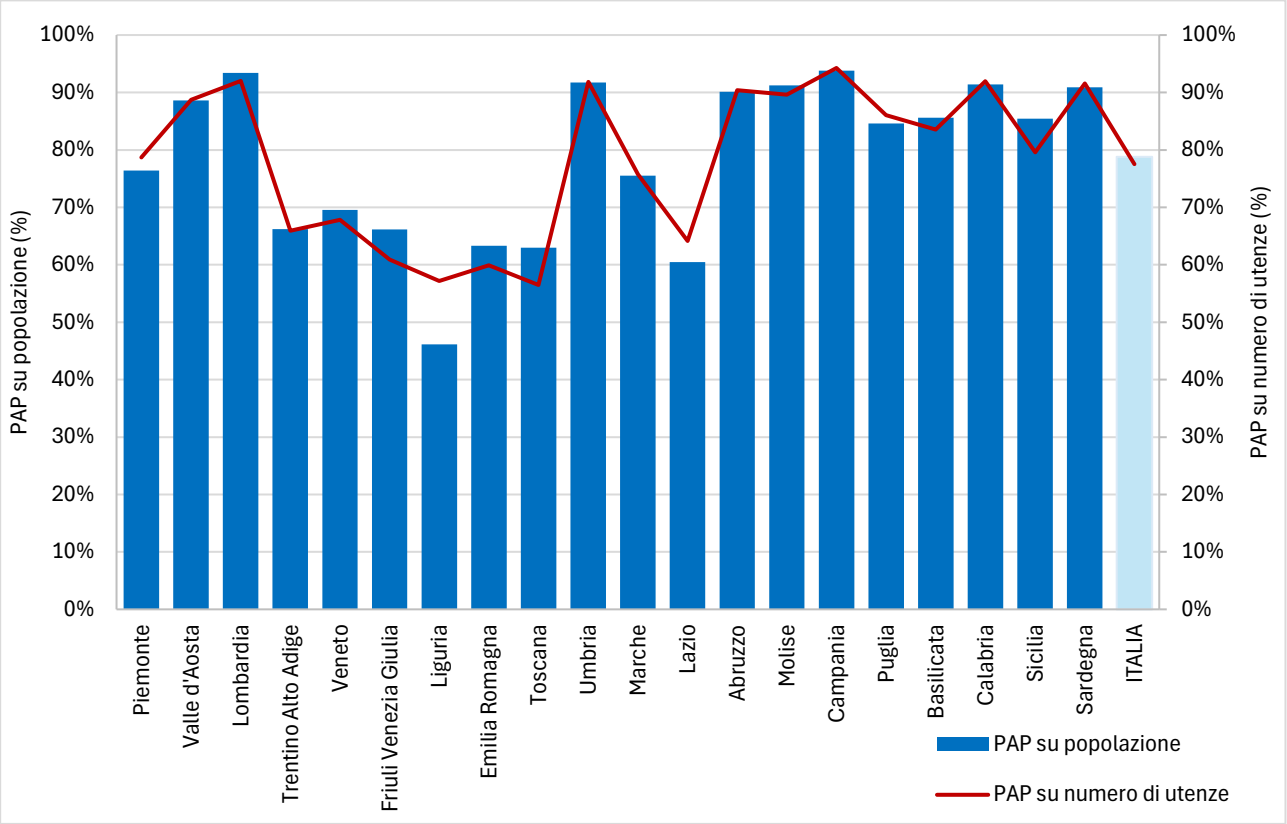
Fonte: ISPRA

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'86% ed il 92% 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 2.36, da cui si osservano percentuali inferiori al 70% nel caso di Liguria, Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Lazio e Toscana e, per diverse regioni (complessivamente 7 in termini di percentuale sulla popolazione e 6 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 2.36 – Incidenza percentuale delle raccolte porta a porta (PAP) rispetto alla popolazione residente e al numero di utenze servite su scala regionale – anno 2023



Fonte: ISPRA

CAPITOLO 3

GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

3. Gestione dei rifiuti urbani

Nel presente capitolo vengono analizzati i dati sulla gestione dei rifiuti urbani inclusi i rifiuti identificati con i codici dell'elenco europeo 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 in ogni caso 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 e, in taluni casi, verso altri Paesi che rende particolarmente complicato seguirne il percorso dalla produzione alla destinazione finale.

Le tipologie impiantistiche analizzate sono: impianti di trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, impianti di incenerimento e coincenerimento di rifiuti urbani e di rifiuti provenienti dal loro trattamento, impianti di trattamento meccanico o meccanico/biologico, discariche.

Va rilevato che i rifiuti urbani avviati a forme di trattamento intermedie di tipo meccanico/biologico, prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento rappresentano, nel 2023, il 29,5% dei rifiuti urbani prodotti (30,1% nel 2022). È, pertanto, necessario tenere opportunamente conto di questi rifiuti per un'analisi e chiusura del ciclo complessivo di 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 lor 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 2023, il 93,5% dei rifiuti smaltiti in discarica (percentuale analoga a quella del 2022, del 93,7%) e il 51% circa di quelli inceneriti (in crescita rispetto al 50% del 2022) sono stati sottoposti a trattamento preliminare.

Va rilevato che 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 rientranti nelle tipologie esaminate, operativi nel 2023, sono complessivamente 656. Di seguito, si riporta il dettaglio per macroarea geografica e per tipologia di impianto.

Tipologia		Numero impianti			
		Nord	Centro	Sud	Totale
Trattamento biologico	Compostaggio	166	33	76	**275**
	Trattamento integrato	38	10	13	**61**
	Digestione anaerobica	23	2	2	**27**
Trattamento meccanico o meccanico biologico	TMB	27	24	50	101
	TM	14	16	3	33
Coincenerimento		7	1	3	**11**
Incenerimento		25	5	6	**36**
Discariche		49	24	39	**112**
Totale		**349**	**115**	**192**	**656**

Fonte: ISPRA

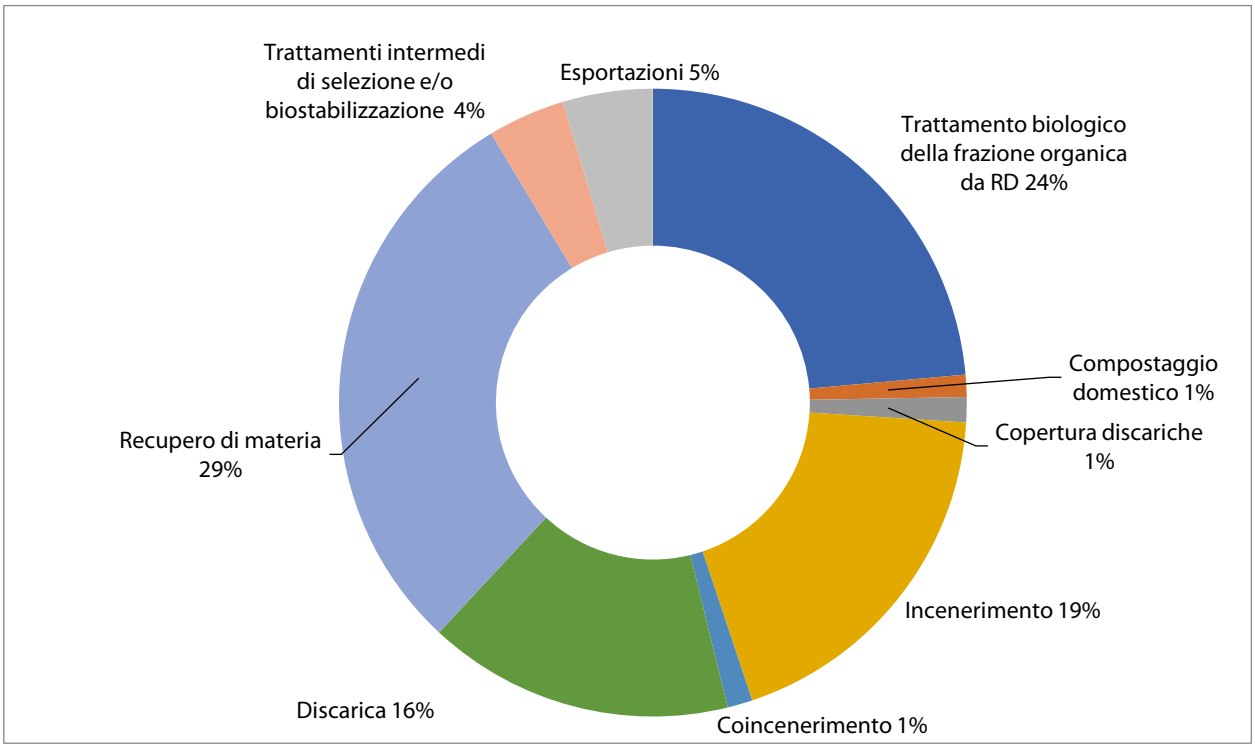
Nel 2023 i quantitativi di rifiuti smaltiti in discarica senza trattamento preventivo sono stati pari a circa 302 mila tonnellate, in calo rispetto alle 324 mila del 2022 e alle 480 mila tonnellate del 2021 con riduzioni complessive, rispettivamente, pari al 6,8% e al 37,1%. Includendo anche gli RU pretrattati si rilevano cali del 10,8% rispetto al 2022 e del 19,4% rispetto al 2021.

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 rappresentata la ripartizione percentuale delle diverse forme di gestione nel 2023, non è rappresentata la quota di RU trattata in tale tipologia di impianti.

Complessivamente gli impianti di TMB hanno trattato, nel 2023, 7 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati (identificati con il codice EER 200301), circa 167 mila tonnellate di altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani, 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani (identificati con i codici del capitolo EER 19) e 292 mila tonnellate di altre tipologie di rifiuti speciali.

L'analisi dei dati evidenzia che lo smaltimento in discarica interessa il 16% dei rifiuti urbani prodotti (nel 2022 la percentuale era del 18%). Agli impianti di recupero di materia per il trattamento delle raccolte differenziate viene inviato, nel suo complesso, il 53% dei rifiuti prodotti (52% nel 2022): il 24% 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 19% dei rifiuti urbani prodotti è incenerito, mentre l'1% viene inviato ad impianti produttivi (quali i cementifici, centrali termoelettriche, ecc.) per essere utilizzato per produrre energia all'interno del ciclo produttivo; l'1% viene utilizzato, dopo adeguato trattamento, per la ricopertura delle discariche, il 4%, costituito da rifiuti derivanti dagli impianti TMB, viene inviato a ulteriori trattamenti quali la raffinazione per la produzione di CSS o la biostabilizzazione, il 5% è esportato (circa 1,4 milioni di tonnellate) e l'1% viene gestito direttamente dai cittadini attraverso il compostaggio domestico (333 mila tonnellate). In merito al dato rilevato per le esportazioni 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 2023



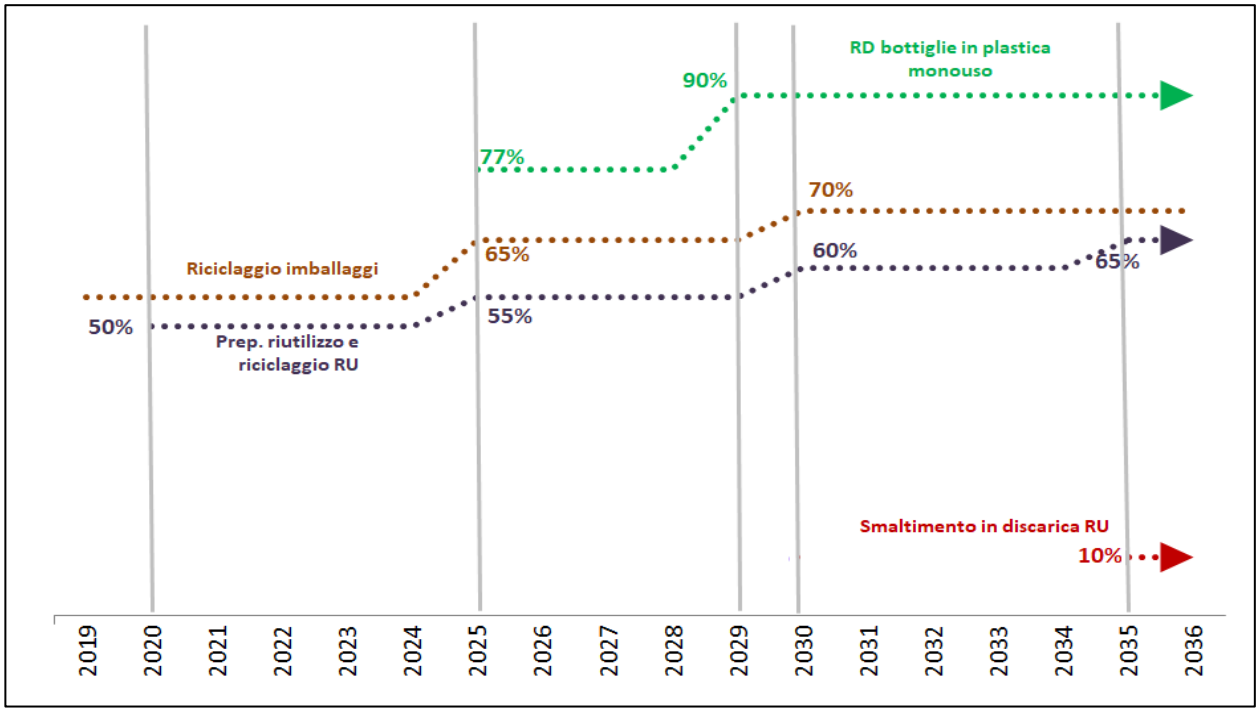
Fonte: ISPRA

L'analisi dei dati evidenzia la necessità di garantire un ulteriore 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, attualmente al 15,8% nei prossimi 14 anni dovrà essere ulteriormente ridotto al fine di garantire il raggiungimento dell'obiettivo massimo del 10% da conseguire entro il 2035, al calcolo del quale, peraltro, ai sensi dell'articolo 5 bis della direttiva discariche, contribuiscono anche le quote di rifiuti urbani sottoposti alle operazioni di smaltimento mediante incenerimento destinati a essere successivamente collocati in discarica.

Tali quote ammontano, nel 2023, a 458 mila tonnellate, che sommate ai quantitativi di rifiuti urbani tal quali o pretrattati avviati allo smaltimento, portano a una percentuale complessiva pari al 17,3%.

Nel contempo, la percentuale di rifiuti riciclati dovrà essere incrementata per garantire il raggiungimento del 60% al 2030 e del 65% al 2035. Va al riguardo considerato che con i nuovi obiettivi sono state anche introdotte nuove metodologie di calcolo sia per il riciclaggio che per la valutazione dello smaltimento in discarica che appaiono decisamente più restrittive di quelle precedentemente previste dalla normativa europea.

Figura 3.2 - Principali obiettivi previsti dalla normativa europea riguardanti flussi di rifiuti urbani



Fonte: elaborazione ISPRA

Nel 2023 lo smaltimento in discarica ha interessato 4,6 milioni di tonnellate di rifiuti urbani facendo registrare, rispetto alla rilevazione del 2022, una riduzione di quasi 560 mila tonnellate, corrispondente, come già rilevato, ad un calo percentuale del 10,8%. La riduzione è superiore ad un milione di tonnellate rispetto al 2021. Il dato per macroarea geografica evidenzia che il 28,4% del totale (1,3 milioni di tonnellate) è gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 32,9% (pari a 1,5 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro e il 38,7% (pari a quasi 1,8 milioni di tonnellate) è gestito nel Sud.

Rispetto al 2022 si assiste a un decremento del 13,6% al Centro, pari, in termini assoluti, a una riduzione di circa 238 mila tonnellate e dell'11,7% al Sud (-236 mila tonnellate), connessi, in entrambe le aree, ad un miglioramento della raccolta differenziata. Nel Nord si registra un decremento del 6,1% corrispondente a una riduzione di 86 mila tonnellate. Nello stesso anno, a livello nazionale, la raccolta differenziata raggiunge una percentuale pari al 66,6% della produzione totale dei rifiuti urbani, con una crescita di 1,4 punti rispetto al 2022, mentre la produzione totale dei RU si attesta a poco meno di 29,3 milioni di tonnellate, in crescita dello 0,7% (+211 mila tonnellate).

Il grafico relativo ai quantitativi di rifiuti urbani avviati alle varie forme di gestione (Figura 3.3) mostra per l'incenerimento una crescita del 4% tra il 2022 ed il 2023, pari ad oltre 210 mila tonnellate. Il 72,7% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,1% al Centro ed il 18,2% al Sud. Va rilevato che quote considerevoli di rifiuti prodotte nelle aree del Centro e del Sud Italia vengono trattate in impianti localizzati al Nord. La sola Lombardia riceve da fuori regione oltre 450 mila tonnellate di rifiuti (nel 2022 i quantitativi erano pari a 375 mila tonnellate) provenienti per quasi il 75% da Campania e Lazio. Allo stesso tempo l'Emilia-Romagna riceve quasi 112 mila tonnellate da altre regioni di cui, anche in questo caso, la quota prevalente (58% circa) da Lazio e Campania.

Il trattamento della frazione organica della raccolta differenziata (umido + verde), passando da quasi 6,7 milioni di tonnellate a 6,9 milioni di tonnellate, fa registrare, dopo il calo del precedente anno (-132 mila tonnellate), una crescita di oltre 250 mila tonnellate (+3,8%). Il recupero di questa frazione viene effettuato, in maniera prevalente, negli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico che, con un quantitativo gestito di circa 3,9 milioni di tonnellate, concorrono al trattamento dei rifiuti organici per il 56,8%, evidenziando, nell'ultimo anno di riferimento, un incremento di 6 punti percentuali (l'incidenza era infatti pari al 50,8% nel 2022). Il settore del compostaggio aerobico, con un quantitativo di 2,5 milioni di tonnellate, in calo di oltre 410 mila tonnellate rispetto al 2022, fornisce un contributo pari al 36,9% (44,4% nel 2022). La restante quota del 6,3%, pari a quasi 433 mila tonnellate, viene, infine, gestita negli impianti di digestione anaerobica. Il trattamento integrato fa rilevare anche una crescita del numero di unità operative che passano da 51 a 61, mentre nel caso del compostaggio si osserva un calo dalle 285 del 2022 alle 275 del 2023. Per la digestione anaerobica, il sistema impiantistico risulta incrementato di 5 unità, passando da 22 a 27.

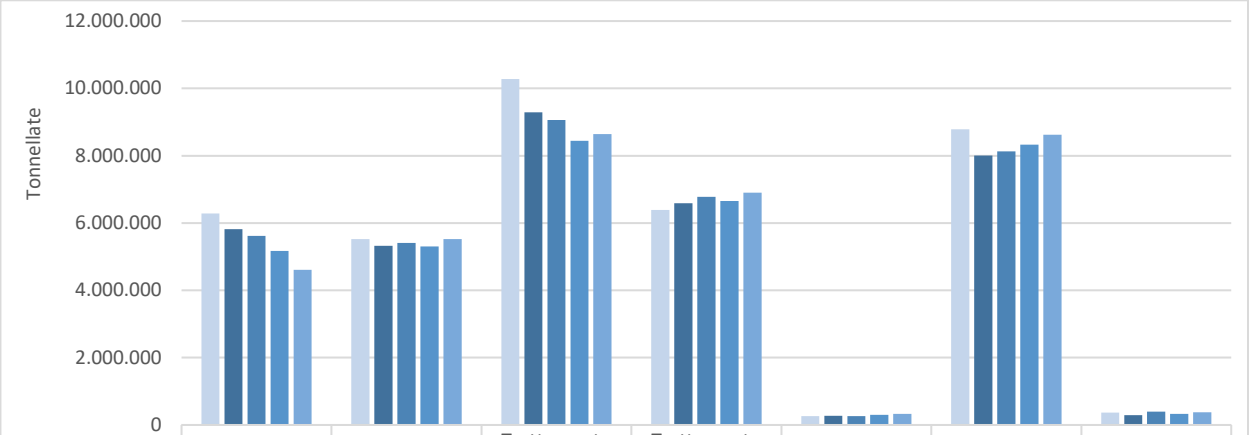
Nel 2023, il pro capite nazionale di trattamento biologico dei rifiuti organici provenienti dalla raccolta differenziata, è pari a 117 kg/abitante, con valori molto diversi nelle singole aree geografiche: 171 kg/abitante al Nord, 65 kg/abitante al Centro e 73 kg/abitante al Sud.

Tali dati non sono completamente confrontabili con quelli della raccolta della frazione organica a livello territoriale. La minore dotazione impiantistica rilevata in alcune aree del Centro-Sud del Paese comporta, infatti, la movimentazione di importanti quantitativi di rifiuti da queste aree verso gli impianti del Nord. Si tenga presente che dei 275 impianti di compostaggio operativi, 166 sono localizzati nel Settentrione così come 38 dei 61 impianti di trattamento integrato e 23 dei 27 impianti di digestione anaerobica. La raccolta della frazione organica (umido + verde), al netto del compostaggio domestico, e si attesta, su scala nazionale, a 120 kg/abitante, con 130 kg/abitante al Nord, 119 kg/abitante al Centro e 110 kg/abitante al Sud.

La valorizzazione della frazione organica dei rifiuti urbani rappresenta un elemento fondamentale per il raggiungimento dei nuovi e sfidanti obiettivi di riciclaggio fissati dall'Unione europea. Tale frazione, infatti, rappresenta, complessivamente intorno al 34,7% (circa 10,1 milioni tonnellate) dei rifiuti urbani, considerando sia la quota proveniente dalla raccolta differenziata sia quella contenuta nel rifiuto indifferenziato. 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. I dati complessivi risentono, ovviamente, dei flussi extraregionali dei rifiuti che possono comportare il trattamento e/o lo smaltimento di quote più elevate o più contenute di quelle effettivamente prodotte sul territorio regionale come, ad esempio, precedentemente accennato nel caso dei rifiuti avviati ad impianti di incenerimento. Tali aspetti sono esaminati nei prossimi paragrafi, nell'ambito delle analisi delle varie forme di gestione.

Figura 3.3 – Tipologie di gestione dei rifiuti urbani a livello nazionale, anni 2019 – 2023



	Smaltimento in discarica	Incenerimento	Trattamento meccanico o meccanico/biologico	Trattamento biologico frazione organica da RD	Compostaggio domestico	Altre forme di recupero di materia	Utilizzo come fonte di energia
2019	6.283.307	5.521.648	10.280.019	6.387.270	266.762	8.780.829	367.366
2020	5.817.128	5.324.644	9.289.188	6.592.398	275.328	8.003.861	289.488
2021	5.618.640	5.409.484	9.060.065	6.782.333	264.848	8.126.913	401.114
2022	5.172.950	5.307.178	8.446.117	6.650.660	300.674	8.330.134	334.242
2023	4.612.726	5.520.261	8.638.452	6.900.912	333.256	8.622.421	378.521

Fonte: ISPRA

In generale, una rappresentazione dei dati limitata al solo ambito regionale potrebbe, pertanto, essere fuorviante. Questo è il caso, ad esempio, del Molise dove circa il 28% del CSS, della frazione secca e del rifiuto biostabilizzato inceneriti (comunque in calo rispetto al 60,6% del 2022) proviene da altre regioni, o ancora di più della Lombardia e dell'Emilia-Romagna per le quali le quote extraregionali di tali flussi incidono rispettivamente per il 48,9% e 34,1% sul totale degli stessi avviato ad incenerimento.

Per quanto riguarda la gestione della frazione organica si osserva, ad esempio, nel caso della Campania, che a fronte di una raccolta differenziata pari, nel 2023, a poco meno di 630 mila tonnellate, solo un quantitativo di circa 65 mila tonnellate viene recuperato in impianti della regione (10% del totale raccolto). Nel Lazio, a fronte di quasi 565 mila tonnellate di rifiuti organici raccolti, escludendo le quote avviate a compostaggio domestico, gli impianti esistenti sul territorio regionale trattano poco meno di 290 mila tonnellate, corrispondenti al 51,8%, comunque in crescita rispetto al 46,2% del 2022. E ancora, la Toscana, che raccoglie quasi 505 mila tonnellate di frazione organica, al netto delle quote destinate alla pratica del compostaggio domestico, vede una percentuale gestita negli impianti regionali pari al 52,1%.

In generale la pratica del compostaggio domestico si attesta, nel 2023, a circa 333 mila tonnellate a livello nazionale, mostrando un incremento nell'ultimo anno di quasi 33 mila tonnellate.

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".* Tra le metodologie individuate dalla decisione 2011/753/UE, l'Italia aveva scelto la metodologia 2 ("*percentuale di riciclaggio di rifiuti domestici e simili costituiti da carta, metalli, plastica e vetro e altri singoli flussi di rifiuti domestici e simili*"), aggiungendo ai flussi obbligatori, la frazione organica e il legno e comunicando tale scelta nella prima relazione sul monitoraggio presentata nel 2013.

Nel presente paragrafo vengono presentati sia i dati di monitoraggio sulla base della citata metodologia 2 della decisione 2001/753/UE, per i flussi sopra riportati, sia i dati di monitoraggio dell'indicatore relativo al riciclaggio dei rifiuti urbani secondo i criteri stabiliti all'articolo 11 bis e dalla decisione di esecuzione 2019/1004/UE che, oltre a richiedere un approccio metodologico più rigido, non prevedono più la possibilità di scegliere a quali tipologie di rifiuti applicare la misurazione dell'obiettivo, ma di dover riferire la valutazione all'intero flusso urbano.

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 e, in particolare, i primi dall'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006, ove era già riportato l'obiettivo al 2020, e le seconde dall'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 e 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 "punto di calcolo", secondo le definizioni individuate, 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.

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. Le informazioni contenute in tale scheda sono state utilizzate come base per l'effettuazione delle elaborazioni. 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 422 mila tonnellate, corrispondenti all'1,4% della produzione complessiva dei rifiuti urbani. 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.

Va rilevato che questa procedura di misurazione, allineata a quanto stabilito dalla decisione di esecuzione 2019/1004/UE, è stata applicata anche per la determinazione delle quote riciclate ai fini del monitoraggio dell'obiettivo 2020 attraverso l'applicazione della metodologia 2 di cui alla decisione 2011/753/UE, adottando pertanto un approccio più restrittivo rispetto a quello stabilito da quest'ultima decisione.

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 2022 (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, dai rifiuti da mercati, e da quelli della manutenzione di giardini e parchi. Una quota di poco inferiore al 22% risulta costituita da carta e cartone, di poco inferiore al 13% da materiali plastici e una percentuale dell'8,3% dal vetro.

Tabella 3.1 – Composizione merceologica dei rifiuti urbani stimata da ISPRA (media periodo 2009 - 2022*)

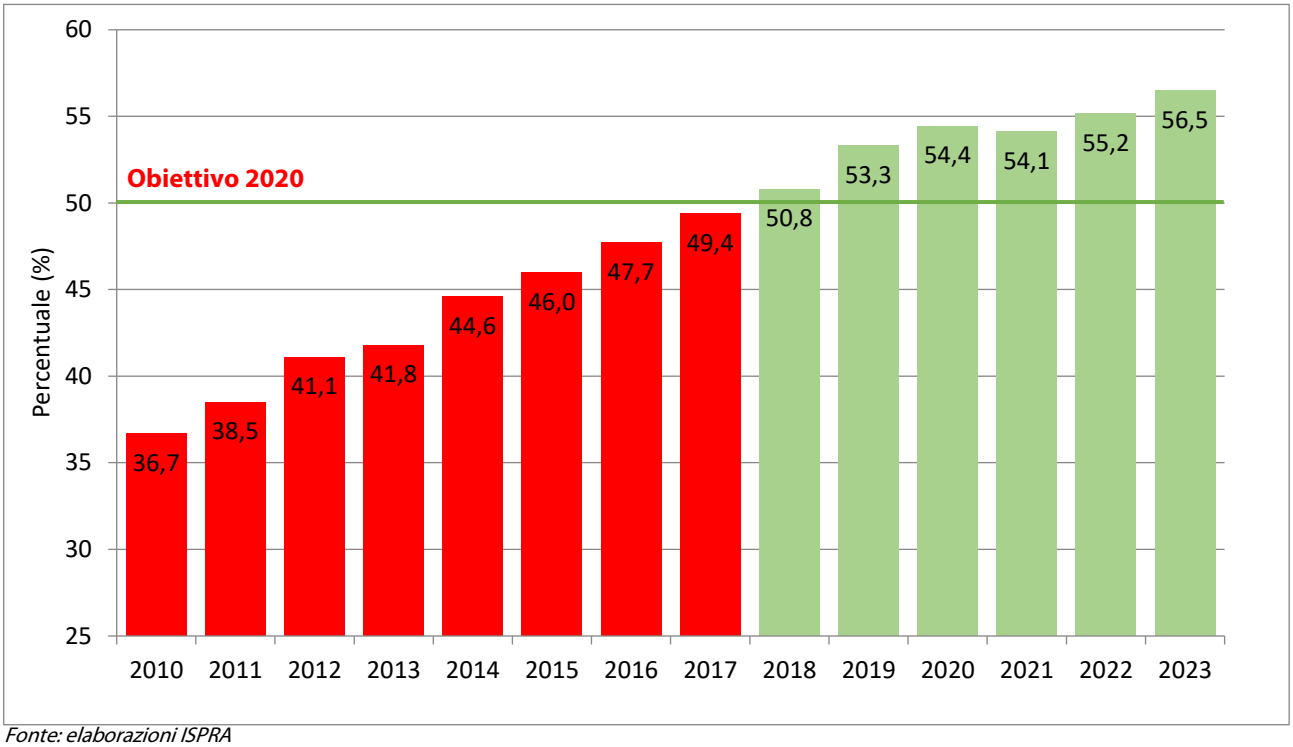
Frazione merceologica	Nord	Centro	Sud	Italia
	(%)			
Frazione organica (umido + verde)	34,0	30,5	38,9	34,7
Carta e cartone	21,4	24,3	20,6	21,8
Plastica	11,9	14,5	13,0	12,8
Metalli	2,4	2,5	2,3	2,4
Vetro	9,6	6,9	7,4	8,3
Legno	4,9	2,8	1,9	3,5
RAEE	-	-	-	1,0
Tessili	-	-	-	4,3
Materiali inerti/spazzamento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

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

Per quanto riguarda il monitoraggio del target stabilito per il 2020 dall'articolo 11, paragrafo 2, lettera a) della direttiva quadro, applicando la metodologia 2 della decisione 2011/753/UE, l'elaborazione dei dati porta a rilevare una percentuale di riciclaggio complessivo delle frazioni carta e cartone, plastica, metalli, vetro, legno e organico pari, nel 2023, al 56,5%, di oltre 6 punti percentuali al di sopra dell'obiettivo. Va rilevato che tale target è stato conseguito sin dal 2018, anno in cui il tasso di riciclaggio si attestava al 50,8%. A tale obiettivo contribuisce per il 43,7% la frazione organica, per il 25,9% la carta e il cartone, per il 14,8% il vetro, per il 7% il legno, per il 5,7% la plastica e per il 3% i metalli.

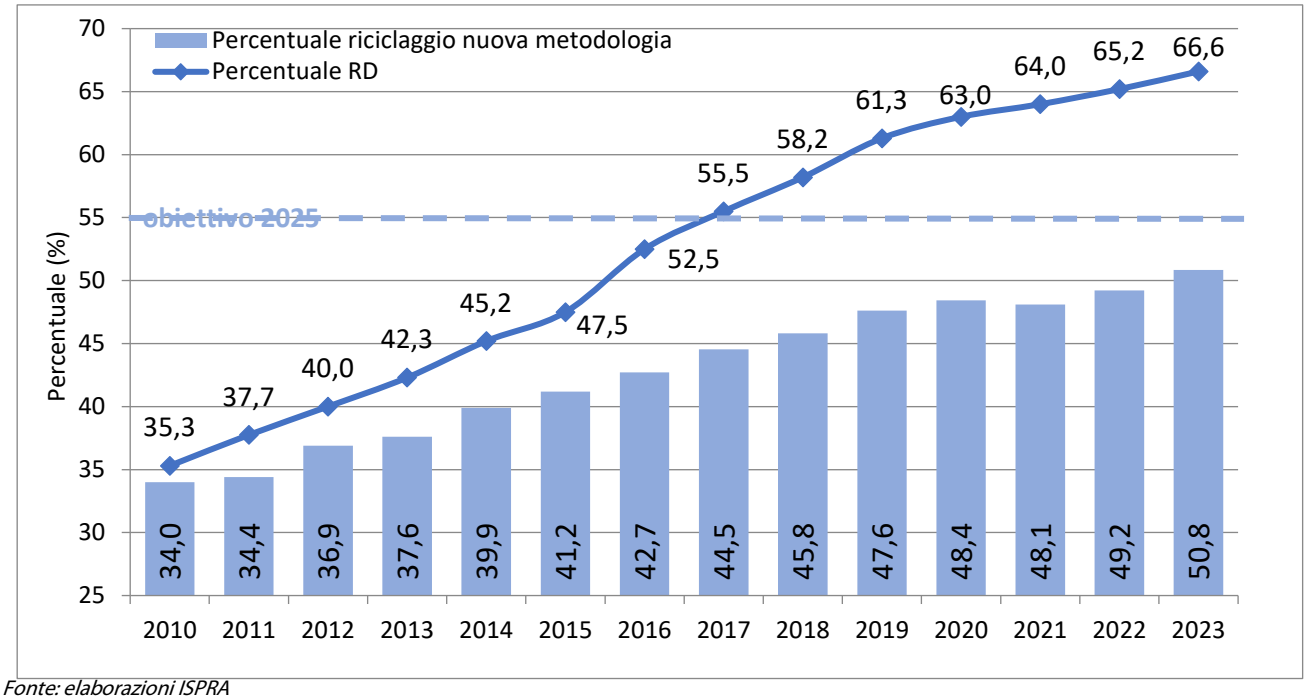
Con riferimento al monitoraggio degli obiettivi di cui all'articolo 11, paragrafo 2, lettere da c) a e) della direttiva quadro, secondo i criteri di cui all'11-bis della medesima direttiva e la metodologia della decisione di esecuzione 2019/1004/UE, che prendono in considerazione l'intero flusso dei rifiuti urbani, si rileva nel 2023 una percentuale di preparazione per il riutilizzo e riciclaggio pari al 50,8% (Figura 3.5), con una crescita, rispetto al valore rilevato nel 2022, di 1,6 punti percentuali. Per la prima volta, il calcolo effettuato applicando la procedura in linea con le nuove disposizioni, porta ad una percentuale superiore al target fissato per il 2020.

Figura 3.4 – Andamento della percentuale di riciclaggio delle seguenti frazioni dei rifiuti urbani: carta e cartone, plastica, metalli, vetro, legno e organico (metodologia 2 della decisione 2011/753/UE)



Fonte: elaborazioni ISPRA

Figura 3.5 - Percentuali di riciclaggio calcolate ai sensi dell'articolo 11-bis della direttiva 2008/98/CE (al netto dei quantitativi di rifiuti da C&D provenienti dalla raccolta differenziata), anni 2010 – 2023



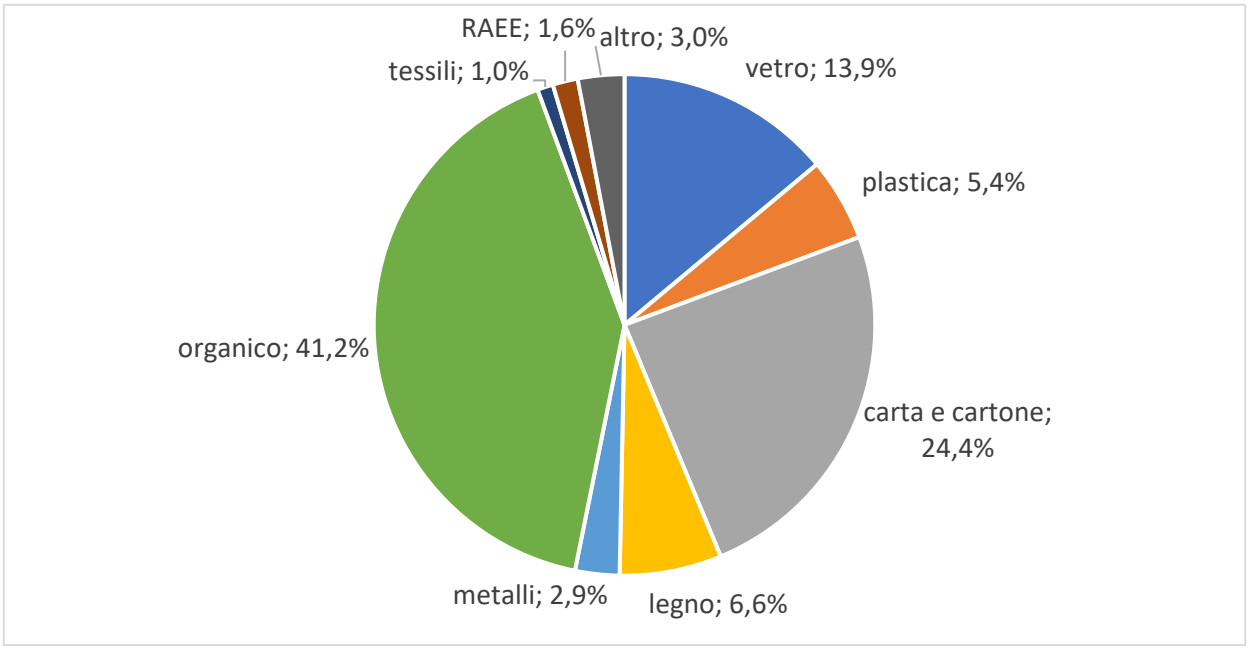
Fonte: elaborazioni ISPRA

Rispetto al tasso di raccolta differenziata si osserva una differenza di 15,8 punti percentuali a riprova del fatto che la raccolta, pur costituendo un passaggio fondamentale per garantire l'ottenimento di flussi omogenei e riciclabili, non può limitarsi al solo raggiungimento di tassi elevati ma deve garantire anche un'elevata qualità

delle differenti frazioni intercettate al fine di consentirne l'effettivo riciclo. Lo sviluppo delle raccolte deve essere, inoltre, accompagnato dalla disponibilità di un adeguato sistema impiantistico di gestione.

La ripartizione del quantitativo avviato a riciclaggio per frazione merceologica (Figura 3.6) mostra che il 41,2% (valore di poco superiore al 41% del 2022) è costituito dalla frazione organica e il 24,4% da carta e cartone (24,9% nel 2022). Il vetro rappresenta il 13,9% (in calo rispetto al 14,4% del 2022), il legno il 6,6% (nel 2022, era il 6,4%) e la plastica il 5,4% (stessa percentuale del 2022, 5,5% nel 2021 e 4,6% nel 2020).

Figura 3.6 – Ripartizione percentuale del quantitativo di rifiuti urbani avviato a riciclaggio, anno 2023



Fonte: elaborazioni ISPRA

3.2. Trattamento biologico dei rifiuti organici

I rifiuti organici rappresentano un flusso strategico il cui recupero risulta fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti urbani previsti dalla normativa vigente in materia.

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 sta dotando, 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.

Anche nell'anno 2023 l'intero settore è caratterizzato da un ammodernamento della rete impiantistica nazionale che vede la riduzione di 10 unità nel compostaggio, contrapposta all'entrata in esercizio di 10 impianti di trattamento integrato (di cui 7 oggetto di riconversione da trattamento aerobico e 3 di nuova costruzione) e 5 nuovi impianti di sola digestione anaerobica. Ne deriva un ulteriore incremento della capacità di trattamento complessiva che passa da circa 12 milioni di tonnellate a 12,3 milioni di tonnellate.

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

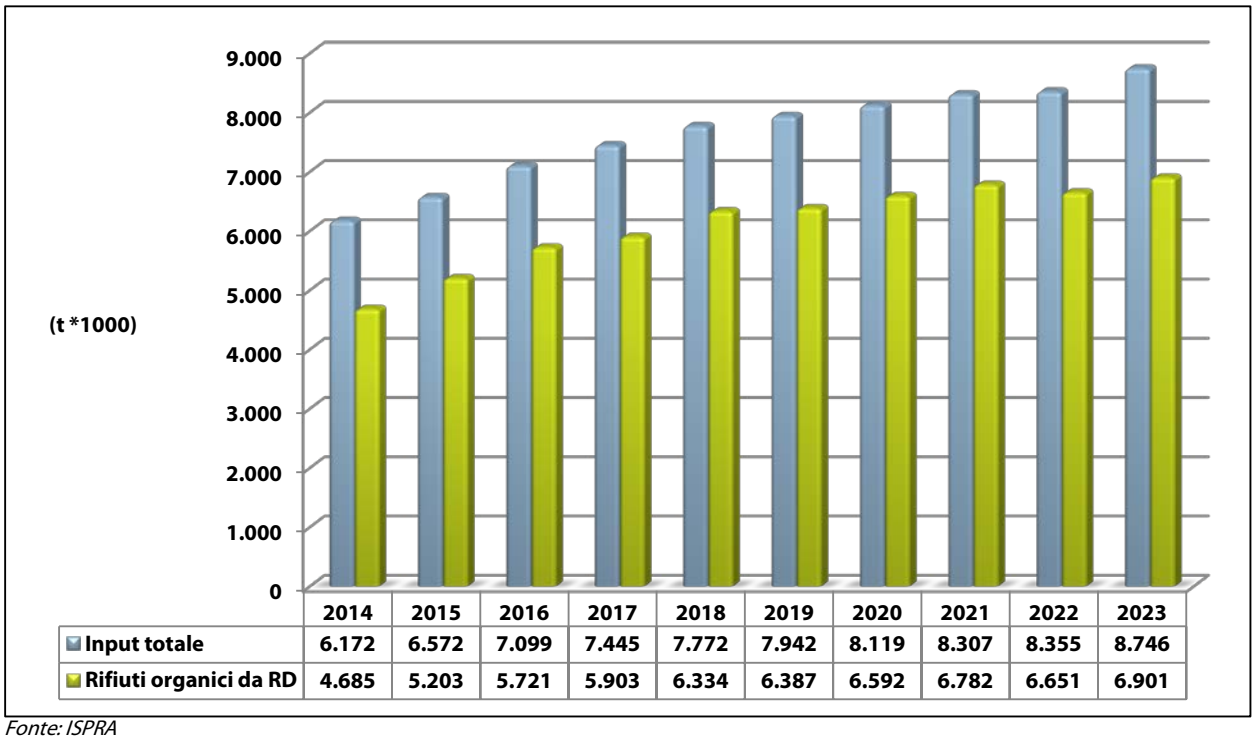
Nell'anno 2023, l'intero sistema è costituito da 363 unità operative, e, in particolare:

- 275 impianti dedicati al solo trattamento aerobico (compostaggio);
- 61 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico;
- 27 impianti di digestione anaerobica.

Il grafico in figura 3.2.1 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti gestiti nel periodo dal 2014 al 2023 con il dettaglio riferito alla frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata (umido + verde). L'analisi dei dati evidenzia una progressiva crescita del settore, sia con riferimento alle quantità complessivamente trattate (+ 41,7% tra il 2014 ed il 2023) che con riferimento alla sola frazione organica, i cui quantitativi aumentano, nello stesso periodo, del 47,3%.

Nell'anno 2023, la quantità totale di rifiuti recuperati attraverso i processi di trattamento biologico (8,7 milioni di tonnellate) segna, rispetto al 2022, un aumento di circa 392 mila tonnellate, corrispondente al 4,7%. Analogo andamento si riscontra anche nella quota dei rifiuti organici da raccolta differenziata, che passa da circa 6,7 milioni di tonnellate a 6,9 milioni di tonnellate, mostrando un incremento di 250 mila tonnellate (+3,8%). Si evidenzia, per questi ultimi, un maggior contributo dei rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di giardini e parchi (codice EER 200201) che, in linea con l'aumento della raccolta differenziata, mostrano un incremento di 258 mila tonnellate, pari al 15,8%, in controtendenza rispetto al biennio 2021 – 2022 dove si era registrata una perdita di 138 mila tonnellate. Un lieve aumento di 2 mila tonnellate (+5,4%) si registra anche nella quota dei rifiuti dei mercati (codice EER 200302) mentre stabile appare il dato relativo ai rifiuti biodegradabili da cucine e mense (codice EER 200108), il cui quantitativo, caratterizzato da una moderata riduzione di circa 10 mila tonnellate (-0,2%), si riallinea al valore dell'anno 2021.

Figura 3.2.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2014 – 2023

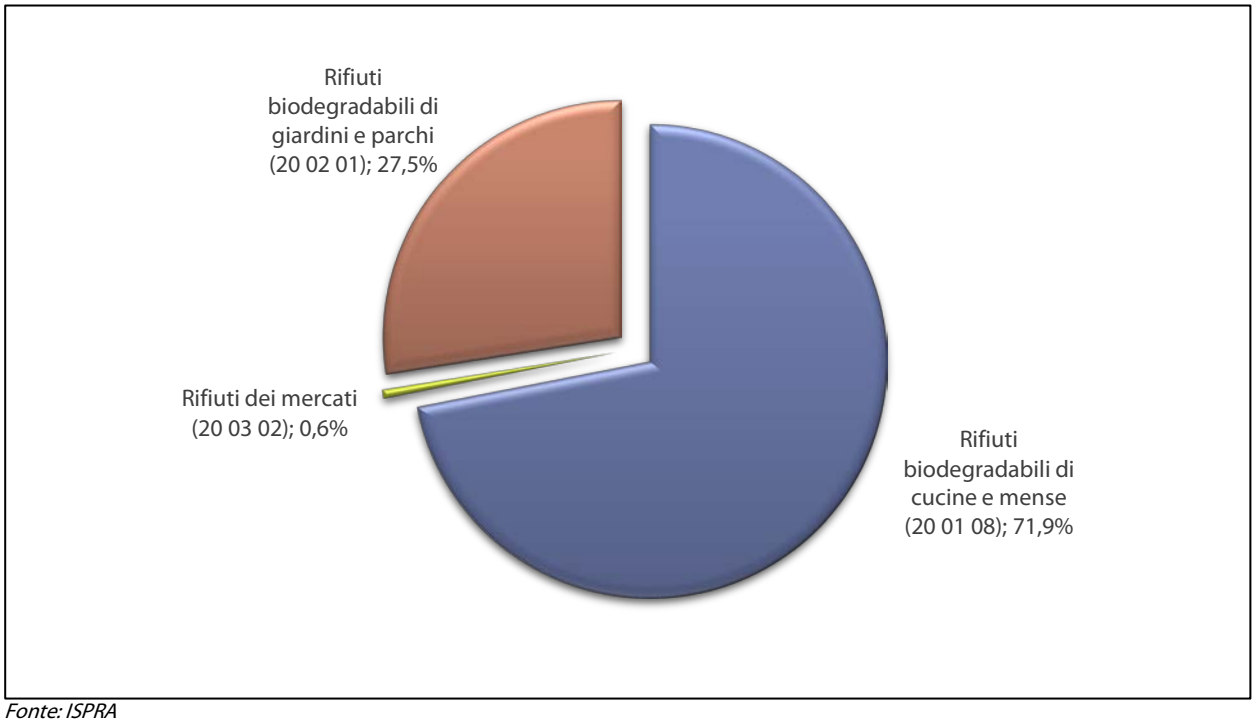


	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Input totale	6.172	6.572	7.099	7.445	7.772	7.942	8.119	8.307	8.355	8.746
Rifiuti organici da RD	4.685	5.203	5.721	5.903	6.334	6.387	6.592	6.782	6.651	6.901

Fonte: ISPRA

La frazione organica da raccolta differenziata gestita nel corso del 2023 è costituita, prevalentemente, da "rifiuti biodegradabili di cucine e mense" (codice EER 200108), con un quantitativo di circa 5 milioni di tonnellate, pari al 71,9% del totale. I "rifiuti biodegradabili" di giardini e parchi (codice EER 200201), con circa 1,9 milioni di tonnellate, rappresentano il 27,5%, mentre i "rifiuti dei mercati" (codice EER 200302), con oltre 40 mila tonnellate, costituiscono una quota pari allo 0,6% (Figura 3.2.2).

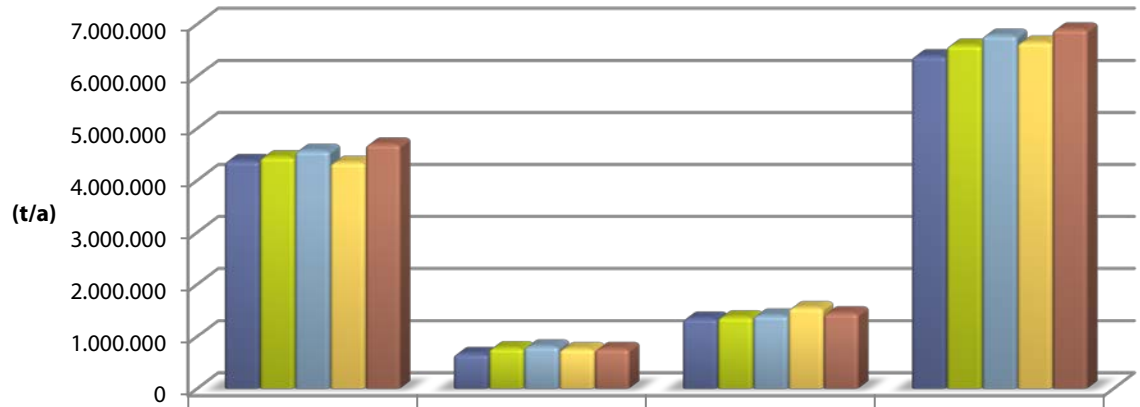
Figura 3.2.2 – Composizione merceologica della frazione organica da raccolta differenziata sottoposta a trattamento biologico, anno 2023



Fonte: ISPRA

L'andamento delle quantità di rifiuti organici trattate a livello di macroarea geografica (Figura 3.2.3), evidenzia un'inversione di tendenza rispetto al 2022, con le regioni del Nord che, dopo la riduzione che ha caratterizzato il biennio 2021 – 2022, vedono un incremento di oltre 348 mila tonnellate, corrispondente all'8%. L'evoluzione nelle modalità di trattamento delle frazioni organiche della RD in questa area del Paese si delinea con una riduzione di 6 unità nel settore del compostaggio che si contrappone all'entrata in esercizio di 4 impianti di trattamento integrato, di cui 3 oggetto di riconversione da trattamento aerobico, e di 4 nuovi impianti di digestione anaerobica. Anche nelle regioni del Centro, dove rimane stabile il trattamento dei rifiuti organici (+3 mila tonnellate, +0,4%), la dotazione impiantistica si modifica con la riduzione di 4 unità di compostaggio ed il contestuale aumento degli impianti di trattamento integrato (+2 unità rispetto al 2022, di cui una oggetto di riconversione da trattamento aerobico) e di digestione anaerobica il cui numero si accresce di un'ulteriore unità. Diversa appare la tendenza nelle regioni meridionali interessate da una riduzione delle frazioni organiche trattate negli impianti di oltre 100 mila tonnellate, corrispondente ad un calo del 6,5%, a fronte del dato sulla raccolta differenziata che risulta sostanzialmente stabile rispetto al 2022 (riduzione di circa 5 mila tonnellate, -0,2%); la rete impiantistica, che rimane invariata relativamente al compostaggio e alla digestione anaerobica, vede l'aumento di 4 unità nel settore del trattamento integrato di cui 3 di nuova costruzione ed una derivante dalla riconversione da trattamento aerobico.

Figura 3.2.3 – Trattamento della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2019 – 2023



	Nord	Centro	Sud	Totale
Anno 2019	4.373.568	665.968	1.347.734	6.387.270
Anno 2020	4.444.511	775.920	1.371.967	6.592.398
Anno 2021	4.567.484	808.722	1.406.127	6.782.333
Anno 2022	4.340.765	759.524	1.550.003	6.650.292
Anno 2023	4.689.145	762.197	1.449.570	6.900.912

Fonte: ISPRA

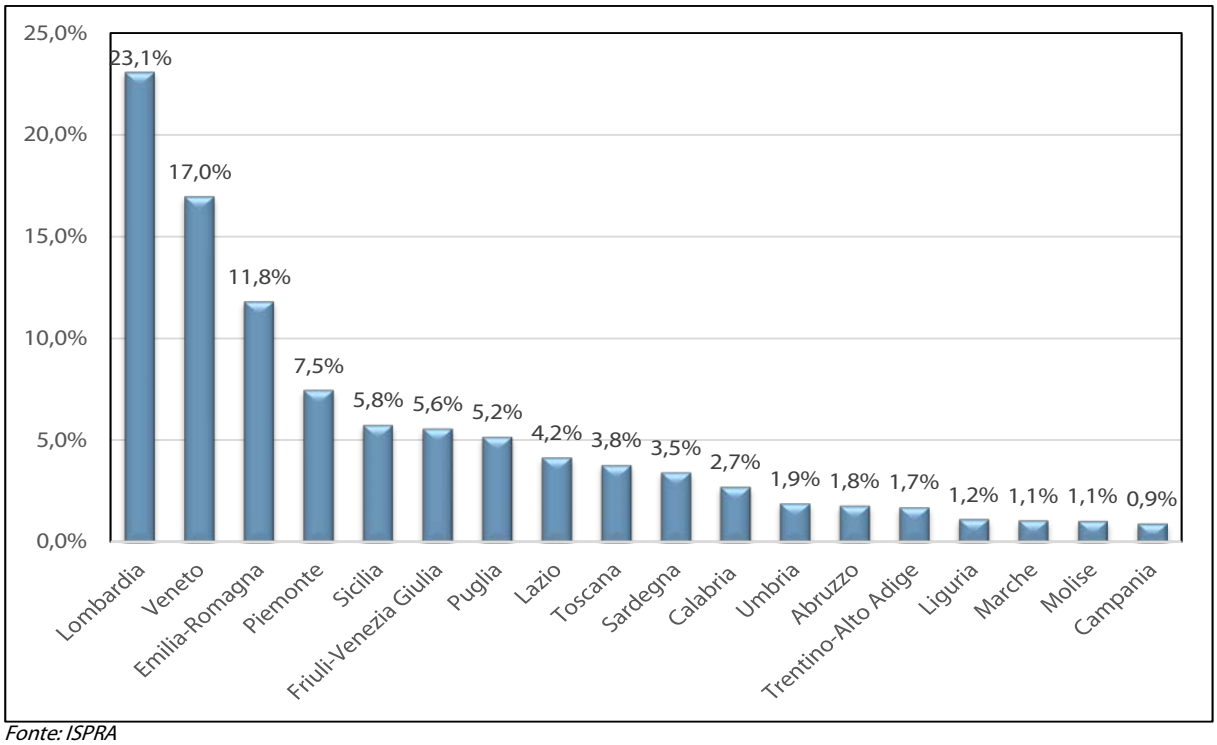
La figura 3.2.4, che analizza il trattamento dei rifiuti organici a livello regionale, conferma il ruolo leader della Lombardia con circa 1,6 milioni di tonnellate, pari al 23,1% del totale nazionale. In questa regione risultano operativi 79 impianti, di cui 58 dedicati al compostaggio, 10 al trattamento integrato anaerobico/aerobico e 11 alla sola digestione anaerobica, per una capacità di trattamento complessiva di circa 3 milioni di tonnellate. Segue il Veneto, con circa 1,2 milioni di tonnellate, pari al 17% del totale e una dotazione impiantistica di 60 unità (49 impianti di compostaggio, 6 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 5 impianti di digestione anaerobica), per una capacità totale di circa 1,7 milioni di tonnellate.

L'Emilia-Romagna, con 24 impianti operativi (11 impianti di compostaggio, 10 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 3 impianti di digestione anaerobica) ed una capacità complessiva di circa 1,5 milioni di tonnellate, contribuisce al trattamento dei rifiuti organici con circa 818 mila tonnellate, pari all'11,8% del totale. Segue il Piemonte, dove, a fronte di una capacità complessiva di oltre 1 milione di tonnellate, il quantitativo di rifiuti organici trattati nei 25 impianti operativi (16 impianti di compostaggio, 8 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico ed 1 impianto di digestione anaerobica) è pari a circa 517 mila tonnellate (7,5% del totale).

Il 5,8% del totale dei rifiuti organici viene gestito in Sicilia (circa 399 mila tonnellate) dove risultano operativi 23 impianti di compostaggio e 2 di trattamento integrato anaerobico/aerobico, per una capacità di trattamento complessiva di oltre 900 mila tonnellate. Il 5,6% del totale viene trattato in Friuli-Venezia Giulia (circa 387 mila tonnellate gestite in 16 impianti di compostaggio e 2 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico), mentre il 5,2% afferisce alla Puglia (circa 359 mila tonnellate gestite in 8 impianti di compostaggio e 4 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico).

Il Lazio, dotato di 20 impianti operativi, di cui 15 di compostaggio, 3 di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 2 dedicati alla digestione anaerobica, contribuisce per una quota pari al 4,2%. Il 3,8% viene avviato a trattamento in Toscana (circa 263 mila tonnellate gestite in 12 impianti di compostaggio e 3 di trattamento integrato anaerobico/aerobico). Una percentuale pari al 3,5% si rileva in Sardegna, mentre al disotto di tale soglia si collocano, la Calabria, l'Umbria, l'Abruzzo, il Trentino-Alto Adige, la Liguria, le Marche, il Molise e la Campania. La Valle d'Aosta e la Basilicata, infine, non dispongono di impianti dedicati al trattamento di questa tipologia di rifiuti.

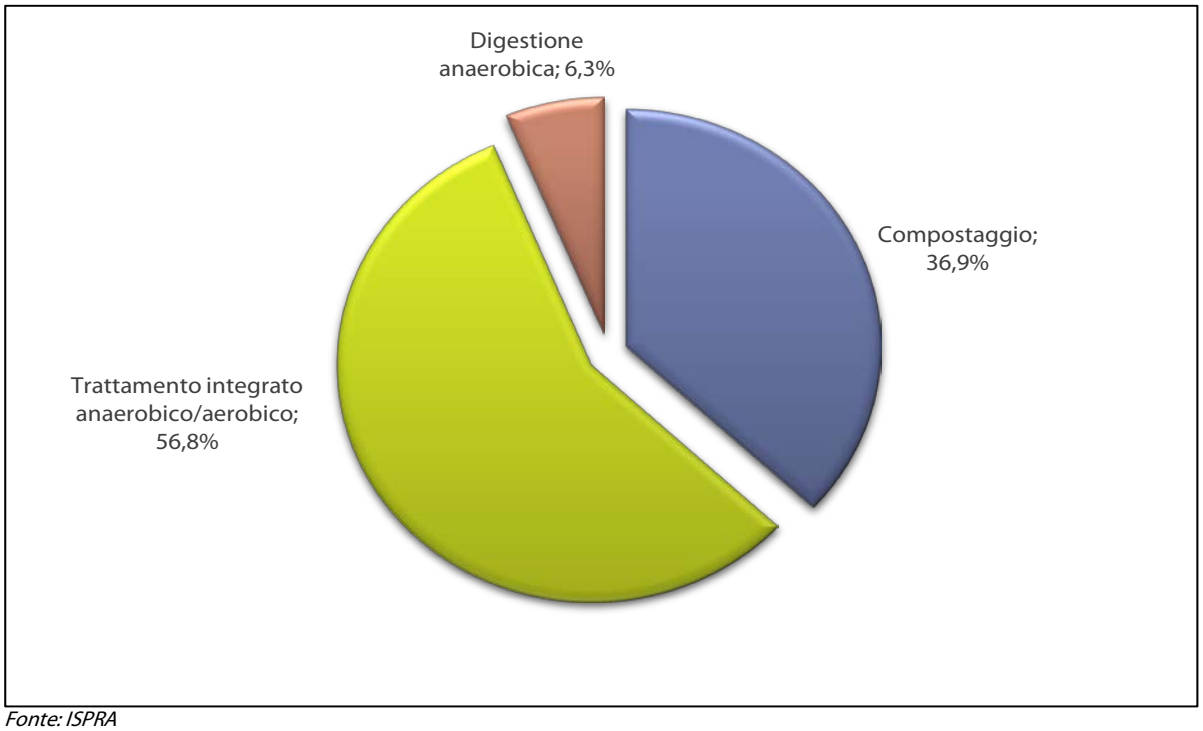
Figura 3.2.4 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per regione, anno 2023



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 conferma la tendenza già rilevata nella precedente edizione del Rapporto Rifiuti evidenziando il ruolo ormai prevalente del trattamento integrato (anaerobico/aerobico) che, con un quantitativo di 3,9 milioni di tonnellate, concorre al recupero di queste frazioni per il 56,8%, con un incremento di 6 punti percentuali rispetto al 2022. Il settore del compostaggio, con un quantitativo di oltre 2,5 milioni di tonnellate, fornisce un contributo del 36,9% (44,4% nel 2022). La restante quota del 6,3% (+1,5 punti percentuali rispetto al 2022), pari a circa 433 mila tonnellate, viene, infine, gestita negli impianti di digestione anaerobica.

Figura 3.2.5 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, anno 2023



Fonte: ISPRA

Il grafico in figura 3.2.6, che analizza l'evoluzione dei quantitativi sottoposti alle diverse tipologie di gestione, nel periodo dal 2019 al 2023, evidenzia come il settore del compostaggio, con una riduzione di 10 impianti operativi, 7 dei quali riconvertiti al trattamento integrato (anaerobico/aerobico), sia interessato da una progressiva perdita che, nell'ultimo anno, si attesta a 410 mila tonnellate, pari al 13,9% in meno rispetto al 2022 (rispetto al 2019 il calo è pari a -595 mila tonnellate, -19%).

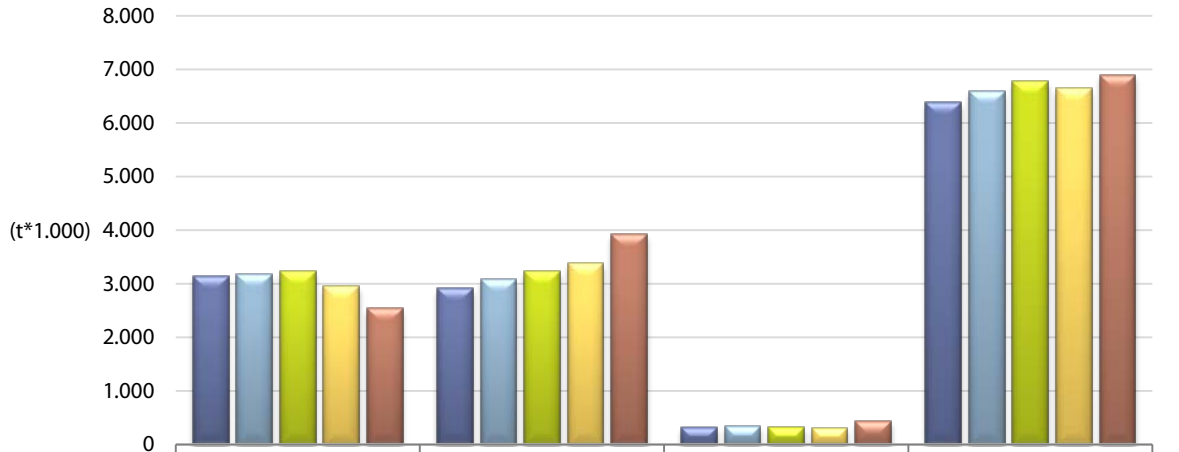
Di contro, si osserva una crescita costante per il trattamento integrato che, grazie anche al maggior numero di unità operative (+10 impianti tra il 2022 e il 2023), segna un ulteriore aumento di 543 mila tonnellate, corrispondente al 16,1% (+34,4% rispetto al 2019). Anche la digestione anaerobica, con l'entrata in esercizio di 5 nuovi impianti denota un andamento analogo evidenziando, tra il 2022 e il 2023, una crescita di 118 mila tonnellate, corrispondente al 37,3% (+32% rispetto al 2019).

L'analisi dei dati conferma, pertanto, il crescente interesse che i processi anaerobici dedicati e, soprattutto, in combinazione con il trattamento aerobico rivestono nel trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata. Gli impianti di trattamento integrato (anaerobico/aerobico), il cui numero, tra il 2019 ed il 2023 è aumentato di 20 unità, si sono rivelati determinanti 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, di 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. Si accresce, infatti, anche l'interesse verso la tecnologia di upgrading del biogas per la produzione di biometano. Tra il 2022 e il 2023 il numero di impianti di trattamento integrato (anaerobico/aerobico) dotati di tale tecnologia di purificazione del biogas passa da 23 a 36, alcuni già operativi e altri avviati nell'ultimo anno. Nel Nord del Paese, la Lombardia detiene 9 unità operative di questo tipo, seguita dal Piemonte (5 impianti), dall'Emilia-Romagna (4 impianti) e dal Veneto (3 impianti), mentre il Trentino-Alto Adige (TN), il Friuli-Venezia Giulia (PN) e la Liguria (SV) dispongono, ciascuna, di un'unità. Nel Centro sono operativi 4 impianti, due in Toscana (AR e GR) entrati in esercizio nel 2023, uno in Umbria (PG) ed uno nel Lazio (RM), mentre sono 8 quelli del Meridione, localizzati in Abruzzo, Puglia, Calabria e Sicilia. Ciascuna di queste regioni dispone di 2 unità; quelle di recente realizzazione, localizzate nelle province dell'Aquila, Teramo, Catanzaro e Trapani, hanno operato in regime di collaudo ed hanno iniziato la produzione di biometano negli ultimi mesi del 2023.

Si osservano, inoltre, 13 impianti dedicati alla digestione anaerobica (6 nel 2022). Anche in questo caso, la Lombardia (4 unità) detiene il maggior numero di impianti; nelle province di Milano e Mantova sono localizzati quelli entrati in esercizio nel 2023, mentre a Lodi e Cremona quelli già operativi dagli anni precedenti. Gli altri 5 impianti di cui dispone il Nord sono distribuiti nel Veneto (3 impianti), nelle province di Padova e Verona, quest'ultima con un nuovo impianto, e in Emilia-Romagna (RA e MO). Nel Centro sono operativi due impianti, di cui uno entrato in esercizio nel 2023, entrambi localizzati nella provincia di Latina. Nel Sud, infine, il Molise dispone di due impianti nella provincia di Campobasso, di cui uno, già in esercizio, ha iniziato la produzione del biometano nel corso del 2023.

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, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Emilia-Romagna, Abruzzo, Campania, Puglia, Calabria e Sardegna.

Figura 3.2.6 – Trattamento biologico della frazione organica da raccolta differenziata, per tipologia di gestione, anni 2019 – 2023



	Compostaggio	Trattamento integrato anaerobico/aerobico	Digestione anaerobica	Trattamento biologico totale
2019	3.141	2.918	328	6.387
2020	3.171	3.083	338	6.592
2021	3.231	3.230	321	6.782
2022	2.956	3.379	315	6.651
2023	2.546	3.923	433	6.901

Fonte: ISPRA

3.2.1. Il riciclaggio dei rifiuti organici

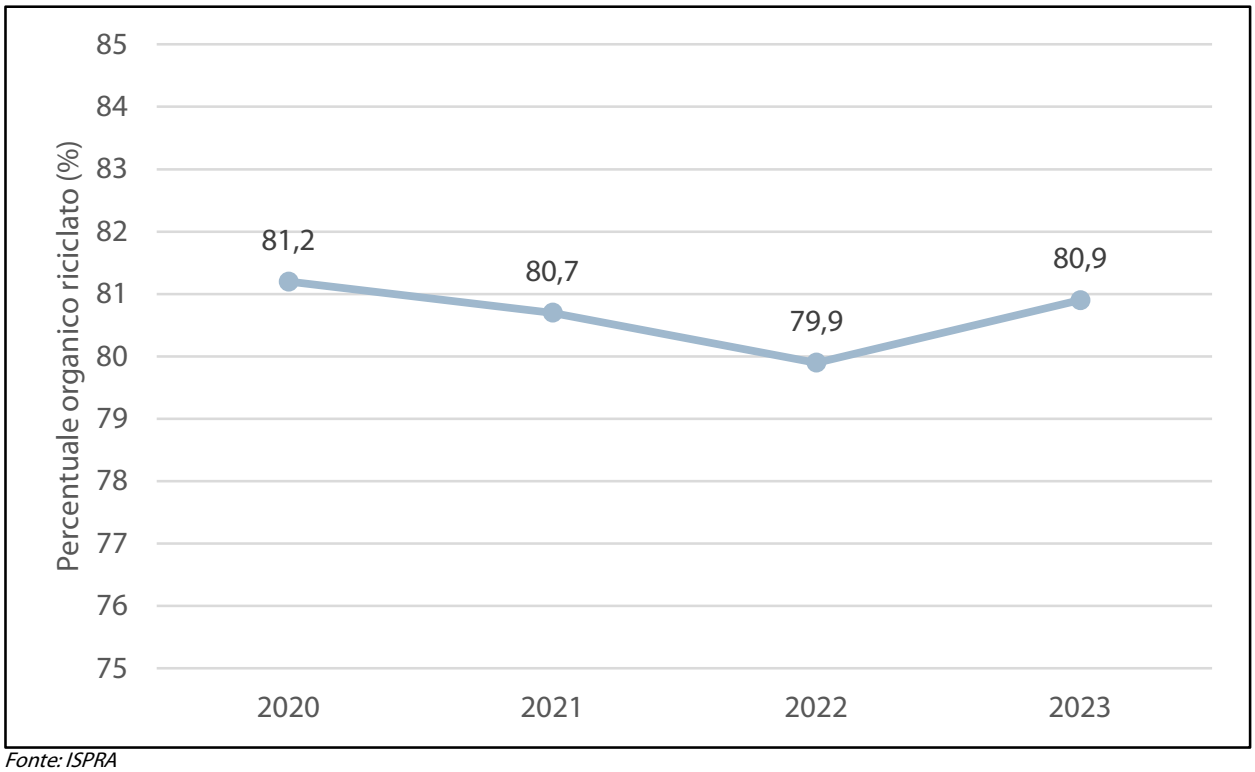
L'analisi dei dati fin qui riportati evidenzia come il settore del trattamento biologico, che deve rispondere in maniera adeguata alla crescente richiesta di trattamento delle frazioni organiche della raccolta differenziata, sia caratterizzato da un'evoluzione costante, sia in termini quantitativi che di modalità di trattamento.
Gli obiettivi di recupero e riciclaggio delle matrici organiche prefissati dalla normativa di settore e le strategie tracciate a tal fine dal PNRR e poi dal PNGR, insieme alla Strategia nazionale per l'economia circolare, forniscono precise indicazioni sulle performance di recupero di questo importante flusso di rifiuti che possono essere realizzate attraverso una rete impiantistica moderna e adeguata ai fabbisogni di trattamento di ciascuna regione. Come si è visto, molti sono i progressi conseguiti negli ultimi anni in tema di recupero delle frazioni organiche, tuttavia, i dati mostrano ancora un importante divario tra le regioni del Nord e quelle del Centro-Sud che risentono dei notevoli ritardi con cui si sta delineando il processo di rinnovamento della rete impiantistica e risultano tuttora dotate di molti impianti obsoleti e con capacità di trattamento inadeguate ai fabbisogni interni.
Va comunque rilevato che un'adeguata dotazione impiantistica potrebbe non rispondere incisivamente agli obiettivi che la normativa ha prefissato, qualora non sia associata ad una raccolta differenziata di sufficiente qualità, condizione necessaria a raggiungere le migliori performance di recupero di questo importante flusso di rifiuti al fine di ottenere, da un lato, la produzione di ammendanti rispondenti alle specifiche della normativa in materia di fertilizzanti e/o di biogas per la produzione di energia e biometano e, dall'altro, la conseguente riduzione degli scarti destinati allo smaltimento finale in discarica.

Alcuni studi condotti dal Consorzio Italiano Compostatori (CIC), attraverso numerose analisi merceologiche sui campioni di rifiuti organici della raccolta differenziata, evidenziano che i rifiuti organici raccolti nel nostro Paese sono generalmente caratterizzati da una buona qualità. Tuttavia, negli ultimi anni si è assistito ad una crescita delle frazioni non compostabili contenute in tali rifiuti, rappresentate, in prevalenza, da plastica (sacchetti non compostabili che non rispondono alle caratteristiche fissate dalle norme tecniche di settore) ma, anche da altre frazioni come pannolini e vetro.

Il grafico in figura 3.2.7 mostra l'andamento della percentuale di rifiuti organici riciclati in rapporto ai quantitativi raccolti in modo differenziato nel periodo dal 2020 al 2023 mentre la figura 3.2.8 riporta, per lo stesso periodo, l'andamento della percentuale di scarti prodotti dagli impianti di trattamento biologico in rapporto al totale gestito. Nel triennio 2020 – 2022 si è rilevata una riduzione della percentuale di riciclaggio dei rifiuti organici che è passata dall'81,2% dell'anno 2020, all'80,7% del 2021 e al 79,9% del 2022, con un decremento, nel triennio, di 1,3 punti percentuali. Nell'anno 2023, dove si assiste ad un incremento del 3,1% della raccolta differenziata dei rifiuti organici (+227 mila tonnellate rispetto al 2022) abbinato, come si è visto, ad un importante aumento delle quantità gestite attraverso il trattamento biologico, si delinea, invece, un'inversione di tendenza, con la percentuale di riciclaggio che torna ad aumentare, portandosi all'80,9%, valore che si attesta ancora al disotto di quello rilevato nel 2020 ma che sembra evidenziare un miglioramento della performance di trattamento.
Anche la percentuale degli scarti rispetto al totale avviato a trattamento biologico mostra un andamento analogo. Infatti, diversamente da quanto rilevato nel triennio 2020 – 2022, che aveva visto tale percentuale in graduale aumento (dal 12,9% del 2020, al 13,1% del 2021 e al 13,9% del 2022), l'ultimo anno è, invece, caratterizzato da una riduzione che porta tale percentuale al 13,6% del totale avviato a trattamento biologico.
Tuttavia, l'andamento a livello di macroarea geografica non riflette del tutto quello nazionale. Nel nord-Italia, che si caratterizza, comunque, per un tasso di scarti inferiore a quelli rilevati nelle aree del Centro-Sud, si rileva una costante crescita che porta tale percentuale dal 10,9% del 2020, alll'11% nel 2021, all'11,9% nel 2022 e al 12,4% nel 2023. Migliora, invece, l'andamento nelle regioni centrali i cui impianti vedono la percentuale di scarti prodotti ridursi di ben 5 punti percentuali rispetto al 2022 (dal 19,8% al 14,8%). Nel Meridione il trend appare

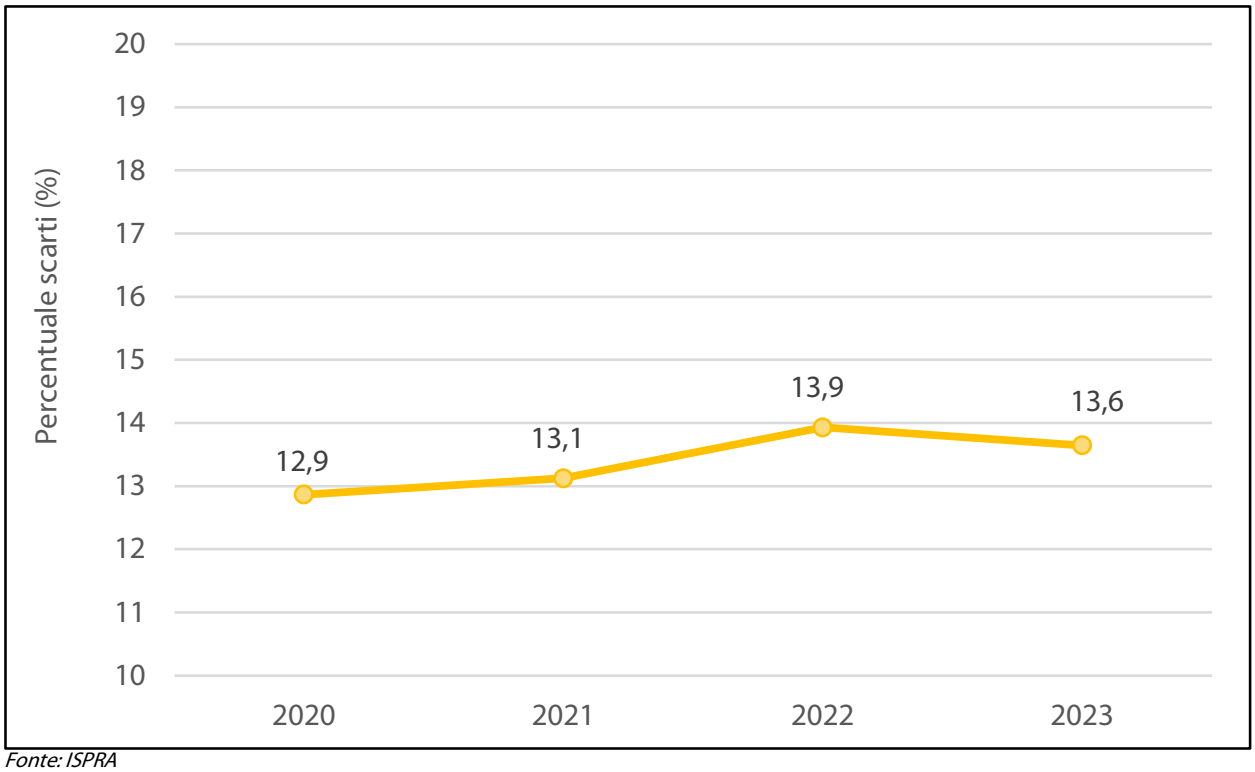
stabile, con la percentuale che, analogamente al 2022, si attesta 17,3% del totale avviato a trattamento biologico.

Figura 3.2.7 - Percentuale riciclaggio rispetto alla RD della frazione organica, anni 2020 – 2023



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.8 - Percentuale di scarti rispetto al totale trattato, anni 2020 – 2023



Fonte: ISPRA

3.2.2. 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 275 (285 nel 2022 e 293 nel 2021) e risultano localizzati per il 60,4% al Nord (166 unità), per il 12% al Centro (33 unità) e per il 27,6% al Sud (76 unità). La quantità complessiva dei rifiuti trattati, pari a 3,4 milioni di tonnellate, evidenzia, rispetto al 2022, una riduzione di 400 mila tonnellate (-10,6%). Ancora più rilevante la variazione percentuale nel trattamento della frazione organica della raccolta differenziata che, con un quantitativo di oltre 2,5 milioni di tonnellate, denota un decremento del 13,9%, corrispondente ad oltre 410 mila tonnellate.

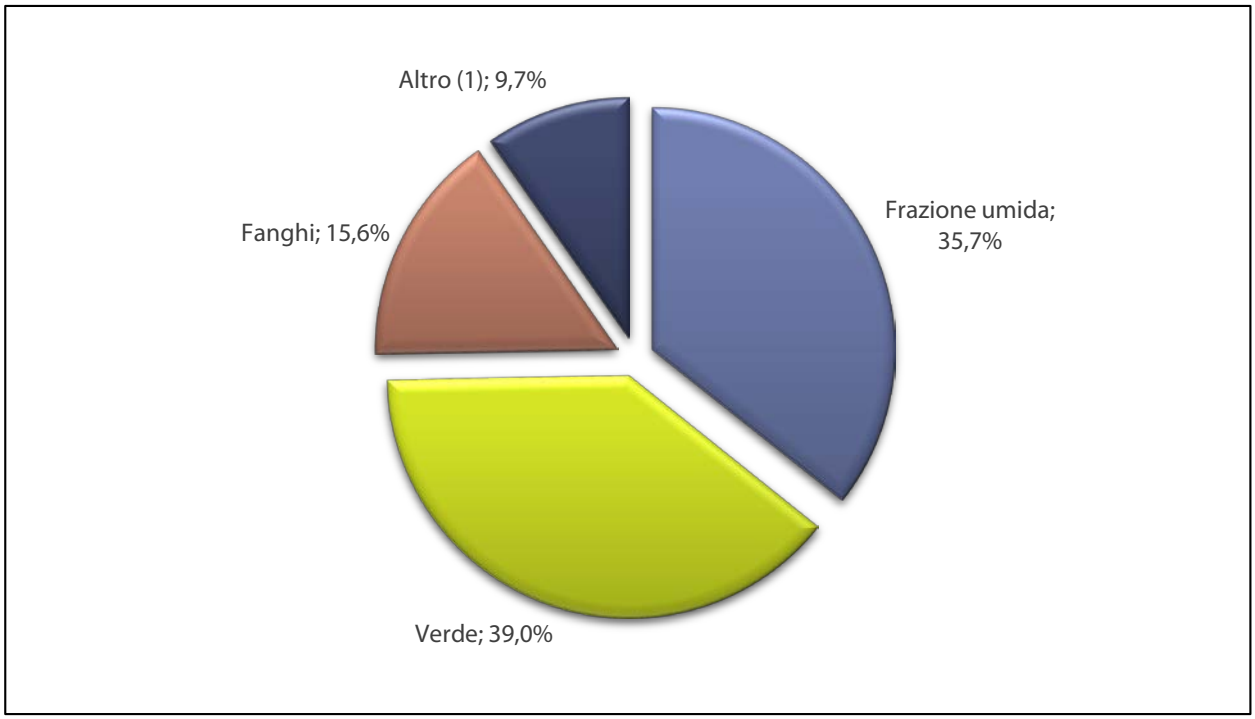
Tabella 3.2.1 – Compostaggio dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2023

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie dei rifiuti trattati			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(2) Altro
Piemonte	16	391.130	217.822	24.895	115.264	46.941	30.722
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	58	1.196.735	757.437	43.099	463.865	60.455	190.018
Trentino-Alto Adige	11	84.280	43.224	12.975	25.030	-	5.219
Veneto	49	543.975	361.652	49.871	172.852	118.973	19.956
Friuli-Venezia Giulia	16	70.590	50.246	10.677	39.033	-	536
Liguria	5	49.900	20.455	1.023	16.817	-	2.615
Emilia-Romagna	11	269.470	294.796	69.028	167.815	46.872	11.081
Nord	**166**	**2.606.080**	**1.745.632**	**211.568**	**1.000.676**	**273.241**	**260.147**
Toscana	12	220.100	162.079	66.219	59.975	13.284	22.601
Umbria	2	47.000	27.655	-	9.073	14.422	4.160
Marche	4	130.400	89.124	61.121	15.135	9.453	3.415
Lazio	15	217.985	125.516	15.502	89.449	15.447	5.118
Centro	**33**	**615.485**	**404.374**	**142.842**	**173.632**	**52.606**	**35.294**
Abruzzo	5	157.650	84.329	54.963	7.298	17.950	4.118
Molise	2	32.400	12.308	9.909	464	1.844	91
Campania	5	186.820	61.860	7.968	6.205	38.386	9.301
Puglia	8	422.631	255.514	225.090	18.736	7.318	4.370
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	11	224.600	104.496	69.076	17.497	14.161	3.762
Sicilia	23	821.575	490.980	295.568	65.607	124.754	5.051
Sardegna	22	378.160	248.475	199.701	38.752	13	10.009
Sud	**76**	**2.223.836**	**1.257.962**	**862.275**	**154.559**	**204.426**	**36.702**
ITALIA	**275**	**5.445.401**	**3.407.968**	**1.216.685**	**1.328.867**	**530.273**	**332.143**

(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 3.2.9 mostra le diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento. La frazione umida, il cui quantitativo è di 1,2 milioni di tonnellate, rappresenta il 35,7% del totale trattato e il verde, con oltre 1,3 milioni di tonnellate, il 39%. Il quantitativo dei fanghi (oltre 530 mila tonnellate) rappresenta il 15,6% del totale dei rifiuti trattati ed è costituito per il 75,4% da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805, circa 400 mila tonnellate), per il 20,8% da fanghi da trattamento dei reflui delle industrie agro alimentare, cartaria e tessile (codici dei capitoli EER 02, 03 e 04, oltre 110 mila tonnellate), e per il restante 3,8% da fanghi da trattamento dei reflui industriali (codici EER 190812 e 190814, 20 mila tonnellate). Nella voce "Altro" (332 mila tonnellate), che costituisce il 9,7% del totale trattato, sono compresi i rifiuti derivanti dal trattamento aerobico dei rifiuti (43,2%), i rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare (25,2%), i rifiuti derivanti dal trattamento anaerobico dei rifiuti (20,7%) e gli imballaggi e i rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (10,9%).

Figura 3.2.9 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anno 2023



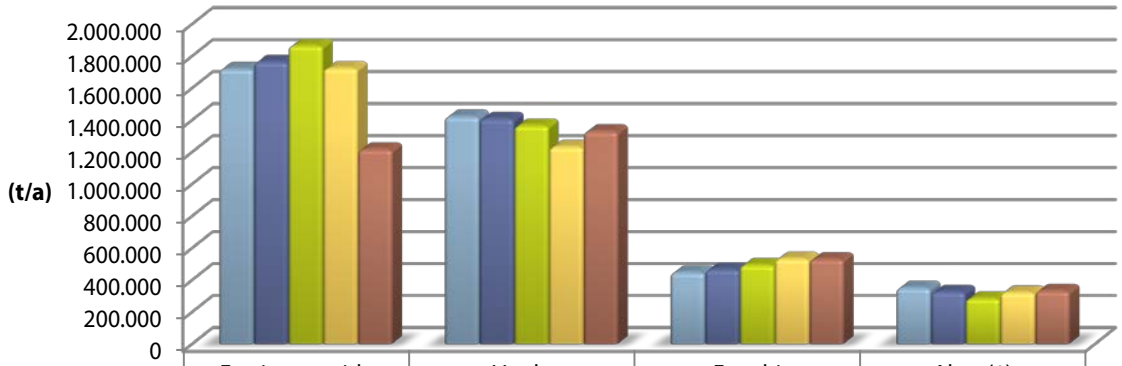
(1) Rifiuti di carta, cartone, legno, rifiuti provenienti da comparti industriali (agroalimentare, tessile, carta, legno), rifiuti da trattamento aerobico e anaerobico dei rifiuti.
Fonte: ISPRA

Come già in precedenza evidenziato, l'analisi dei dati fa emergere 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 dei rifiuti avviati a compostaggio. La figura 3.2.10, conferma, infatti, il trend negativo già osservato nella precedente edizione del Rapporto, evidenziando, rispetto al 2022, un'ulteriore riduzione di oltre 500 mila tonnellate nel trattamento aerobico della frazione umida, corrispondente ad un calo del 29,4%. Mentre rimane stabile la quota dei fanghi per cui si registra un lieve calo dello 0,5%, si assiste ad una inversione di tendenza nel trattamento dei rifiuti verdi che, coerentemente con l'aumento della raccolta differenziata, denotano un incremento di circa 97 mila tonnellate, corrispondente al 7,9%.

Un aumento di oltre 9 mila tonnellate, pari al 2,9%, interessa anche i rifiuti ricompresi nella voce "Altro" dovuto, essenzialmente, al maggior contributo dei rifiuti contraddistinti dai codici del sub capitolo 19.06 dell'Elenco europeo dei rifiuti il cui quantitativo, coerentemente con l'aumento dei flussi di rifiuti avviati a digestione anaerobica, passa da circa 20 mila tonnellate del 2022 a circa 69 mila tonnellate del 2023.

La frazione organica proveniente dalla raccolta differenziata rappresenta il 74,7% del totale dei rifiuti sottoposti a compostaggio. In Figura 3.2.11 è riportato l'andamento del compostaggio nelle tre macroaree del Paese nel quinquennio 2019 – 2023. La maggiore deviazione dei flussi di rifiuti organici verso trattamenti di tipo integrato (anaerobico/aerobico) o di sola digestione anaerobica, determina, in tutte le aree del Paese una riduzione delle quantità trattate. Nel Nord, dove è presente oltre il 60% degli impianti di tipo integrato e l'85% di quelli di sola digestione anaerobica, si registra un calo di 6 unità operative nel settore del compostaggio le cui quantità (1,2 milioni di tonnellate, pari 47,6% del totale nazionale) denotano, rispetto al 2022, un decremento di 69 mila tonnellate, pari al 5,4%. Più consistente, sia in termini quantitativi che percentuali, si presenta il trend negativo nelle regioni centrali, caratterizzate dalla riduzione di 4 unità operative con un conseguente calo dei rifiuti organici gestiti (oltre 316 mila tonnellate, pari al 12,4% del totale nazionale) di circa 142 mila tonnellate, pari al -30,9%. Anche nel Meridione, dove poco più di 1 milione di tonnellate di rifiuti della raccolta differenziata (pari al 39,9% del totale nazionale) è avviato a compostaggio, si registra rispetto al 2022, una perdita quantitativa di circa 200 mila tonnellate (-16,4%). In tale area rimane inalterato il numero di impianti di compostaggio a fronte dell'aumento di 4 unità nel settore del trattamento integrato.

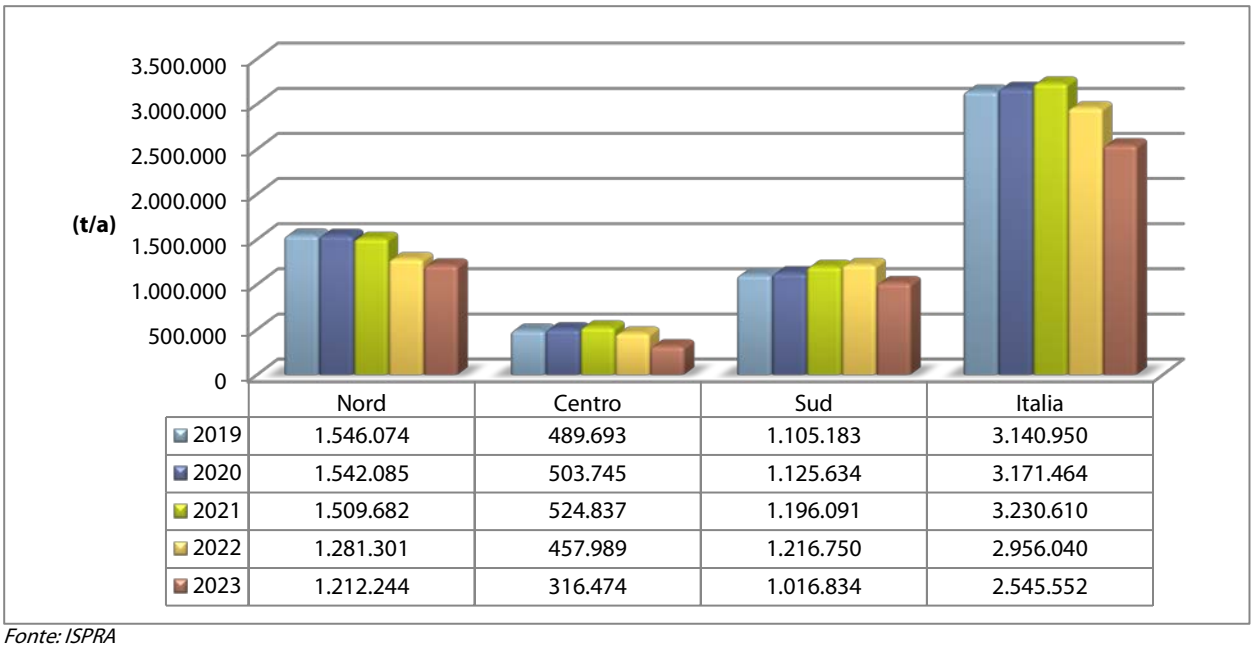
Figura 3.2.10 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di compostaggio, anni 2019 – 2023



	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2019	1.719.534	1.421.416	447.165	350.910
2020	1.763.482	1.407.982	465.497	325.973
2021	1.864.997	1.365.613	493.292	284.765
2022	1.724.142	1.231.898	532.714	322.727
2023	1.216.685	1.328.867	530.273	332.143

(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 3.2.11 – Compostaggio della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2019 – 2023



	Nord	Centro	Sud	Italia
2019	1.546.074	489.693	1.105.183	3.140.950
2020	1.542.085	503.745	1.125.634	3.171.464
2021	1.509.682	524.837	1.196.091	3.230.610
2022	1.281.301	457.989	1.216.750	2.956.040
2023	1.212.244	316.474	1.016.834	2.545.552

Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.2 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di compostaggio, aggiornate all'anno 2023, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2022 - 2023.

Le regioni del Nord sono dotate di 166 impianti in esercizio (172 nel 2022) che operano, mediamente, per il 67% della quantità autorizzata (2,6 milioni di tonnellate). Tra il 2022 e il 2023, il settore mostra una flessione del 3,1% nelle quantità complessivamente avviate a trattamento (oltre 1,7 milioni di tonnellate) e del 5,4% nella sola quota della frazione organica da raccolta differenziata, che si attesta a 1,2 milioni di tonnellate.

A livello regionale, tale tendenza caratterizza la Lombardia, con 5 unità operative in meno rispetto al 2022, il Trentino-Alto Adige la cui dotazione impiantistica rimane invariata ed il Veneto, dove un impianto è stato oggetto di riconversione a processo di tipo integrato. Con riguardo al trattamento dei rifiuti organici si rilevano per queste regioni riduzioni pari, rispettivamente, al 16,1%, al 4,9% e al 17%. In Liguria, dove il parco impiantistico rimane invariato, si assiste ad un incremento delle quantità complessive del 3,6% mentre la quota dei rifiuti organici appare sostanzialmente stabile, segnando un lieve incremento dello 0,7%. Diversamente dalla tendenza generale della macroarea, l'Emilia-Romagna si distingue, come nel biennio 2021 – 2022, per un significativo incremento delle quantità gestite che riguarda sia il totale avviato a trattamento (+20,7%), sia la quota dei rifiuti organici da raccolta differenziata (+29,4%) ed interessa alcune delle 11 unità operative il cui numero rimane invariato rispetto al 2022. Anche il Friuli-Venezia Giulia, con un'unità operativa in più, è caratterizzato 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 al 33,9%. Il Piemonte, infine, dove la dotazione impiantistica diminuisce di un'unità e le quantità complessive non evidenziano variazioni di rilievo, segna, rispetto al 2022, un aumento del quantitativo di rifiuti organici del 7,4%.

Nel Centro, il quantitativo totale dei rifiuti avviati a compostaggio è pari al 65,7% della capacità autorizzata (oltre 615 mila tonnellate). Sono 33 le unità operative nel 2023 (37 nel 2022) ed il quantitativo complessivo dei rifiuti trattati (oltre 400 mila tonnellate) e quello della frazione organica (oltre 316 mila tonnellate) evidenziano riduzioni medie pari, rispettivamente, al 27,5% e al 30,9%, rilevate in tutte le regioni.

La riduzione più sostanziale si riscontra in Toscana, regione ancora segnata da un incremento delle quantità dei rifiuti organici gestiti fuori dal territorio regionale ma, anche da un ammodernamento della dotazione impiantistica che vede la riconversione di due impianti di compostaggio al trattamento integrato (anaerobico/aerobico). Le riduzioni registrate nel settore del compostaggio si attestano al 46,3% nelle quantità

complessive e al 50,9% nelle frazioni organiche della RD. Più contenute le differenze nelle restanti regioni; nelle Marche la chiusura di un impianto determina una generale riduzione delle quantità avviate a compostaggio, con la quota dei rifiuti organici che presenta una perdita dell'8,1%. In Umbria, invece, dove rimane invariato il parco impiantistico e le frazioni umide da raccolta differenziata sono interamente gestite negli impianti di trattamento integrato, i rifiuti trattati nei due impianti di compostaggio sono caratterizzati da un incremento del 3,7%, mentre la sola quota dei rifiuti verdi da raccolta differenziata segna un decremento pari al 6,2%. Anche il Lazio è interessato da una riduzione delle quantità gestite che, riguardo alle frazioni organiche da RD si attesta al -3,2%; rispetto al 2022, si segnala una unità operativa in meno.

Nel Sud del Paese resta invariata la rete impiantistica, mentre aumenta di 4 unità la dotazione di impianti di trattamento integrato; i 76 impianti di compostaggio in esercizio operano, mediamente, per il 56,6% della capacità di trattamento complessiva, che risulta pari a 2,2 milioni di tonnellate. Tra il 2022 ed il 2023, in tale area, sia le quantità complessive (circa 1,3 milioni di tonnellate), che la quota dei rifiuti della RD (1 milione di tonnellate), hanno registrato decrementi pari, rispettivamente, al 13,4% ed al 16,4%, riscontrati in tutte le regioni.

La differenza più sostanziale caratterizza l'Abruzzo dove l'entrata in esercizio di due unità di trattamento integrato, di cui una oggetto di riconversione dal trattamento aerobico, hanno determinato la deviazione dei flussi di rifiuti organici verso tale tipologia di gestione, con un conseguente calo di quelli avviati a compostaggio pari al 54%. Anche in Calabria la gestione delle frazioni organiche viene maggiormente affidata al trattamento integrato ed il settore del compostaggio evidenzia una flessione delle quantità complessive e delle frazioni organiche da RD pari, rispettivamente, al 14,1% e al 28%. La Campania, invece, dove il parco impiantistico rimane inalterato, segna ancora un andamento negativo, con una perdita nel trattamento dei rifiuti organici che si attesta al -52,2%, mentre gran parte di quelli prodotti sono avviati a trattamento fuori dal territorio regionale. Riduzioni meno significative si segnalano in Sicilia, dove si rileva una flessione delle quantità complessive e dei rifiuti organici pari, rispettivamente, al 10,3% e all'11,9%. Analogo il trend in Molise ed in Puglia, dove rimane inalterata la rete impiantistica, che segna, in ciascuna regione, riduzioni nella quota delle frazioni della raccolta differenziata prossime al 10%. Rimane stabile, invece, la gestione dei rifiuti in Sardegna.

Tabella 3.2.2 – Compostaggio dei rifiuti, per regione, anni 2022 – 2023

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata anno 2023 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2022 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2023 (t/a)	Variazione (%)	Frazione organica da RD 2022 (t/a)	Frazione organica da RD 2023 (t/a)	Variazione (%)
Piemonte	16	391.130	216.288	217.822	*0,7%*	130.463	140.159	*7,4%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	58	1.196.735	829.972	757.437	*-8,7%*	604.559	506.964	*-16,1%*
Trentino-Alto Adige	11	84.280	43.921	43.224	*-1,6%*	39.978	38.005	*-4,9%*
Veneto	49	543.975	409.812	361.652	*-11,8%*	268.405	222.723	*-17,0%*
Friuli-Venezia Giulia	16	70.590	37.479	50.246	*34,1%*	37.117	49.710	*33,9%*
Liguria	5	49.900	19.740	20.455	*3,6%*	17.710	17.840	*0,7%*
Emilia-Romagna	11	269.470	244.239	294.796	*20,7%*	183.069	236.843	*29,4%*
Nord	**166**	**2.606.080**	**1.801.451**	**1.745.632**	*-3,1%*	**1.281.301**	**1.212.244**	*-5,4%*
Toscana	12	220.100	301.644	162.079	*-46,3%*	256.835	126.194	*-50,9%*
Umbria	2	47.000	26.672	27.655	*3,7%*	9.669	9.073	*-6,2%*
Marche	4	130.400	98.250	89.124	*-9,3%*	83.016	76.256	*-8,1%*
Lazio	15	217.985	131.213	125.516	*-4,3%*	108.469	104.951	*-3,2%*
Centro	**33**	**615.485**	**557.779**	**404.374**	*-27,5%*	**457.989**	**316.474**	*-30,9%*
Abruzzo	5	157.650	155.015	84.329	*-45,6%*	135.450	62.261	*-54,0%*

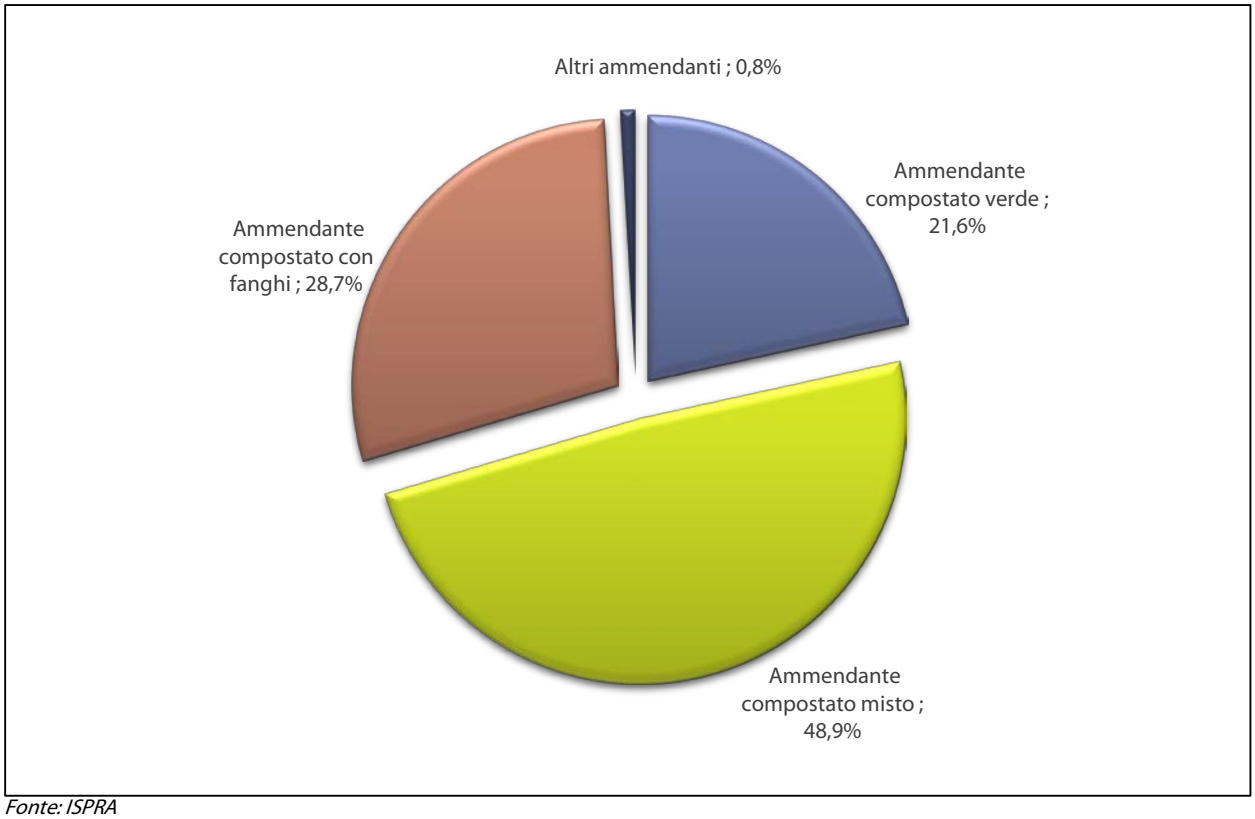
Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata anno 2023 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2022 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2023 (t/a)	Variazione (%)	Frazione organica da RD 2022 (t/a)	Frazione organica da RD 2023 (t/a)	Variazione (%)
Molise	2	32.400	13.490	12.308	*-8,8%*	11.581	10.373	*-10,4%*
Campania	5	186.820	68.583	61.860	*-9,8%*	29.635	14.173	*-52,2%*
Puglia	8	422.631	298.021	255.514	*-14,3%*	270.941	243.826	*-10,0%*
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	11	224.600	121.711	104.496	*-14,1%*	120.232	86.573	*-28,0%*
Sicilia	23	821.575	547.168	490.980	*-10,3%*	409.967	361.175	*-11,9%*
Sardegna	22	378.160	248.263	248.475	*0,1%*	238.944	238.453	*-0,2%*
Sud	**76**	**2.223.836**	**1.452.251**	**1.257.962**	*-13,4%*	**1.216.750**	**1.016.834**	*-16,4%*
ITALIA	**275**	**5.445.401**	**3.811.481**	**3.407.968**	*-10,6%*	**2.956.040**	**2.545.552**	*-13,9%*

(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 3.2.12 è rappresentata la ripartizione percentuale degli ammendanti prodotti nell'anno 2023. 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, tutti in regime di collaudo, non hanno prodotto ammendante compostato. Sono invece 26 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 92,3% delle linee operative.

Gli ammendanti complessivamente prodotti sono pari a 1,9 milioni di tonnellate, di cui oltre 1,2 milioni di tonnellate (64,9%) derivanti dagli impianti di compostaggio e circa 673 mila tonnellate (35,1%) da quelli di trattamento integrato anaerobico/aerobico. I prodotti principali sono costituiti da ammendante compostato misto, con un quantitativo di 937 mila tonnellate (48,9% del totale), ammendante compostato con fanghi (oltre 551 mila tonnellate, pari al 28,7%) e ammendante compostato verde (oltre 413 mila tonnellate, pari al 21,6%). Gli altri ammendanti, prevalentemente costituiti da ammendanti vegetali non compostati o altri di cui non è definita la tipologia, risultano pari a poco più di 16 mila tonnellate e rappresentano una quota pari allo 0,8% del totale prodotto.

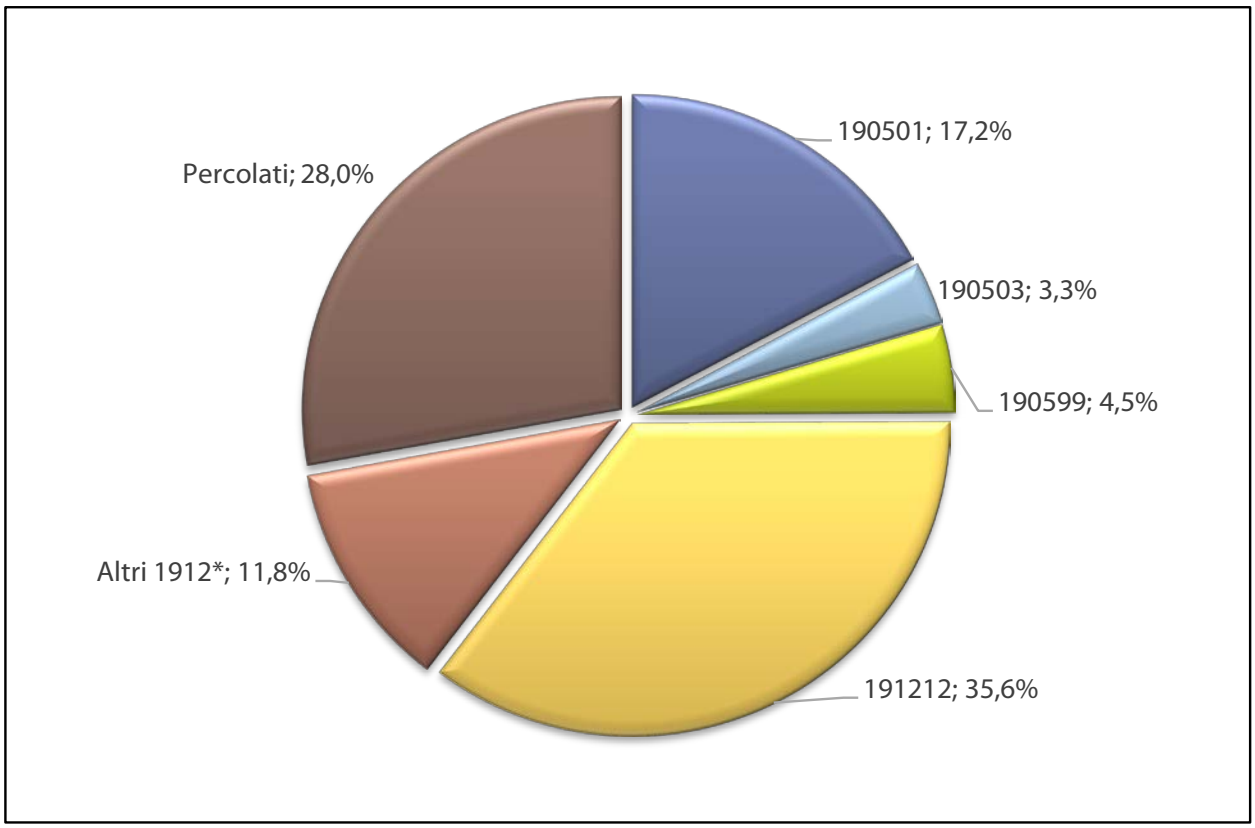
Figura 3.2.12 – Tipologie degli ammendanti prodotti dal trattamento aerobico, anno 2023



Fonte: ISPRA

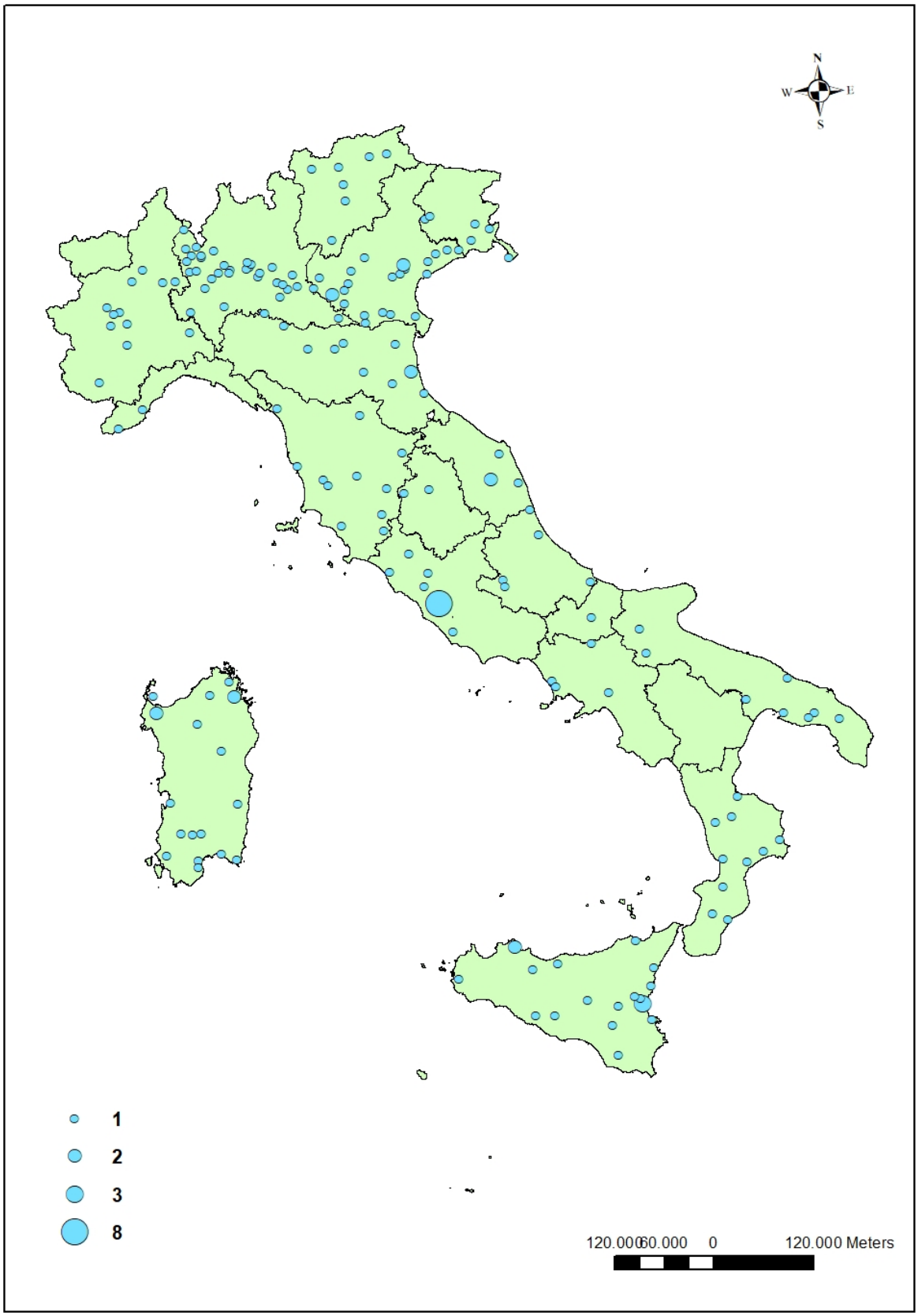
I rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, nell'anno 2023, risultano pari ad oltre 532 mila tonnellate e sono costituiti, per il 35,6% (circa 190 mila tonnellate) da rifiuti misti prodotti dal trattamento meccanico (selezione, triturazione, vagliatura, ecc.), identificati dal codice dell'Elenco 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 63 mila tonnellate e costituiscono, nel loro insieme, una quota dell'11,8%.
I rifiuti identificati dal codice 190501 (parte di rifiuti urbani e simili non destinata al compost) incidono per una percentuale pari al 17,2% 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 in quote pari, rispettivamente, al 3,3% ed al 4,5%. I percolati, il cui quantitativo è di oltre 146 mila tonnellate, costituiscono, infine, il 28% del totale delle uscite degli impianti (Figura 3.2.13).

Figura 3.2.13 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di compostaggio, anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.14 – Ubicazione degli impianti di compostaggio dei rifiuti con un quantitativo trattato maggiore di 1.000 t/a, per comune, anno 2023



Fonte: ISPRA

3.2.3. 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 2023. I quantitativi dei rifiuti complessivamente gestiti, pari a 4,3 milioni di tonnellate, evidenziano, rispetto al 2022, un aumento di circa 690 mila tonnellate, pari al 18,8% mentre, la sola quota dei rifiuti organici della RD (3,9 milioni di tonnellate) presenta un incremento di 543 mila tonnellate, corrispondente al 16,1%.
Tale tendenza è determinata, come evidenziato in precedenza, dall'entrata in esercizio di ulteriori 10 impianti il cui numero si attesta a 61 (51 nel 2022 e 42 nel 2021) con una quantità autorizzata complessiva di circa 5,5 milioni di tonnellate. Gli impianti sono localizzati per il 62,3% nelle regioni del Nord (38 impianti), per il 16,4% nel Centro (10 impianti) e per il restante 21,3% nel Meridione (13 impianti).

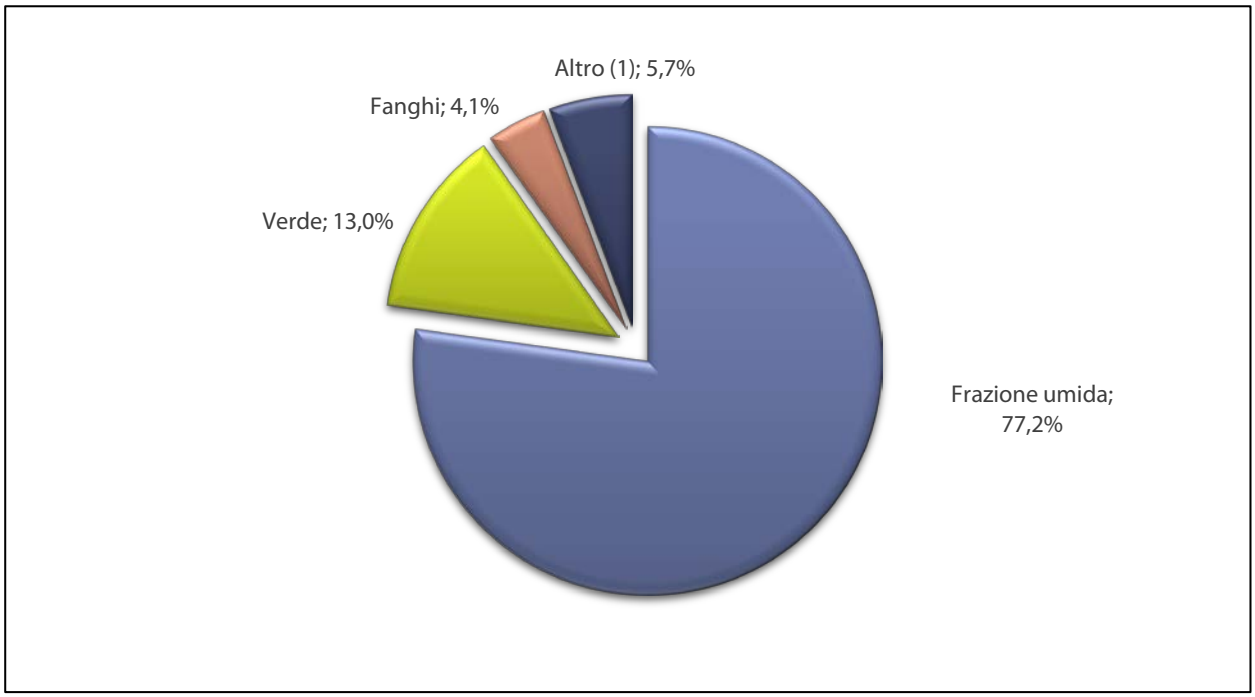
Tabella 3.2.3 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2023

Regione	N. impianti operativi (1)	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie dei rifiuti trattati			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(2) Altro
Piemonte	8	631.700	449.421	286.212	72.458	57.311	33.440
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	10	1.251.440	990.814	885.993	75.564	11.492	17.765
Trentino-Alto Adige	1	60.000	58.238	40.041	18.197	-	-
Veneto	6	911.300	939.906	652.001	144.613	64.032	79.260
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	355.483	305.472	31.620	923	17.468
Liguria	1	80.000	61.926	60.136	1.790	-	-
Emilia-Romagna	10	754.350	586.938	457.727	104.581	695	23.935
Nord	**38**	**4.049.560**	**3.442.726**	**2.687.582**	**448.823**	**134.453**	**171.868**
Toscana	3	288.000	158.856	112.414	24.330	19.454	2.658
Umbria	4	208.500	124.791	89.194	35.247	-	350
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	3	230.000	166.307	124.293	31.564	9.085	1.365
Centro	**10**	**726.500**	**449.954**	**325.901**	**91.141**	**28.539**	**4.373**
Abruzzo	2	106.500	66.336	57.005	6.240	1.659	1.432
Molise	0	-	-	-	-	-	-
Campania	3	125.648	72.427	45.132	5.705	1.135	20.455
Puglia	4	266.710	176.297	112.616	2.140	12.089	49.452
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	2	132.000	103.627	101.517	1.268	-	842
Sicilia	2	87.375	37.438	27.265	10.173	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-
Sud	**13**	**718.233**	**456.125**	**343.535**	**25.526**	**14.883**	**72.181**
ITALIA	**61**	**5.494.293**	**4.348.805**	**3.357.018**	**565.490**	**177.875**	**248.422**

(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 3.2.15 rappresenta le diverse tipologie di rifiuti avviate a trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il 77,2% è rappresentato dalla frazione umida della RD, con un quantitativo di circa 3,4 milioni di tonnellate ed il 13% dal verde, con oltre 565 mila tonnellate. Nella voce "Altro" (oltre 248 mila tonnellate), pari al 5,7% del totale trattato, sono ricompresi i rifiuti dell'industria agro alimentare, tessile, della carta e del legno (42,1%), i rifiuti prodotti dal trattamento aerobico dei rifiuti (27,6%) il digestato proveniente da impianti dedicati di digestione anaerobica (17,8%), e gli imballaggi e i rifiuti di carta e legno provenienti da raccolta differenziata (12,5%). I fanghi, con un quantitativo di circa 178 mila tonnellate, rappresentano una quota pari al 4,1% del totale gestito; tale quantitativo è costituito per il 54,8% da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805, oltre 97 mila tonnellate), per il 41,3% da fanghi da trattamento dei reflui delle industrie agro alimentare, cartaria e tessile (codici dei capitoli EER 02, 03 e 04, oltre 73 mila tonnellate) e per il restante 3,9% da fanghi da trattamento dei reflui industriali (codici EER 190812 e 190814, circa 7 mila tonnellate).

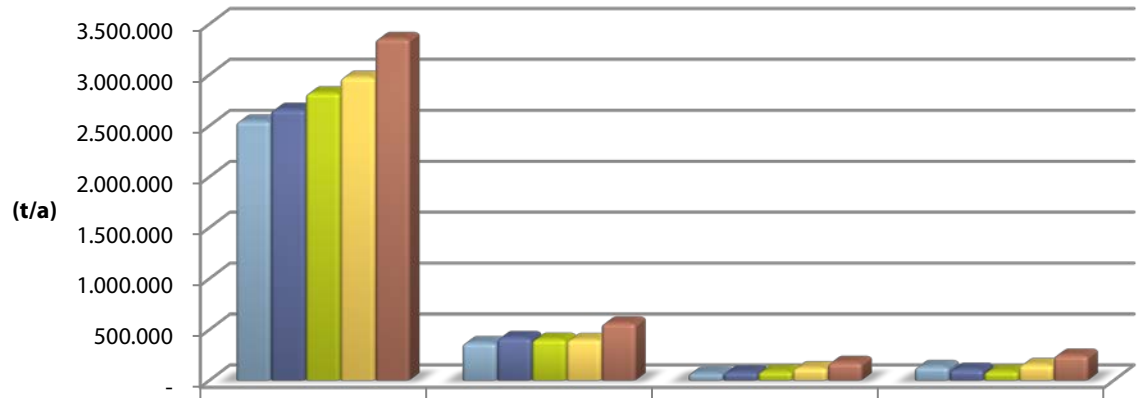
Figura 3.2.15 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anno 2023



(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 2019 – 2023, riportata in figura 3.2.16, evidenzia la crescente importanza di tale tipologia di impianti nel trattamento dei rifiuti organici, soprattutto riguardo alle frazioni umide che, nell'ultimo anno, si attestano a circa 3,4 milioni di tonnellate, segnando un ulteriore incremento del 12,8%, corrispondente a circa 381 mila tonnellate. Superiore, in termini percentuali, la crescita della quota dei rifiuti verdi che, contestualmente all'aumento della quantità raccolta in maniera differenziata, segna un incremento pari al 40,2% (+162 mila tonnellate).
Anche le altre tipologie di rifiuti avviati al trattamento integrato segnano aumenti sostanziali. Quello più consistente si registra nei rifiuti ricompresi nella voce "Altro" (+59,8%, pari a circa 93 mila tonnellate), correlabile a tutte le frazioni che compongono questa tipologia, soprattutto, ai rifiuti derivanti dal trattamento aerobico dei rifiuti il cui quantitativo passa da 12 mila tonnellate del 2022 a circa 69 mila tonnellate nel 2023. Per i fanghi, infine, si delinea una crescita di circa 54 mila tonnellate, corrispondente al +43,2%.

Figura 3.2.16 – Tipologie dei rifiuti avviati a trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, anni 2019 – 2023

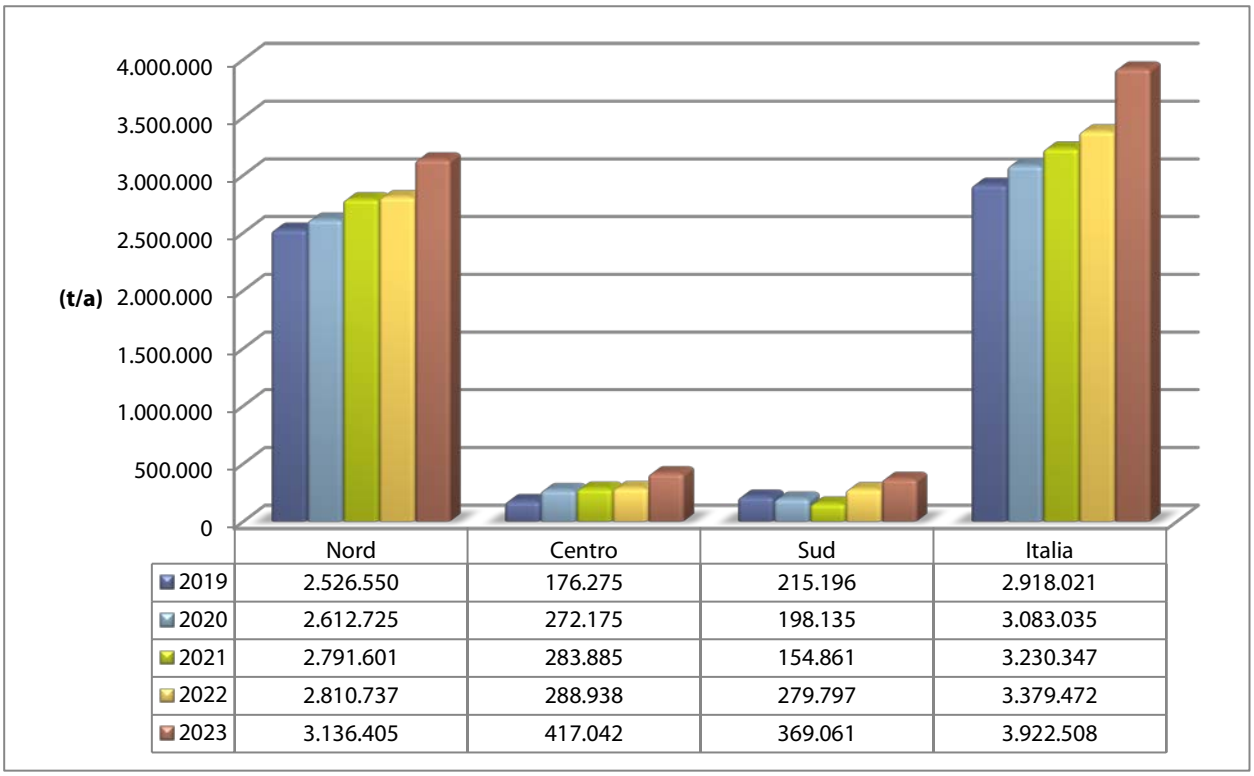


	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2019	2.546.535	371.486	71.143	136.419
2020	2.661.363	421.672	81.512	109.497
2021	2.824.222	406.125	88.861	90.223
2022	2.976.069	403.403	124.177	155.484
2023	3.357.018	565.490	177.875	248.422

(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 90,2% del totale dei rifiuti avviati al processo di trattamento integrato. L'analisi di dettaglio relativa alle tre macroaree geografiche del Paese (Figura 3.2.17), mostra un generale sviluppo del settore che, in termini quantitativi, si concentra maggiormente nelle regioni del Nord (+326 mila tonnellate, pari all'11,6%), grazie all'entrata in esercizio di 4 ulteriori unità di trattamento di cui 2 oggetto di riconversione dal trattamento aerobico.
Superiore, in termini percentuali, è la crescita nelle regioni centrali (+44,3%, pari a 128 mila tonnellate) che contano 2 impianti operativi in più rispetto al 2022, entrambi derivanti dalla riconversione dal trattamento aerobico.
Anche nelle regioni del Sud si osserva un ammodernamento della dotazione impiantistica che si avvale di 4 nuovi impianti, di cui 1 oggetto di riconversione da trattamento aerobico, evidenziando, rispetto al 2022, un incremento di 89 mila tonnellate nel trattamento dei rifiuti organici, corrispondente ad una percentuale del 31,9%.

Figura 3.2.17 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata, anni 2019 – 2023



	Nord	Centro	Sud	Italia
2019	2.526.550	176.275	215.196	2.918.021
2020	2.612.725	272.175	198.135	3.083.035
2021	2.791.601	283.885	154.861	3.230.347
2022	2.810.737	288.938	279.797	3.379.472
2023	3.136.405	417.042	369.061	3.922.508

Fonte: ISPRA

La tabella 3.2.4 riporta il dettaglio regionale delle quantità autorizzate degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, aggiornate all'anno 2023, e dei quantitativi gestiti nel biennio 2022 – 2023.

Le regioni del Nord sono dotate di 38 impianti in esercizio (34 nel 2022) che operano, mediamente, per l'85% della quantità autorizzata (4 milioni di tonnellate). Tra il 2022 e il 2023, il settore evidenzia un incremento medio del 15,2% nelle quantità complessive (3,4 milioni di tonnellate), mentre la sola frazione organica, che costituisce il 91% del totale trattato, si attesta a 3,1 milioni di tonnellate, mostrando una crescita dell'11,6%.

Il maggiore sviluppo del settore si segnala in Veneto dove la rete impiantistica, che si accresce di una ulteriore unità di trattamento, fa segnare una progressione del 26,8% nelle quantità complessive e del 17,2% nella quota dei rifiuti organici della RD. Positiva la tendenza anche in Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige e Piemonte, dove rimane inalterato il parco impiantistico e le frazioni organiche segnano incrementi pari, rispettivamente, al 14%, al 12,9% e all'11,9%. In Lombardia, dove il settore conta 3 unità operative in più, i rifiuti organici, il cui quantitativo rappresenta il 97% del totale avviato a trattamento, denotano una crescita dell'11,6%. In Liguria, l'unico impianto interamente dedicato al trattamento delle frazioni organiche selezionate evidenzia una moderata crescita dell'1,4%. Tale frazione segna, invece, una perdita dell'1,6% in Friuli-Venezia Giulia, dove si è registrato un significativo incremento delle quantità avviate a compostaggio, a fronte di un aumento dell'1,4% nelle quantità complessive e di una dotazione impiantistica che rimane inalterata rispetto al 2022.

Le regioni del Centro dispongono di 10 impianti in esercizio (8 nel 2022) che operano, mediamente, per il 61,9% della quantità autorizzata (726.500 tonnellate). Anche in tale contesto si riscontra un andamento positivo, con i quantitativi complessivamente gestiti (circa 450 mila tonnellate) e quelli dei soli rifiuti organici (417 mila tonnellate, pari al 92,7% del totale gestito) caratterizzati da aumenti pari, rispettivamente, al 38,7% e al 44,3%.

Questa tendenza si deve, in particolar modo, alla Toscana, dove l'entrata in esercizio di 2 nuovi impianti derivanti dalla riconversione dal trattamento aerobico, ha determinato un generale sviluppo del settore che vede il quantitativo della sola frazione organica da RD passare da poco più di 30 mila tonnellate del 2022 a circa 137 mila tonnellate nel 2023. Anche il Lazio si distingue per un andamento positivo; a parità di unità operative il

quantitativo complessivamente gestito e la quota della frazione organica evidenziano, incrementi pari, rispettivamente, al 10,9% e al 16,1%. Analogamente, in Umbria non si segnalano variazioni nella dotazione impiantistica ed i rifiuti organici, che coprono quasi interamente il quantitativo avviato a trattamento, mostrano una moderata crescita del 2,3%.

Nelle regioni del Meridione, la dotazione impiantistica si compone di 13 unità in esercizio (9 nel 2022) con una quantità autorizzata complessiva di oltre 718 mila tonnellate, utilizzata per il 63,5%. I rifiuti trattati (oltre 456 mila tonnellate) sono costituiti per l'81% da rifiuti organici, il cui quantitativo (369 mila tonnellate) presenta, rispetto al 2022, una progressione del 31,9%.

Si segnala, in tale contesto, l'Abruzzo che si è dotata di questa tipologia di trattamento nel 2023 con l'entrata in esercizio di due impianti, di cui uno deriva dalla riconversione da trattamento aerobico. I rifiuti gestiti da entrambi sono quasi interamente costituiti da matrici organiche da RD per un quantitativo pari ad oltre 63 mila tonnellate. Le regioni Sicilia e Calabria dispongono, ciascuna, di un impianto in più che determinano, nel quantitativo di frazioni organiche selezionate, incrementi pari, rispettivamente, al 57,4% e al 46,6%. Anche in Puglia, dove resta inalterata la dotazione impiantistica, si assiste ad un andamento positivo con aumenti nelle quantità complessive e nella quota dell'organico da RD pari, rispettivamente, al 6,3% e al 5,6%.

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 Salerno, ancora segnato da malfunzionamenti, determinano, rispetto al 2022, una riduzione del quantitativo dei rifiuti organici gestiti sul territorio regionale pari al 34,2% (in termini quantitativi il decremento è di circa 26 mila tonnellate).

Tabella 3.2.4 – Trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2022 - 2023

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata anno 2023	Totale rifiuti trattati		Variazione (%)	Frazione organica da RD		Variazione (%)
			2022	2023		2022	2023	
		(t/a)	(t/a)			(t/a)		
Piemonte	8	631.700	392.388	449.421	*14,5%*	320.517	358.670	*11,9%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	10	1.251.440	885.731	990.814	*11,9%*	861.883	961.557	*11,6%*
Trentino-Alto Adige	1	60.000	51.563	58.238	*12,9%*	51.563	58.238	*12,9%*
Veneto	6	911.300	741.244	939.906	*26,8%*	679.906	796.614	*17,2%*
Friuli-Venezia Giulia	2	360.770	350.480	355.483	*1,4%*	342.425	337.092	*-1,6%*
Liguria	1	80.000	61.073	61.926	*1,4%*	61.073	61.926	*1,4%*
Emilia-Romagna	10	754.350	506.475	586.938	*15,9%*	493.370	562.308	*14,0%*
Nord	**38**	**4.049.560**	**2.988.954**	**3.442.726**	*15,2%*	**2.810.737**	**3.136.405**	*11,6%*
Toscana	3	288.000	52.378	158.856	*203,3%*	33.044	136.744	*313,8%*
Umbria	4	208.500	122.058	124.791	*2,2%*	121.667	124.441	*2,3%*
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	3	230.000	149.931	166.307	*10,9%*	134.227	155.857	*16,1%*
Centro	**10**	**726.500**	**324.367**	**449.954**	*38,7%*	**288.938**	**417.042**	*44,3%*
Abruzzo	2	106.500	-	66.336	-	-	63.245	-
Molise	0	-	-	-	-	-	-	-
Campania	3	125.648	80.705	72.427	*-10,3%*	77.258	50.837	*-34,2%*
Puglia	4	266.710	165.893	176.297	*6,3%*	108.663	114.756	*5,6%*
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	2	132.000	75.430	103.627	*37,4%*	70.092	102.785	*46,6%*
Sicilia	2	87.375	23.784	37.438	*57,4%*	23.784	37.438	*57,4%*

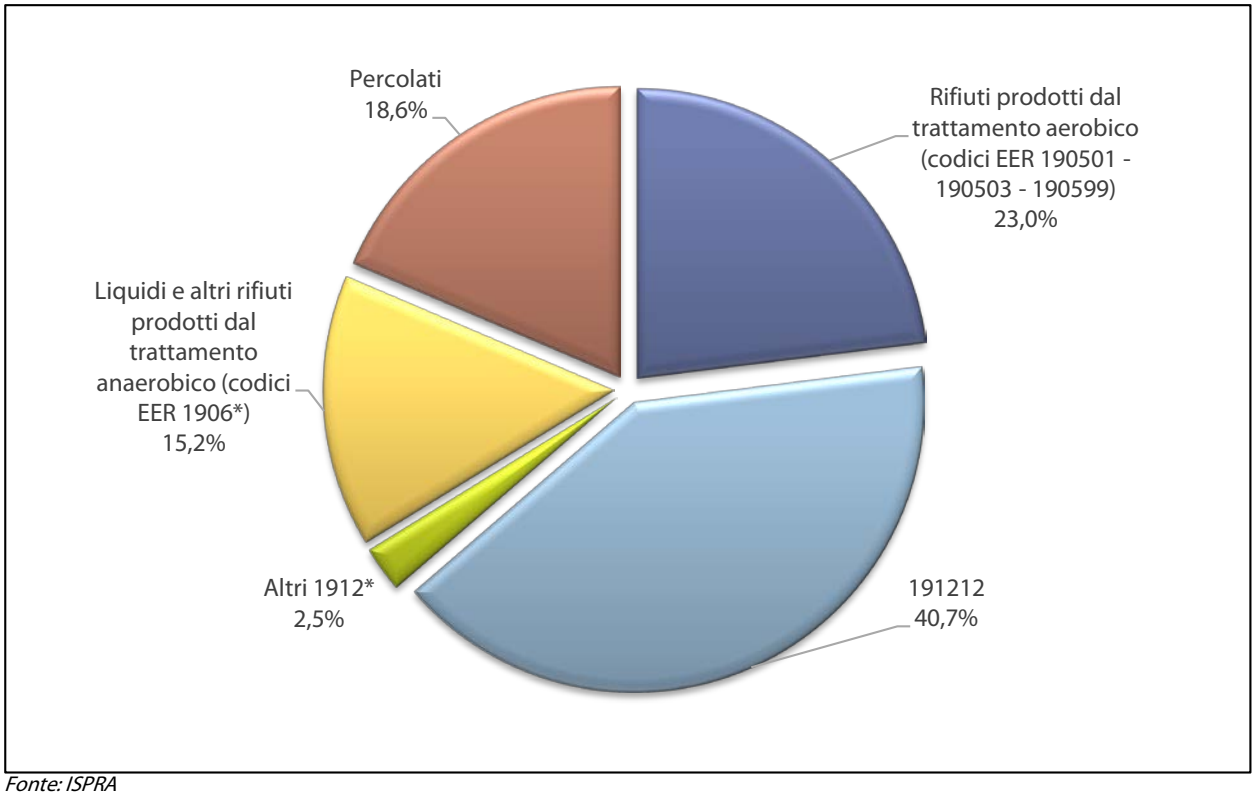
Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata anno 2023 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2022 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2023 (t/a)	Variazione (%)	Frazione organica da RD 2022 (t/a)	Frazione organica da RD 2023 (t/a)	Variazione (%)
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-	-
Sud	**13**	**718.233**	**345.812**	**456.125**	*31,9%*	**279.797**	**369.061**	*31,9%*
ITALIA	**61**	**5.494.293**	**3.659.133**	**4.348.805**	*18,8%*	**3.379.472**	**3.922.508**	*16,1%*

(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 attuata dagli 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 40,7% (376 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 213 mila tonnellate, rappresentano il 23%. I liquidi ed altri rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico non specificati, rappresentano il 15,2%. Gli altri rifiuti generati dal trattamento meccanico sono costituiti, per il 69,5% da rifiuti combustibili (codice EER 191210) e per il restante 30,5% da rifiuti di plastica e legno (codici EER 191204 e 191207) e costituiscono, nel loro insieme, il 2,5% del totale dei rifiuti prodotti da questi impianti. I percolati e i rifiuti liquidi, pari ad oltre 171 mila tonnellate, rappresentano, infine il 18,6% (Figura 3.2.18).

Figura 3.2.18 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, anno 2023



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 2023. Il biogas complessivamente prodotto da tali impianti, pari a circa 361 milioni di Nm^3 (oltre 331 milioni di Nm^3 nel 2022), evidenzia un incremento dell'8,9% 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 a circa 379 mila MWh/anno e quella termica è di oltre 65 mila MWh/anno.

La produzione di biometano risulta pari ad oltre 182 milioni di Nm^3 ed evidenzia, rispetto alla precedente indagine, un'ulteriore crescita di circa 29 milioni di Nm^3, corrispondente al +18,9%. Il quantitativo prodotto risente del regime di collaudo in cui hanno operato i nuovi impianti ed è pertanto destinato ad aumentare anche qualora il numero di unità che adottano la tecnologia di upgrading non dovesse variare. Il 50,5% del totale prodotto, corrispondente a 92 milioni di Nm^3 è destinato alla rete di trasporto, mentre una percentuale del 41,4% (oltre 75 milioni di Nm^3) viene impiegata per autotrazione. Il restante 8,1%, circa 15 milioni di Nm^3 viene immesso in rete di distribuzione.

Tabella 3.2.5 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di trattamento integrato anaerobico/ aerobico dei rifiuti, per regione, anno 2023

Regione	Biogas (Nm^3/a)	Biometano (Nm^3/a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)
Piemonte	28.305.981	13.185.920	26.197	18.952
Valle d'Aosta	0	0	0	0
Lombardia	140.960.375	80.385.229	15.889	0
Trentino-Alto Adige	7.147.066	2.163.291	96.683	5.633
Veneto	34.227.603	37.019.530	62.266	3.114
Friuli-Venezia Giulia	37.804.421	13.685.253	42.900	0
Liguria	9.397.128	4.292.690	3.378	0
Emilia-Romagna	46.598.181	15.526.474	81.536	20.144
Nord	**304.440.755**	**166.258.387**	**328.849**	**47.843**
Toscana	3.427.287	25.404	6.262	528
Umbria	10.325.466	2.961.530	7.339	0
Marche	0	0	0	0
Lazio	15.108.546	2.795.461	20.111	3.908
Centro	**28.861.299**	**5.782.395**	**33.712**	**4.436**
Abruzzo	1.831.885	861.971	0	0
Molise	0	0	0	0
Campania	4.500.102	0	7.343	3.199
Puglia	8.497.975	2.649.422	8.959	9.808
Basilicata	0	0	0	0
Calabria	10.224.512	5.104.180	0	0
Sicilia	2.280.038	1.544.454	0	0
Sardegna	0	0	0	0
Sud	**27.334.512**	**10.160.027**	**16.302**	**13.007**
ITALIA	**360.636.566**	**182.200.809**	**378.863**	**65.286**

Fonte: ISPRA

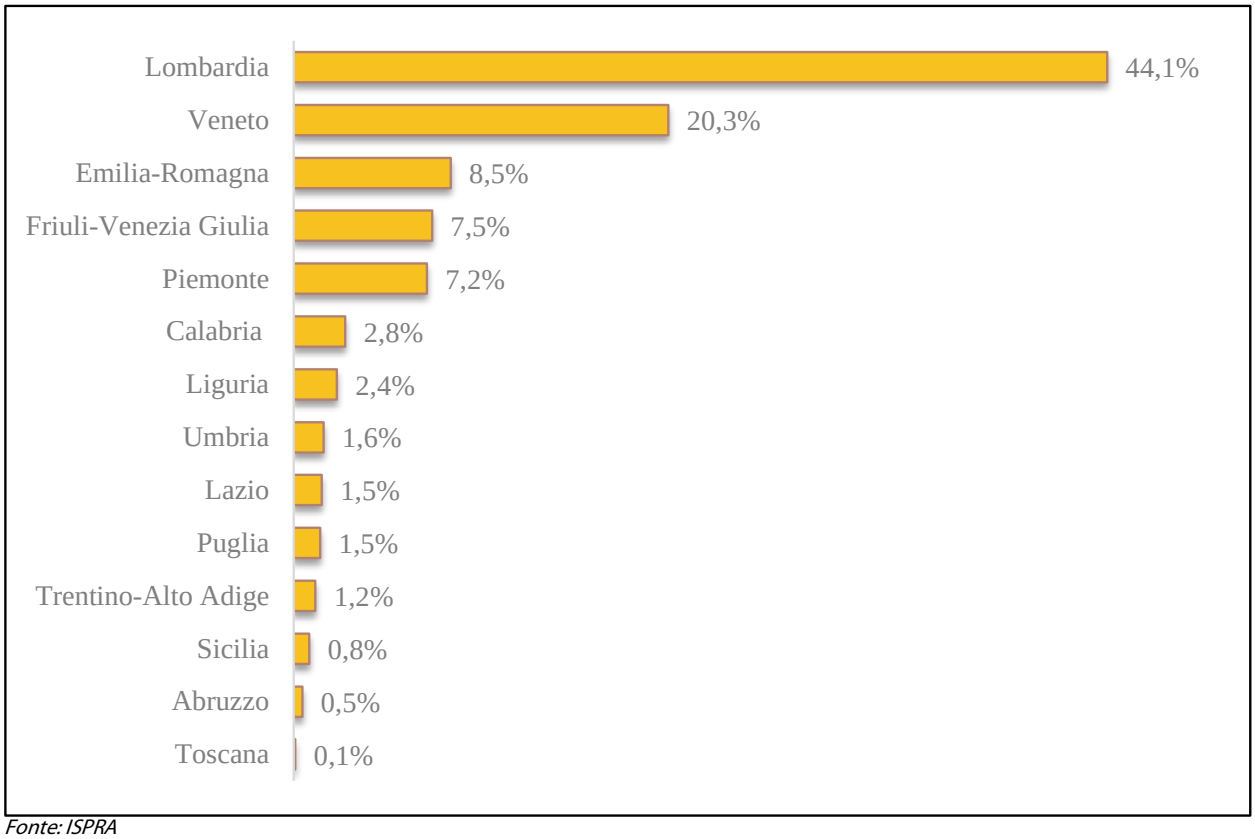
Gli impianti che effettuano la produzione di biometano sono 36 (23 nel 2022), di cui 24 localizzati nelle regioni del Nord, dove viene generato il 91,2% del totale nazionale, anche coerentemente alle maggiori dimensioni delle unità dotate di tale tecnologia. Predominante il ruolo della Lombardia (9 unità operative nelle province di Milano, Lodi, Bergamo, Pavia e Lecco), dove il biometano prodotto (oltre 80 milioni di Nm^3) costituisce il 44,1% del totale nazionale ed il 48,3% della relativa macroarea. Il Veneto dispone di 3 impianti localizzati nelle province di Vicenza, Treviso e Padova, la cui produzione (37 milioni di Nm^3) si attesta al 20,3% di quella complessiva. I 4

impianti presenti in Emilia-Romagna (Piacenza, Reggio Emilia, Modena e Bologna) concorrono alla produzione di biometano per l'8,5%, mentre è del 7,5% il contributo fornito dall'impianto localizzato in Friuli-Venezia Giulia (PN) e del 7,2% quello che deriva dalle 5 unità del Piemonte (TO, VC, AT, AL e BI). I restanti impianti del Nord sono distribuiti in Liguria (SV) e Trentino-Alto Adige (TN), ciascuna con un impianto operativo e una produzione di biometano che si attesta, rispettivamente, al 2,4% e all'1,2% del totale nazionale.

Le regioni del Centro sono dotate di 4 impianti che operano in Umbria (PG), nel Lazio (RM) e in Toscana. In quest'ultima regione, le unità localizzate nelle province di Arezzo e Grosseto hanno iniziato la produzione di biometano dalla fine del 2023, contribuendo al totale nazionale per lo 0,1%, mentre in Umbria e nel Lazio il biometano prodotto costituisce, rispettivamente, per l'1,6% e l'1,5% del totale nazionale.

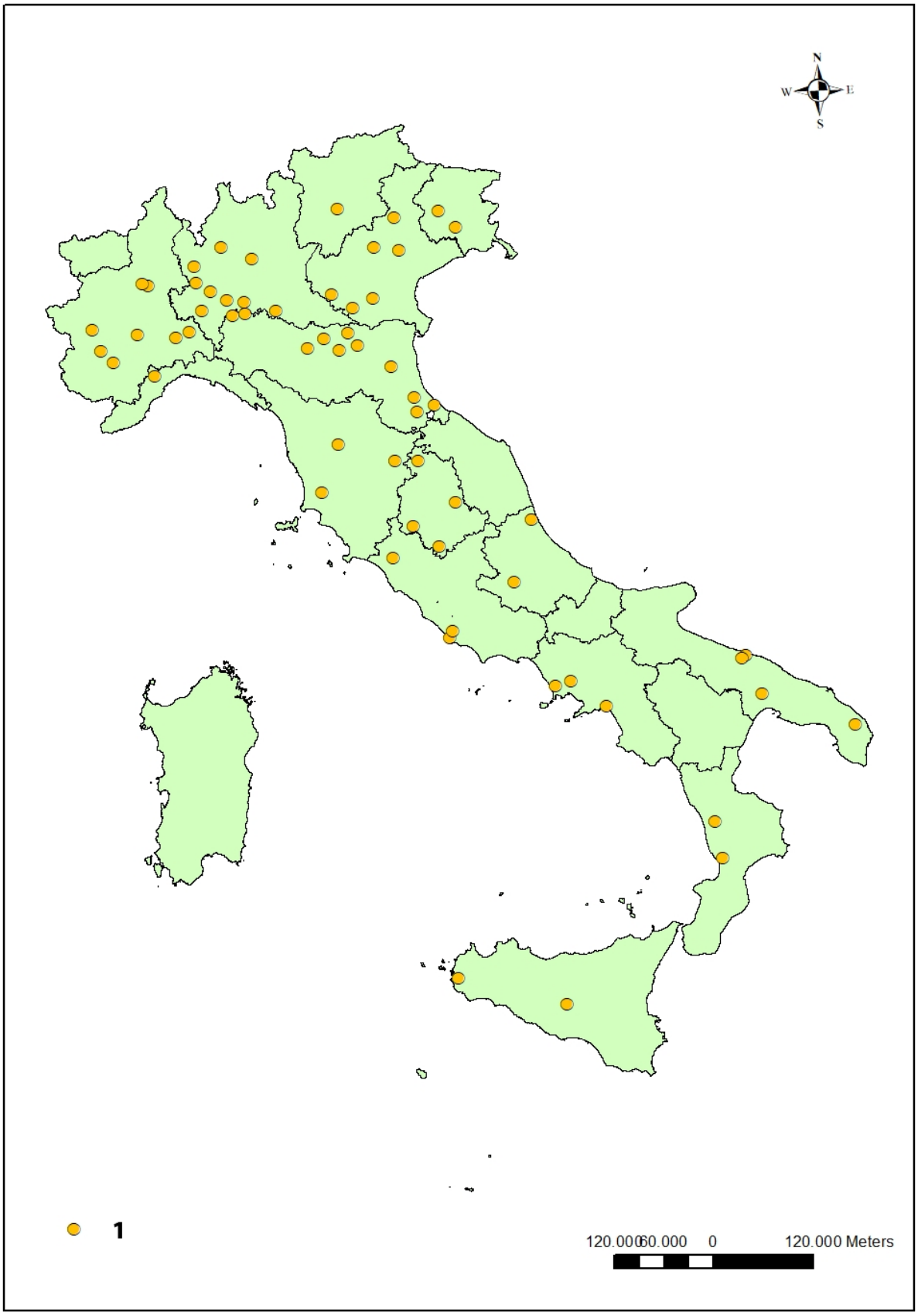
Nel Sud la tecnologia di upgrading del biometano viene adottata in 8 unità. La Calabria (2 impianti nelle province di Cosenza e Catanzaro) costituisce la regione con il maggior quantitativo di biometano prodotto, che si attesta a 5 milioni di Nm^3, e rappresenta il 2,8% del totale nazionale ed il 50,2% della relativa macroarea. I restanti impianti sono localizzati in Puglia (BA e LE), Sicilia (TP e CL) e Abruzzo (AQ e TE) che concorrono alla produzione di biometano, rispettivamente, per l'1,5%, lo 0,8% e lo 0,5% del totale nazionale (Tabella 3.2.5, Figura 3.2.19).

Figura 3.2.19 – Distribuzione percentuale della produzione di biometano da parte degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per regione, anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.20 – Ubicazione degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti, per comune, anno 2023



Fonte: ISPRA

3.2.4. 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 2023. Come evidenziato in precedenza, nell'ultimo anno anche tale settore è caratterizzato da un ulteriore sviluppo che si delinea con 5 nuove unità operative, contribuendo, pur in misura ridotta rispetto al trattamento integrato, al recupero delle frazioni organiche della raccolta differenziata.

Il quantitativo complessivo di rifiuti avviato a digestione anaerobica, pari ad oltre 989 mila tonnellate, mostra, rispetto alla precedente rilevazione, un incremento dell'11,9%, corrispondente, in termini quantitativi, ad oltre 105 mila tonnellate; in aumento anche la quota dei rifiuti organici della RD (+ 118 mila tonnellate) che, dopo le riduzioni registrate nel biennio 2021 – 2022, riporta il trend in crescita (+37,3%).

Gli impianti operativi sono 27 (22 nel 2022 e 21 nel 2021), di cui 23 localizzati nelle regioni del Nord (85,2% del totale nazionale), 2 al Centro e 2 nel Sud, con una quantità autorizzata complessiva di circa 1,4 milioni di tonnellate.

Tabella 3.2.6 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anno 2023

Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie dei rifiuti trattati			
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro
Piemonte	1	26.500	18.335	14.782	3.318	-	235
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-
Lombardia	11	529.980	322.633	125.495	-	156.323	40.815
Trentino-Alto Adige	3	38.600	24.516	24.516	-	-	-
Veneto	5	206.600	158.794	153.875	-	3.468	1.451
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	3	444.000	371.416	18.510	-	328.596	24.310
Nord	**23**	**1.245.680**	**895.694**	**337.178**	**3.318**	**488.387**	**66.811**
Toscana	0	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-
Lazio	2	72.900	30.021	28.681	-	-	1.340
Centro	**2**	**72.900**	**30.021**	**28.681**	**-**	**-**	**1.340**
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-
Molise	2	70.000	63.675	63.675	-	-	-
Campania	0	-	-	-	-	-	-
Puglia	0	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-
Sud	**2**	**70.000**	**63.675**	**63.675**	**-**	**-**	**-**
ITALIA	**27**	**1.388.580**	**989.390**	**429.534**	**3.318**	**488.387**	**68.151**

(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

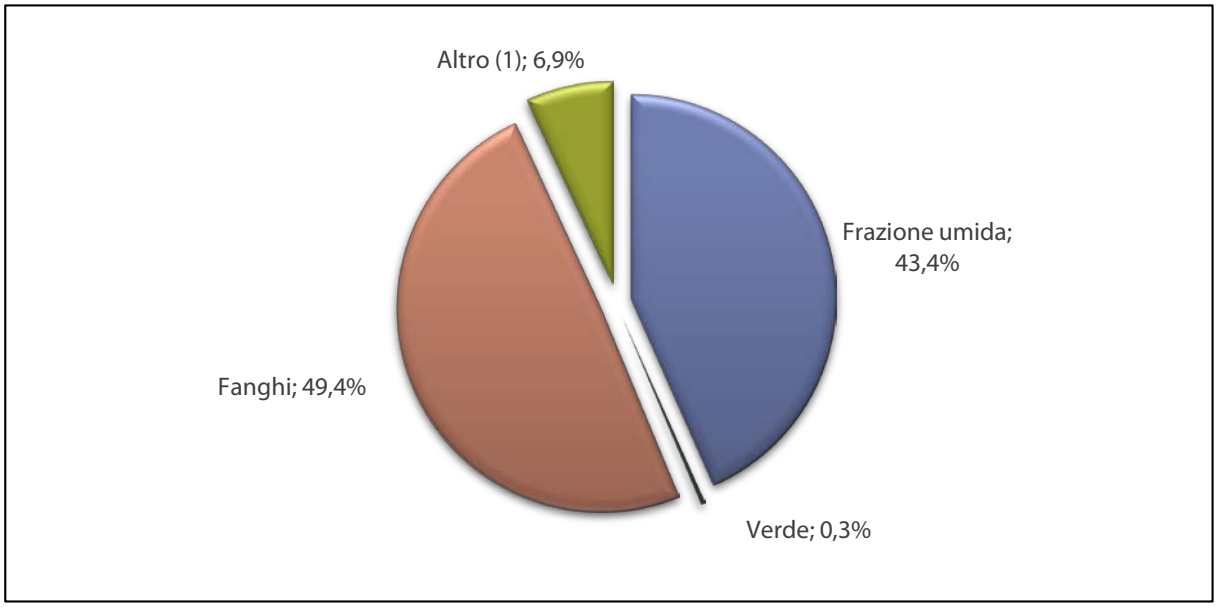
Le tipologie di rifiuti avviate al processo di digestione anaerobica sono riportate in figura 3.2.21, mentre l'andamento dei quantitativi trattati nel periodo 2019 – 2023 è analizzato in figura 3.2.22. I fanghi, con un quantitativo pari ad oltre 488 mila tonnellate, rappresentano il 49,4% del totale avviato a questa tipologia di

trattamento, evidenziando, dopo l'evoluzione positiva che ne ha contrassegnato la gestione nel periodo 2019 – 2022, una perdita di oltre 45 mila tonnellate, pari all'8,5%. Tale frazione è costituita per il 79,3% (387 mila tonnellate) da fanghi da trattamento dei reflui dell'industria agro alimentare (codici del capitolo EER 02) e per il restante 20,7% (oltre 101 mila tonnellate) da fanghi da trattamento delle acque reflue urbane (codice EER 190805). L'analisi dei dati mette in evidenza come l'entrata in esercizio dei nuovi impianti abbia determinato un aumento considerevole nel quantitativo della frazione umida da RD trattata (circa 430 mila tonnellate) che corrisponde al 43,4% del totale gestito (+37,9% rispetto al 2022), con una variazione di 7,9 punti percentuali.

La voce "Altro", pari a 68 mila tonnellate (6,9% del totale trattato), segna anch'essa un'evoluzione positiva con il quantitativo gestito che passa da 35 mila tonnellate del 2022 a 68 mila tonnellate del 2023, riconducibile a tutti i rifiuti che compongono tale frazione e, soprattutto, all'aumento dei rifiuti prodotti da trattamento anaerobico che costituiscono una quota pari al 47,4% del totale. Gli altri rifiuti ricompresi in tale voce sono costituiti per il 45,8% da rifiuti provenienti dall'industria agro alimentare e per il 6,8% da rifiuti prodotti da trattamento aerobico.

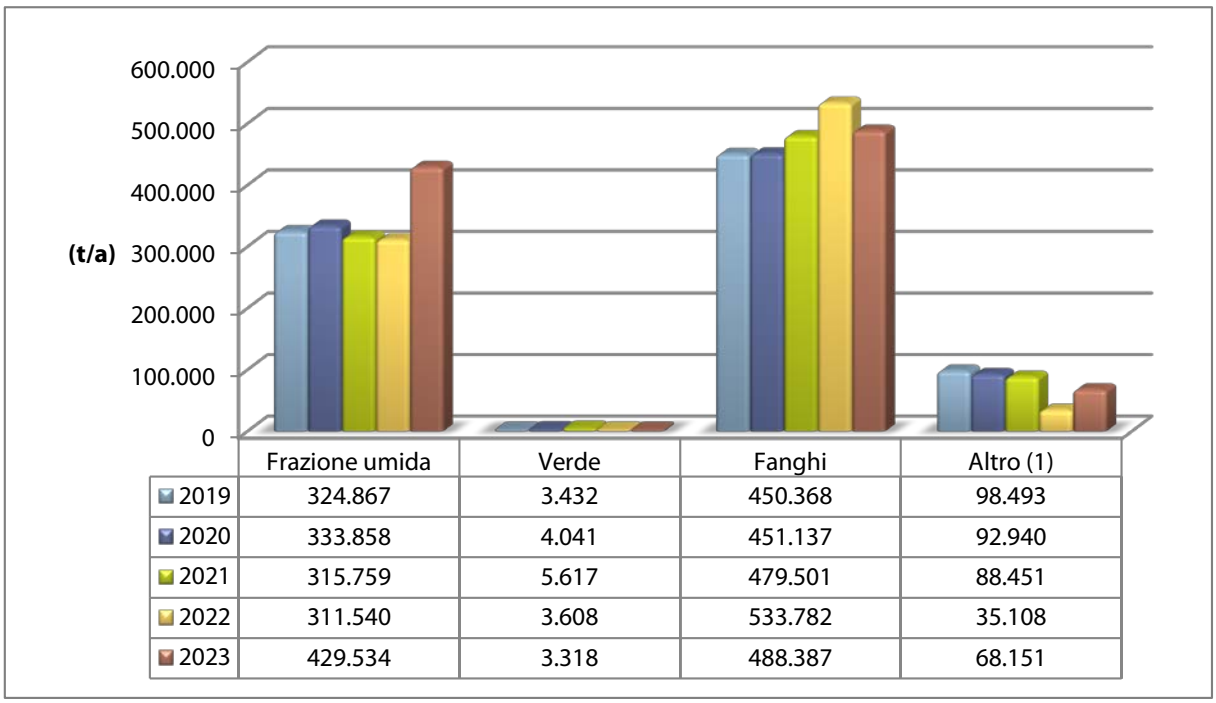
Il verde, infine, il cui trattamento viene prevalentemente effettuato negli impianti di compostaggio e trattamento integrato, rappresenta una quota residuale dello 0,3% del totale trattato; con un quantitativo che passa da 3.608 tonnellate a 3.318 tonnellate, segna, rispetto al 2022, un'ulteriore riduzione dell'8%.

Figura 3.2.21 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anno 2023



(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 3.2.22 – Tipologie dei rifiuti trattati in impianti di digestione anaerobica, anni 2019 – 2023

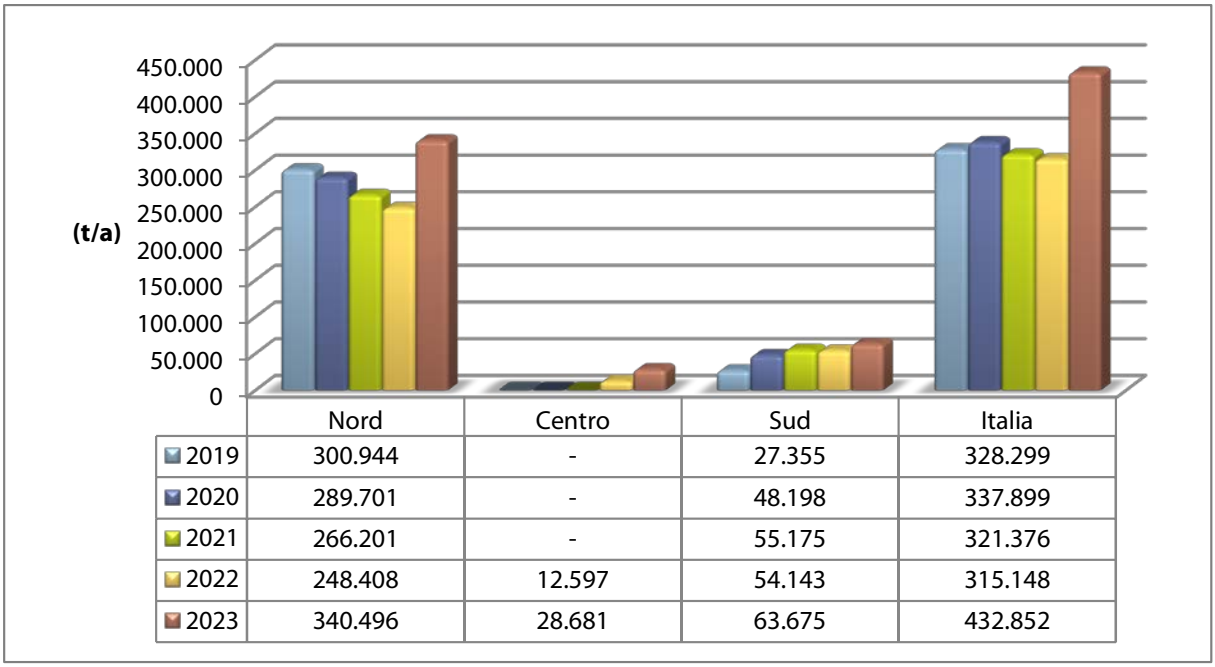


	Frazione umida	Verde	Fanghi	Altro (1)
2019	324.867	3.432	450.368	98.493
2020	333.858	4.041	451.137	92.940
2021	315.759	5.617	479.501	88.451
2022	311.540	3.608	533.782	35.108
2023	429.534	3.318	488.387	68.151

(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 3.2.23 riporta, per ogni macroarea geografica, l'evoluzione dei quantitativi della frazione organica selezionata, avviata a trattamento anaerobico in impianti dedicati, nel periodo 2019 – 2023. Tutte le aree del Paese sono interessate da un andamento positivo che nel Nord, dove risiedono 23 dei 27 impianti in esercizio, si delinea con un incremento di 92 mila tonnellate, corrispondente al 37,1% ed il quantitativo dei rifiuti organici gestiti (oltre 340 mila tonnellate) costituisce il 78,7% del totale trattato a livello nazionale. Ancora più consistente, la progressione nelle regioni centrali, dove l'entrata in esercizio di un nuovo impianto e l'aumento dei rifiuti organici gestiti in un'altra unità ormai a regime portano il quantitativo avviato a trattamento da circa 13 mila tonnellate del 2022 a circa 29 mila tonnellate del 2023 (6,6% del totale nazionale). Anche nel Sud, i due impianti operativi nel Molise, con un quantitativo di matrici organiche trattate di circa 64 mila tonnellate (14,7% del totale nazionale), evidenziano, rispetto al 2022, una crescita di circa 10 mila tonnellate, pari al +17,6%.

Figura 3.2.23 – Digestione anaerobica della frazione organica da raccolta differenziata, per macroarea geografica, anni 2019 – 2023



	Nord	Centro	Sud	Italia
2019	300.944	-	27.355	328.299
2020	289.701	-	48.198	337.899
2021	266.201	-	55.175	321.376
2022	248.408	12.597	54.143	315.148
2023	340.496	28.681	63.675	432.852

Fonte: ISPRA

Il dettaglio regionale delle quantità autorizzate, aggiornate all'anno 2023, e dei rifiuti gestiti nel biennio 2022 – 2023 dagli impianti di digestione anaerobica è riportato nella tabella 3.2.7.

Le 23 unità in esercizio del Nord operano per il 71,9% della quantità complessivamente autorizzata, pari ad oltre 1,2 milioni di tonnellate. In questa area del Paese, tra il 2022 ed il 2023, il settore mostra un aumento del 9,6% delle quantità complessive (circa 896 mila tonnellate) e del 37,1% nella quota dei rifiuti organici che si attesta ad oltre 340 mila tonnellate.

Un aumento consistente nel quantitativo delle frazioni organiche della raccolta differenziata che passa da circa 1.800 tonnellate ad oltre 18 mila tonnellate, caratterizza l'Emilia-Romagna, a fronte di una moderata perdita del 3,1% nelle quantità complessivamente avviate a trattamento anaerobico. Anche nel Veneto, caratterizzato dall'entrata in esercizio di un nuovo impianto nella provincia di Verona, i rifiuti organici gestiti, il cui quantitativo costituisce circa il 97% del totale, presenta un incremento del 51,1%. Analoga tendenza si riscontra in Lombardia dove la rete impiantistica si accresce di ulteriori 3 unità operative ed il settore mostra una crescita nelle quantità complessive e nella quota dei rifiuti organici pari, rispettivamente, al 13,4% e al 24,4%. Resta inalterata la dotazione impiantistica del Trentino-Alto Adige che, unicamente dedicata al trattamento delle frazioni organiche da RD, segna un aumento del 4,9%. Diverso l'andamento nel Piemonte che denota una flessione dell'11,7% nella digestione dei rifiuti organici che rappresentano circa il 99% del totale gestito nel 2023.

Le regioni centrali sono dotate di 2 impianti, entrambi localizzati nel Lazio, di cui uno operativo in regime di collaudo da ottobre 2023. Tali impianti sono quasi interamente dedicati al trattamento dei rifiuti organici da raccolta differenziata il cui quantitativo, tra il 2022 e il 2023, passa da circa 13 mila tonnellate a circa 29 mila tonnellate. Il totale avviato a trattamento, pari a 30 mila tonnellate, costituisce il 41,2% della capacità di trattamento complessiva che si attesa a circa 73 mila tonnellate.

Le regioni meridionali sono dotate di 2 impianti in esercizio, entrambi localizzati in Molise, che operano, mediamente, per il 91% della capacità autorizzata complessiva (70 mila tonnellate). I quantitativi gestiti, unicamente costituiti da rifiuti organici della raccolta differenziata (circa 64 mila tonnellate), evidenziano, rispetto al 2022, una crescita del 17,6%.

Tabella 3.2.7 – Digestione anaerobica dei rifiuti, per regione (tonnellate), anni 2022 - 2023

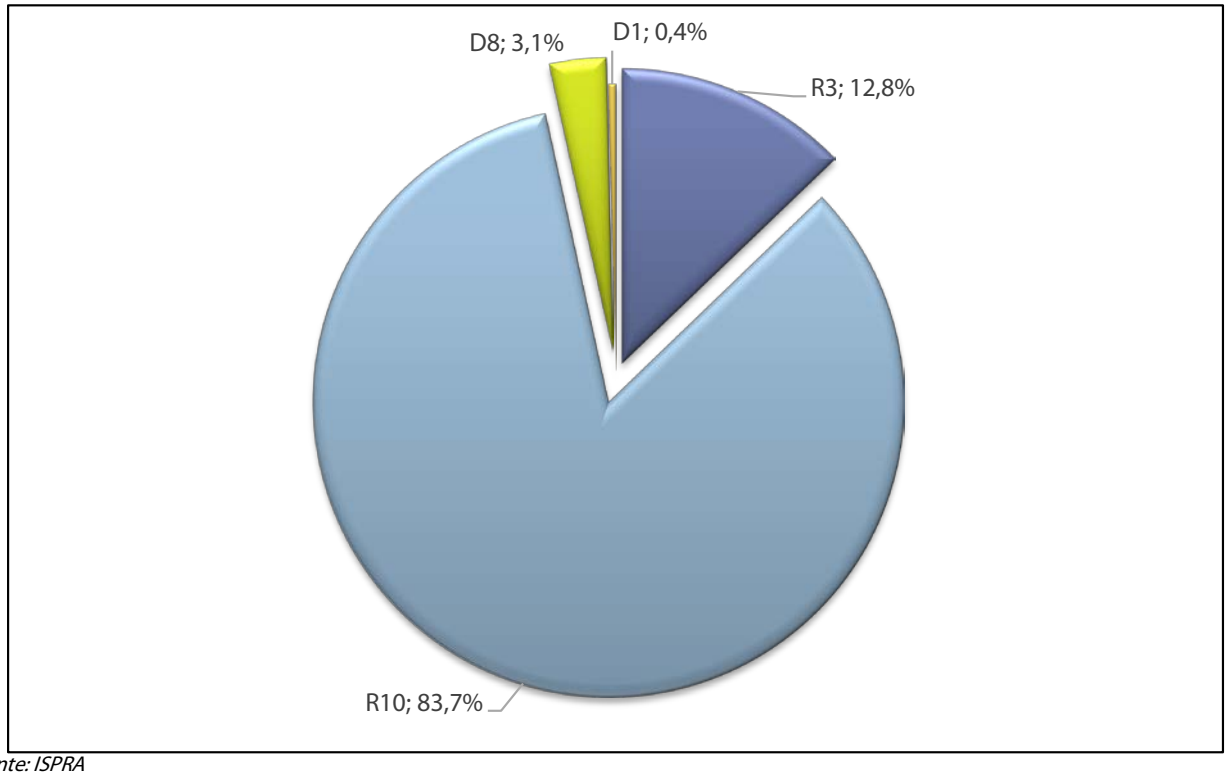
Regione	N. impianti operativi	Quantità autorizzata anno 2023 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2022 (t/a)	Totale rifiuti trattati 2023 (t/a)	Variazione (%)	Frazione organica da RD 2022 (t/a)	Frazione organica da RD 2023 (t/a)	Variazione (%)
Piemonte	1	26.500	20.491	18.335	*-10,5%*	20.491	18.100	*-11,7%*
Valle d'Aosta	0	-	-	-	-	-	-	-
Lombardia	11	529.980	284.385	322.633	*13,4%*	100.882	125.495	*24,4%*
Trentino-Alto Adige	3	38.600	23.381	24.516	*4,9%*	23.381	24.516	*4,9%*
Veneto	5	206.600	105.860	158.794	*50,0%*	101.866	153.875	*51,1%*
Friuli-Venezia Giulia	0	-	-	-	-	-	-	-
Liguria	0	-	-	-	-	-	-	-
Emilia-Romagna	3	444.000	383.181	371.416	*-3,1%*	1.788	18.510	*935,2%*
Nord	**23**	**1.245.680**	**817.298**	**895.694**	*9,6%*	**248.408**	**340.496**	*37,1%*
Toscana	0	-	-	-	-	-	-	-
Umbria	0	-	-	-	-	-	-	-
Marche	0	-	-	-	-	-	-	-
Lazio	2	72.900	12.597	30.021	*138,3%*	12.597	28.681	*127,7%*
Centro	**2**	**72.900**	**12.597**	**30.021**	*138,3%*	**12.597**	**28.681**	*127,7%*
Abruzzo	0	-	-	-	-	-	-	-
Molise	2	70.000	54.143	63.675	*17,6%*	54.143	63.675	*17,6%*
Campania	0	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	0	-	-	-	-	-	-	-
Basilicata	0	-	-	-	-	-	-	-
Calabria	0	-	-	-	-	-	-	-
Sicilia	0	-	-	-	-	-	-	-
Sardegna	0	-	-	-	-	-	-	-
Sud	**2**	**70.000**	**54.143**	**63.675**	*17,6%*	**54.143**	**63.675**	*17,6%*
ITALIA	**27**	**1.388.580**	**884.038**	**989.390**	*11,9%*	**315.148**	**432.852**	*37,3%*

Fonte: ISPRA

Il digestato prodotto dagli impianti di digestione anaerobica è pari ad oltre 456 mila tonnellate e costituisce l'87% dei rifiuti prodotti; la figura 3.2.24 che ne rappresenta le modalità di gestione, evidenzia che 382 mila tonnellate (83,7%) 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 circa 59 mila tonnellate (12,8%) sono avviate a compostaggio (R3) presso impianti esterni. La rimanente quota è destinata a depurazione (D8, 3,1%) e in minima parte a smaltimento in discarica (D1, 0,4%).

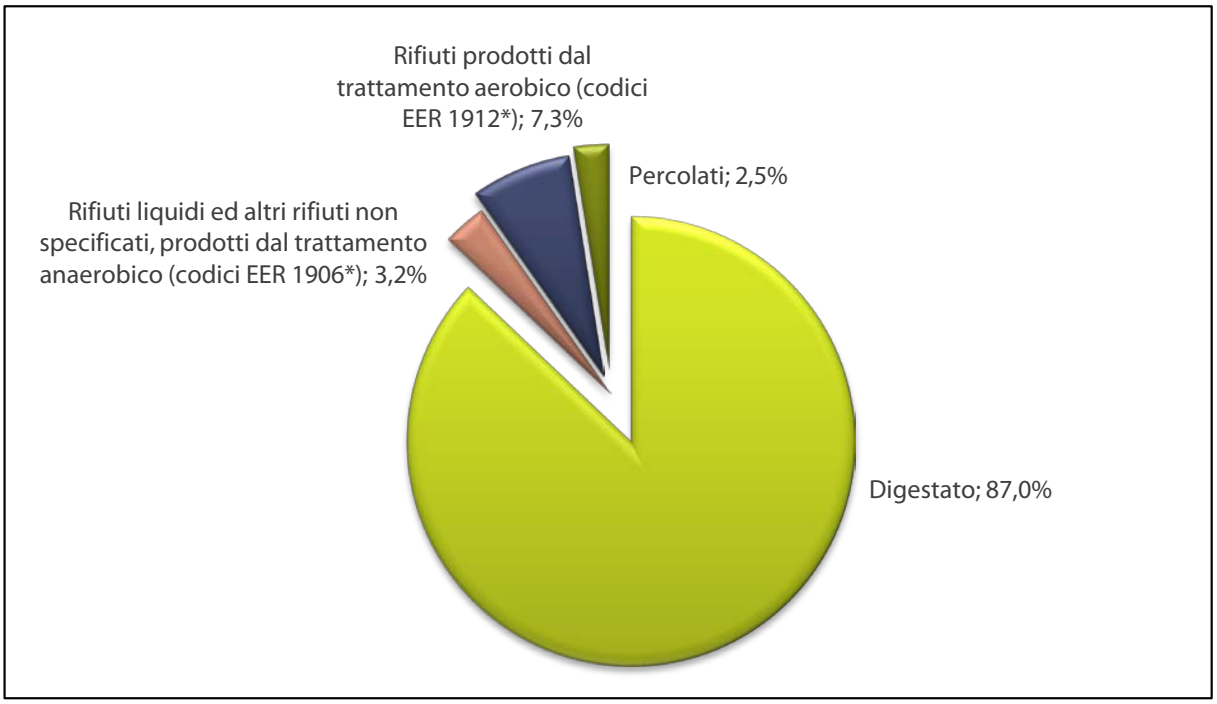
Le altre tipologie di rifiuti prodotti dal trattamento anaerobico sono costituite per il 7,3% (poco più di 38 mila tonnellate) da rifiuti misti prodotti dal trattamento meccanico (selezione, triturazione, vagliatura, ecc.), identificati quasi interamente dal codice dell'Elenco Europeo dei rifiuti 191212. I rifiuti liquidi ed altri rifiuti non specificati (codici del sub capitolo 1906 dell'Elenco Europeo dei rifiuti), con un quantitativo pari circa 17 mila tonnellate, rappresentano il 3,2%, mentre i percolati costituiscono una quota pari al 2,5% (Figura 3.2.25).

Figura 3.2.24 – Destinazione del digestato prodotto dagli impianti digestione anaerobica, per tipologia di gestione, anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.25 – Tipologie dei rifiuti prodotti dagli impianti di digestione anaerobica, anno 2023



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 2023.

Il biogas complessivamente generato da tali impianti, pari a 76,4 milioni di Nm^3 (circa 71,2 milioni di Nm^3 nel 2022), evidenzia un aumento del 7,4% 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 ad oltre 89 mila MWh/anno e quella termica è di circa 16 mila MWh/anno.

La produzione di biometano si attesta a circa 17 milioni di Nm^3, segnando, rispetto al 2022, una crescita di circa 2,8 milioni di Nm^3, pari al +19,8%. Il 69,6% del totale viene immesso in rete di distribuzione ed il 29,6% trova impiego in autotrazione mentre una quota residuale dello 0,8% viene immessa nella rete di trasporto. La produzione è distribuita in 13 impianti di cui 4 in Lombardia nelle province di Milano e Mantova, di nuova realizzazione, e Lodi e Cremona, già operativi negli anni precedenti, 3 in Veneto (2 nella provincia di Verona di cui 1 operativo dal 2023 ed 1 nella provincia di Padova), 2 in Emilia-Romagna (RA), 2 nel Lazio (LT) di cui uno avviato nel 2023 e 2 nel Molise (CB).

Tabella 3.2.8 – Produzione e recupero energetico del biogas negli impianti di digestione anaerobica, per regione, anno 2023

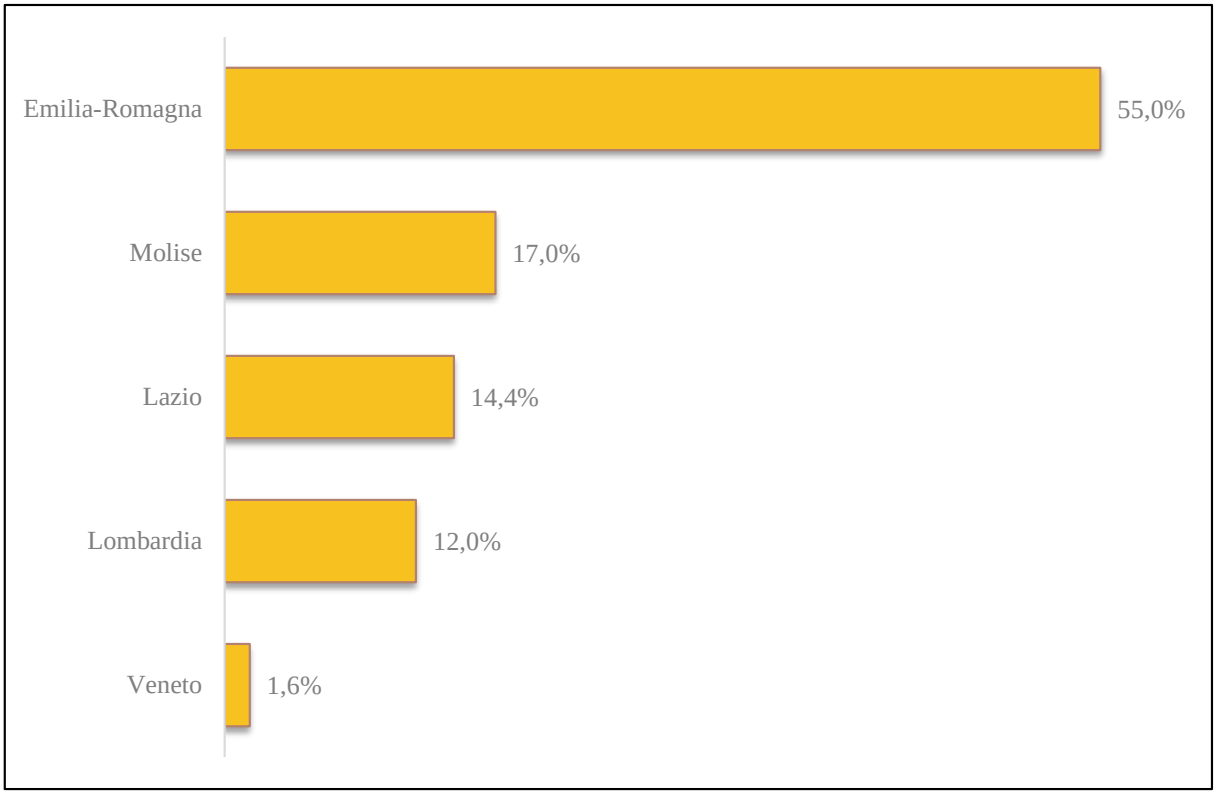
Regione	Biogas (Nm^3/a)	Biometano (Nm^3/a)	Energia elettrica (MWh/a)	Energia termica (MWh/a)
Piemonte	2.944.104	0	3.788	0
Valle d'Aosta	0	0	0	0
Lombardia	28.371.109	1.991.276	43.194	5.817
Trentino-Alto Adige	3.956.769	0	355	9.369
Veneto	11.451.501	261.328	28.247	463
Friuli-Venezia Giulia	0	0	0	0
Liguria	0	0	0	0
Emilia-Romagna	18.126.877	9.111.763	6.910	0
Nord	**64.850.360**	**11.364.367**	**82.494**	**15.649**
Toscana	0	0	0	0
Umbria	0	0	0	0
Marche	0	0	0	0
Lazio	4.699.000	2.384.350	0	0
Centro	**4.699.000**	**2.384.350**	**0**	**0**
Abruzzo	0	0	0	0
Molise	6.857.021	2.816.197	6.833	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
Sud	**6.857.021**	**2.816.197**	**6.833**	**0**
ITALIA	**76.406.381**	**16.564.914**	**89.327**	**15.649**

Fonte: ISPRA

Il 55% del totale di biometano generato dalla digestione anaerobica, corrispondente a 9,1 milioni di Nm^3 si deve ai due impianti che operano in Emilia-Romagna, mentre il 17% (2,8 milioni di Nm^3) deriva dalle due unità del Molise. Nel Lazio (2 impianti) e in Lombardia (4 impianti) la produzione di biometano si attesta, rispettivamente, al 14,4% (circa 2,4 milioni di Nm^3) e al 12% (circa 2 milioni di Nm^3) del totale, mentre l'impianto localizzato in Veneto ha prodotto oltre 261 mila Nm^3 di biometano, corrispondenti all'1,6% della produzione complessiva

nazionale. Anche nel caso di questi impianti, essendo quelli di nuova realizzazione non ancora a regime, si prevede un ulteriore aumento della rispettiva produzione nei prossimi anni (Tabella 3.2.8, Figura 3.2.26).

Figura 3.2.26 – Distribuzione percentuale della produzione di biometano degli impianti di digestione anaerobica dei rifiuti, per regione, anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 3.2.27 – Ubicazione degli impianti dedicati di digestione anaerobica dei rifiuti, per comune, anno 2023

Fonte: ISPRA

3.2.5. I flussi extraterritoriali della frazione organica da raccolta differenziata

Nell'anno 2023, come già evidenziato nei precedenti paragrafi, si è ulteriormente sviluppato il processo di rinnovamento della rete impiantistica nazionale, determinando un conseguente aumento della capacità di trattamento ed importanti progressi nel recupero della frazione organica da raccolta differenziata ed altri sviluppi sono attesi nei prossimi anni, essendo in corso di realizzazione nuovi impianti, soprattutto, nel settore del trattamento integrato anaerobico/aerobico.

Ciò nonostante, permangono, in alcune regioni le carenze strutturali già evidenziate nelle precedenti edizioni del Rapporto, 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, sebbene 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.

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 2023, pari ad oltre 1,9 milioni di tonnellate (circa 173 mila tonnellate in più rispetto al 2022, +9,7%), è costituito per l'83,1% da "*rifiuti biodegradabili di cucine e mense*" (codice EER 200108), con un quantitativo di 1,6 milioni di tonnellate, per il 15,5% da "*rifiuti biodegradabili*" di giardini e parchi (codice EER 200201), con oltre 302 mila tonnellate e per il restante 1,4% da "*rifiuti dei mercati*" (codice EER 200302), con circa 28 mila tonnellate.

Tabella 3.2.9 – Flussi extra regionali della frazione organica da raccolta differenziata, per regione e codice EER (tonnellate), anno 2023

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	51.969	0	12.891	64.860	126.221	97	47.339	173.657
Valle d'Aosta	6.764	0	7.369	14.133	0	0	0	0
Lombardia	60.666	0	52.843	113.509	348.707	0	119.615	468.322
Trentino-Alto Adige	17.342	0	6.296	23.638	0	0	1.527	1.527
Veneto	133.487	0	28.491	161.978	522.628	9.242	45.811	577.681
Friuli-Venezia Giulia	452	0	8.546	8.998	220.659	18.137	13.335	252.131
Liguria	57.924	67	14.070	72.061	10.042	0	119	10.161
Emilia-Romagna	8.166	0	74.794	82.960	188.455	0	10.314	198.769
Toscana	211.723	0	42.558	254.281	16.623	0	4.622	21.245
Umbria	22.721	0	2.985	25.706	29.371	0	21.885	51.256
Marche	72.141	0	14.368	86.509	2.979	0	0	2.979
Lazio	243.872	27.605	4.574	276.051	34.693	0	15.715	50.408
Abruzzo	84.884	0	468	85.352	53.213	238	5.005	58.456
Molise	273	0	287	560	49.817	0	4	49.821
Campania	451.112	0	25.056	476.168	56	0	13	69
Puglia	70.509	42	2.514	73.065	198	0	2.886	3.084
Basilicata	27.761	0	2.248	30.009	0	0	0	0
Calabria	4.784	0	445	5.229	14.055	0	6.491	20.546
Sicilia	91.167	0	1.523	92.690	0	0	5.769	5.769
Sardegna	0	0	0	0	0	0	1.876	1.876
Totale	**1.617.717**	**27.714**	**302.326**	**1.947.757**	**1.617.717**	**27.714**	**302.326**	**1.947.757**

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 578 mila tonnellate, pari al 29,7% del totale) provenienti, come rilevato negli anni precedenti, soprattutto dalla Campania (209 mila tonnellate, pari al 36,2%), dalla Toscana (circa 104 mila tonnellate, pari al 18%) e dal Lazio (circa 72 mila tonnellate, pari al 12,5% del totale). Altri quantitativi vengono importati dall'Abruzzo (8,6%), dalla Puglia e dalla Sicilia, entrambe con il 5,8% del totale e dalla Lombardia (3,8%), con quote minori provenienti anche da Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige, Marche, Friuli-Venezia Giulia, Umbria e Basilicata.

La Lombardia riceve nei propri impianti oltre 468 mila tonnellate di frazioni organiche selezionate (24% del totale) provenienti, in particolare, dalla Campania (96 mila tonnellate, pari al 20,5%), dalla Toscana (oltre 64 mila tonnellate, pari al 13,7%), dall'Emilia-Romagna (63 mila tonnellate, pari al 13,5%), e dal Veneto (circa 60 mila tonnellate, pari al 12,8%), mentre i quantitativi conferiti dal Piemonte, dalla Liguria e dalla Sicilia costituiscono percentuali pari, rispettivamente, all'11,2%, all'8,3% e al 7,1%. Quantità minori provengono, inoltre, da Trentino-Alto Adige e Valle d'Aosta e per quanto attiene al nord Italia, mentre dal Centro-Sud vengono importati quantitativi generati nelle Marche, in Abruzzo, Umbria, Lazio, Puglia e Basilicata.

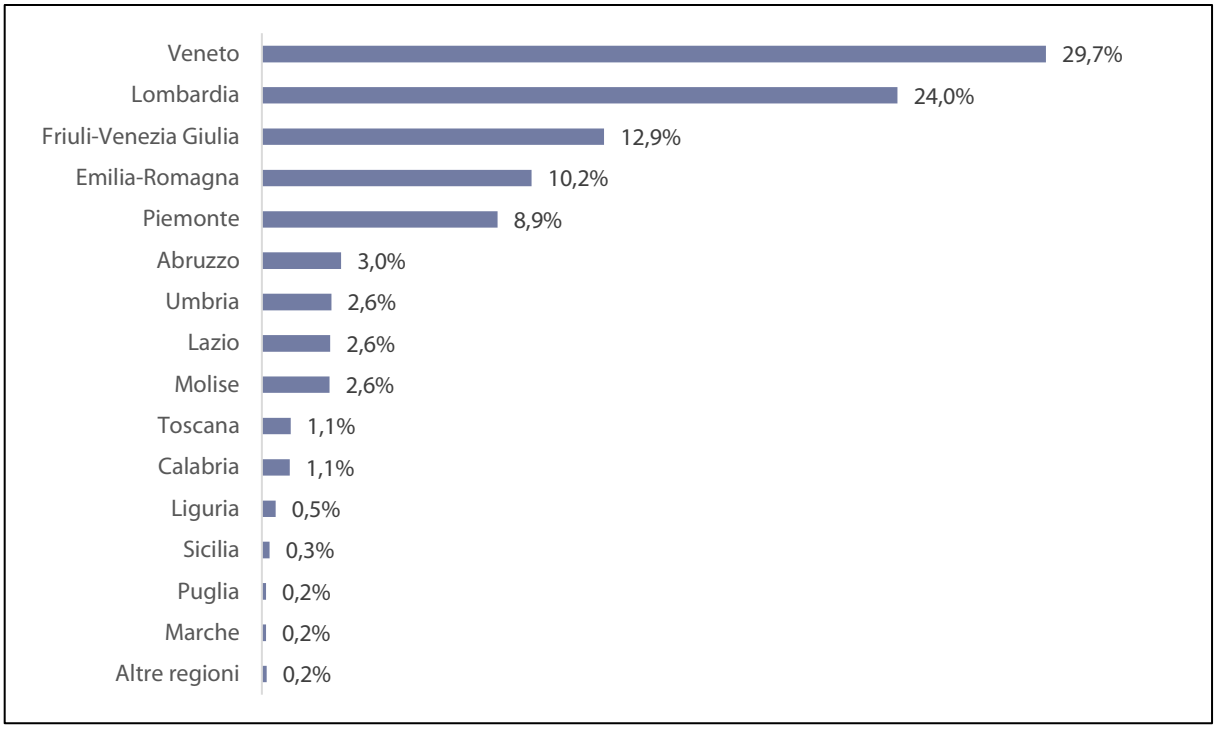
In Friuli-Venezia Giulia sono destinate oltre 252 mila tonnellate (12,9% del totale); il 47,8% proviene dal Lazio (oltre 120 mila tonnellate), mentre dal Veneto deriva una quota del 40,3% (circa 102 mila tonnellate). Quote minori provengono dalla Toscana (8,3%), dall'Abruzzo (1,9%) e dalla Campania (1,8%).

Il quantitativo di matrici organiche da raccolta differenziata importato dall'Emilia-Romagna, circa 199 mila tonnellate, pari al 10,2% del totale, deriva principalmente dalle Marche (circa 53 mila tonnellate, pari al 26,5%), dalla Campania (circa 47 mila tonnellate, pari al 23,4%), dalla Toscana (29 mila tonnellate, pari al 14,7%), nonché da Abruzzo, Lombardia e Basilicata in quote pari, rispettivamente, all'8,8%, 6,7% e 6,2%. Quantità minori vengono importate da Puglia, Lazio, Liguria, Calabria, Piemonte, Sicilia ed Umbria.

In Piemonte viene conferito un quantitativo di matrici organiche di circa 174 mila tonnellate, corrispondente all'8,9% del totale, proveniente, essenzialmente, dalla Lombardia (circa 77 mila tonnellate, pari al 44,1%). Le altre regioni che conferiscono i propri rifiuti in impianti piemontesi sono la Campania (circa 32 mila tonnellate, pari al 18,4%), la Liguria (27 mila tonnellate, pari al 15,6%) e la Toscana (25 mila tonnellate, pari al 14,5%). Flussi minori provengono da Valle d'Aosta, Basilicata, Puglia Sicilia e Marche.

Una percentuale del 3% viene conferita negli impianti dell'Abruzzo mentre quote inferiori 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 3.2.28).

Figura 3.2.28 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, da territori extra regionali, per regione, anno 2023



Fonte: ISPRA

In figura 3.2.29 sono riportati i dati relativi ai flussi dei rifiuti organici avviati fuori regione. 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 476 mila tonnellate, pari al 24,4% del totale), dal Lazio (276 mila tonnellate, pari al 14,2% del totale) e dalla Toscana (oltre 254 mila tonnellate, pari al 13,1% 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 4.300 tonnellate (-0,9%) dei quantitativi conferiti fuori regione. La quota più rilevante viene avviata a trattamento in Veneto (209 mila tonnellate, pari al 43,9%), seguito dalla Lombardia (96 mila tonnellate, pari al 20,2%) e dall'Emilia-Romagna (9,8%), mentre flussi minori sono avviati nel Lazio, in Piemonte, Molise, Umbria, Friuli-Venezia Giulia, Sicilia, Calabria, Toscana, Puglia e Abruzzo. Nel caso del Lazio, grazie all'incremento delle quantità gestite in regione attraverso il trattamento integrato e la digestione anaerobica, si rileva un'ulteriore riduzione delle quantità esportate (-4,7%, pari a un calo di circa 14 mila tonnellate). I maggiori quantitativi vengono conferiti in Friuli-Venezia Giulia (oltre 120 mila tonnellate, pari al 43,6%) e in Veneto (circa 72 mila tonnellate, pari al 26,1%); seguono i flussi avviati a trattamento in Abruzzo e nelle Marche che ricevono, rispettivamente, il 15,7% e il 9,1%. Quantità prossime o al di sotto del 2% vengono, inoltre, destinate ad impianti localizzati in Emilia-Romagna, Lombardia, Toscana e Calabria. La Toscana, dove si rileva un decremento delle quantità dei rifiuti organici gestiti in regione (-9,3%, -27 mila tonnellate), segna un incremento del 16,9% dei rifiuti organici esportati che sono distribuiti, prevalentemente, in Veneto (circa 104 mila tonnellate, 40,9%), Lombardia (oltre 64 mila tonnellate, 25,3%), Emilia-Romagna (11,5%), in Piemonte (9,9%) e Friuli-Venezia Giulia (8,2%). Quantitativi minori sono inoltre destinati in Umbria, Lazio e Abruzzo.

La Sicilia, nonostante la dotazione impiantistica si sia accresciuta di due unità operative, presenta una riduzione dell'8,1% (-35 mila tonnellate) dei rifiuti organici gestiti nel proprio territorio, mentre il quantitativo avviato a trattamento fuori regione appare più che raddoppiato passando dalle 45 mila tonnellate del 2022 alle 93 mila tonnellate nel 2023. Le quote più rilevanti sono destinate agli impianti del nord-Italia, in particolare in Veneto (circa 34 mila tonnellate, pari al 36,2%) e Lombardia (33 mila tonnellate, pari al 35,7%), con quantitativi minori

anche in Emilia-Romagna e Piemonte. Circa 15 mila tonnellate (16%) sono avviate negli impianti della Calabria, mentre un'ulteriore quota dell'8,3% viene distribuita tra Lazio, Sardegna e Toscana.

Analogo l'andamento in Abruzzo, regione caratterizzata dall'entrata in esercizio di due nuove unità ma da una concomitante riduzione del 7,3% dei rifiuti organici gestiti nel proprio territorio (-10 mila tonnellate). Il quantitativo dei rifiuti esportati (oltre 85 mila tonnellate) segna, rispetto al 2022, un aumento del 42,9% (+circa 26 mila tonnellate). Di questi, una quota complessiva del 93,4% (circa 80 mila tonnellate) viene gestita nelle regioni del Nord e distribuita in Veneto (circa 50 mila tonnellate, 58,1%), Emilia-Romagna (circa 18 mila tonnellate, 20,6%), Lombardia (9,2%) e Friuli-Venezia Giulia (5,5%). Il restante 6,6% viene trattato negli impianti del Molise, delle Marche e dell'Umbria.

La Puglia, anch'essa caratterizzata da una riduzione dei quantitativi di frazioni organiche selezionate gestiti nei propri impianti (-5,5%, pari a -21 mila tonnellate), conferisce in unità extra regionali 73 mila tonnellate (+76,6% rispetto al 2022); il 66,3% risulta distribuito nelle regioni del Nord, soprattutto, in Veneto (46,2%), Emilia-Romagna (9,5%), Lombardia e Piemonte, mentre le quote destinate al Centro-Sud vengono conferite prevalentemente in Abruzzo e Molise in percentuali pari, rispettivamente, al 12,2% e al 16,2%. Quantitativi residuali vengono esportati anche in Calabria, Umbria, Lazio e Marche.

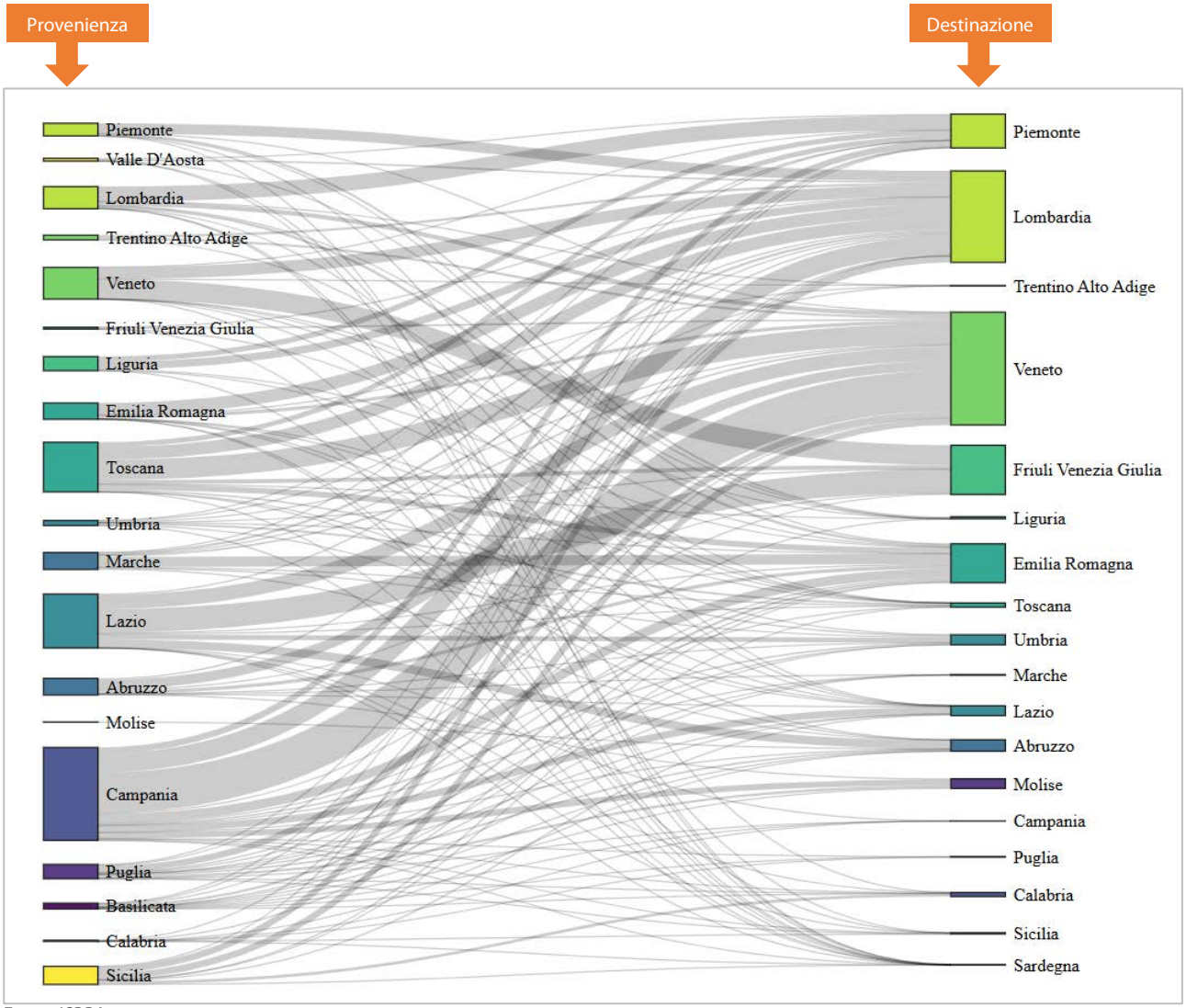
La Basilicata, che non dispone di alcun impianto di trattamento biologico, esporta un quantitativo di 30 mila tonnellate, prevalentemente gestito nelle regioni del Nord (68,3% del totale) e, in particolare, in Emilia-Romagna (40,9%) seguita da Veneto (10,6%), Piemonte (10,1%) e Lombardia (6,8%). Una quota pari al 13,1% viene avviata negli impianti del Molise, in Puglia (7,3%), nelle Marche e in Abruzzo per quote corrispondenti, rispettivamente, al 4,7% e al 4,3% e quantitativi minori gestiti nel Lazio e in Calabria.

Tra le regioni che conferiscono i rifiuti organici fuori dal proprio territorio, ma comunque in regioni limitrofe, si segnalano il Veneto (circa 162 mila tonnellate, di cui circa il 63% in Friuli-Venezia Giulia e il 37% in Lombardia) e la Lombardia (circa 114 mila tonnellate, di cui circa il 68% in Piemonte, circa il 20% in Veneto e circa il 12% in Emilia-Romagna). L'Emilia-Romagna, a sua volta, conferisce un quantitativo di rifiuti organici pari a circa 83 mila tonnellate che viene distribuito in Lombardia per il 76,1% ed in Veneto (20,3%) con quote residuali in Toscana, Abruzzo e Umbria.

Le Marche avviano fuori regione circa 87 mila tonnellate dei propri rifiuti organici; il 73,7% del totale esportato viene gestito in regioni limitrofe quali l'Emilia-Romagna (60,9%), l'Umbria (7,6%), l'Abruzzo (3,1%) e la Toscana (2,1%). La restante parte è destinata nelle regioni del Settentrione e distribuita in Lombardia (14,1%) e Veneto (10,7%).

La Liguria destina fuori dai propri confini 72 mila tonnellate (+16,8% rispetto al 2022), di cui il 54,1% in Lombardia, il 37,6% in Piemonte e quote minori in Emilia-Romagna e Toscana. Il Piemonte, infine, esporta negli impianti delle regioni limitrofe circa 65 mila tonnellate di rifiuti organici, in aumento del 16% rispetto alla precedente indagine; l'81% è destinato agli impianti della Lombardia, il 15,5% a quelli della Liguria e una quota residuale del 3,5% alle unità dell'Emilia-Romagna.

Figura 3.2.29 – Conferimento della frazione organica da raccolta differenziata, in territori extra regionali, per regione, anno 2023

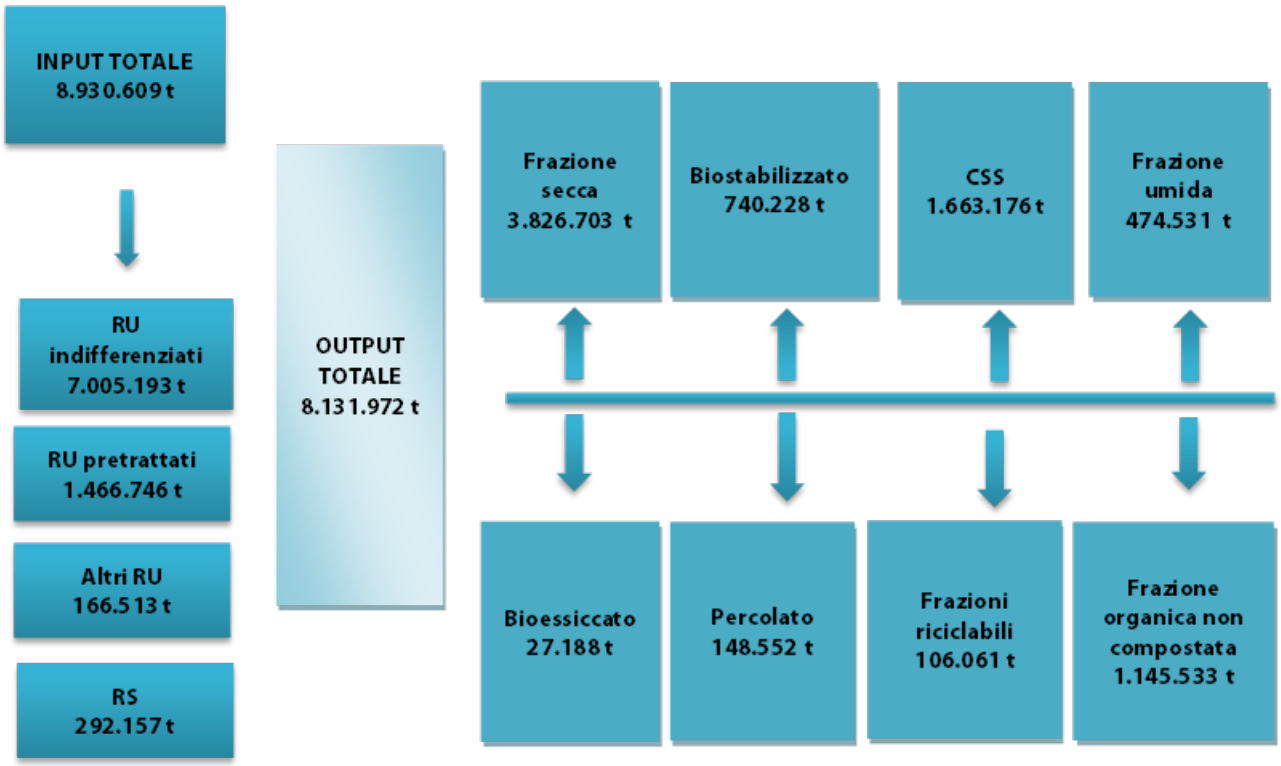


Fonte: ISPRA

3.3. Trattamento meccanico e meccanico biologico aerobico

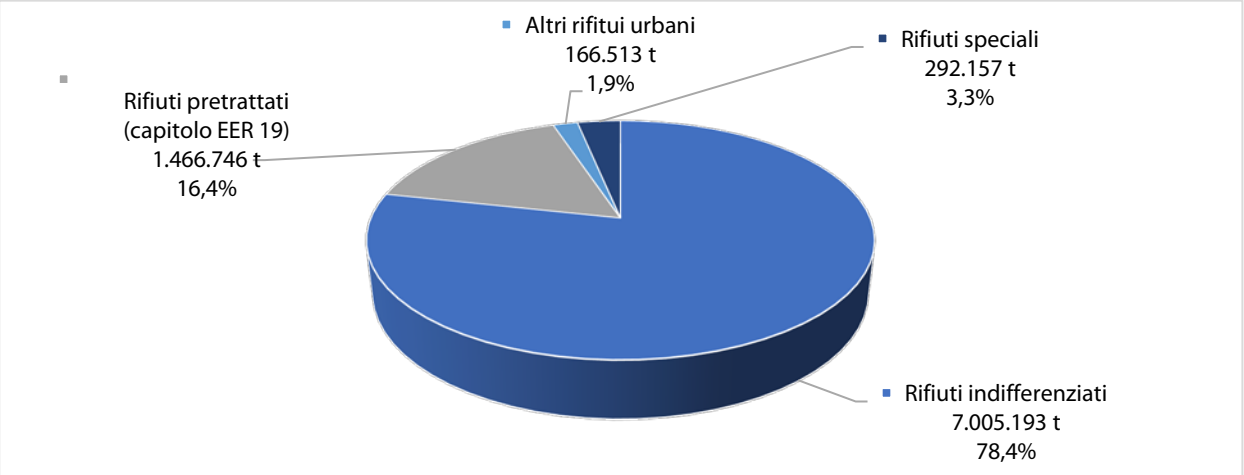
Nel 2023 sono pari a quasi 9 milioni di tonnellate i rifiuti avviati al trattamento meccanico biologico o al solo trattamento meccanico, processo intermedio effettuato presso 134 impianti dislocati sul territorio nazionale, dal quale esitano oltre 8,1 milioni di tonnellate di rifiuti destinati ad altre tipologie di trattamento (Figura 3.3.1).

Figura 3.3.1 – Tipologie e quantità di rifiuti trattati e prodotti dagli impianti TMB/TM (tonnellate), anno 2023



I rifiuti trattati sono costituiti per il 78,4% da rifiuti urbani indifferenziati (7 milioni di tonnellate), per il 16,4 % da rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani e dal trattamento di altri rifiuti appartenenti al capitolo 19 dell'elenco europeo (oltre 1,4 milioni di tonnellate), per l'1,9% (oltre 166 mila tonnellate) da altre frazioni merceologiche di rifiuti urbani (carta, plastica, metalli, legno, vetro e frazioni organiche da raccolta differenziata) e, infine, per il 3,3% da rifiuti speciali provenienti da comparti industriali (agro industria, lavorazione del legno, ecc.), con un quantitativo pari a 292 mila tonnellate (Figura 3.3.2).

Figura 3.3.2 - Quantità di rifiuti in ingresso agli impianti TMB/TM (tonnellate), anno 2023

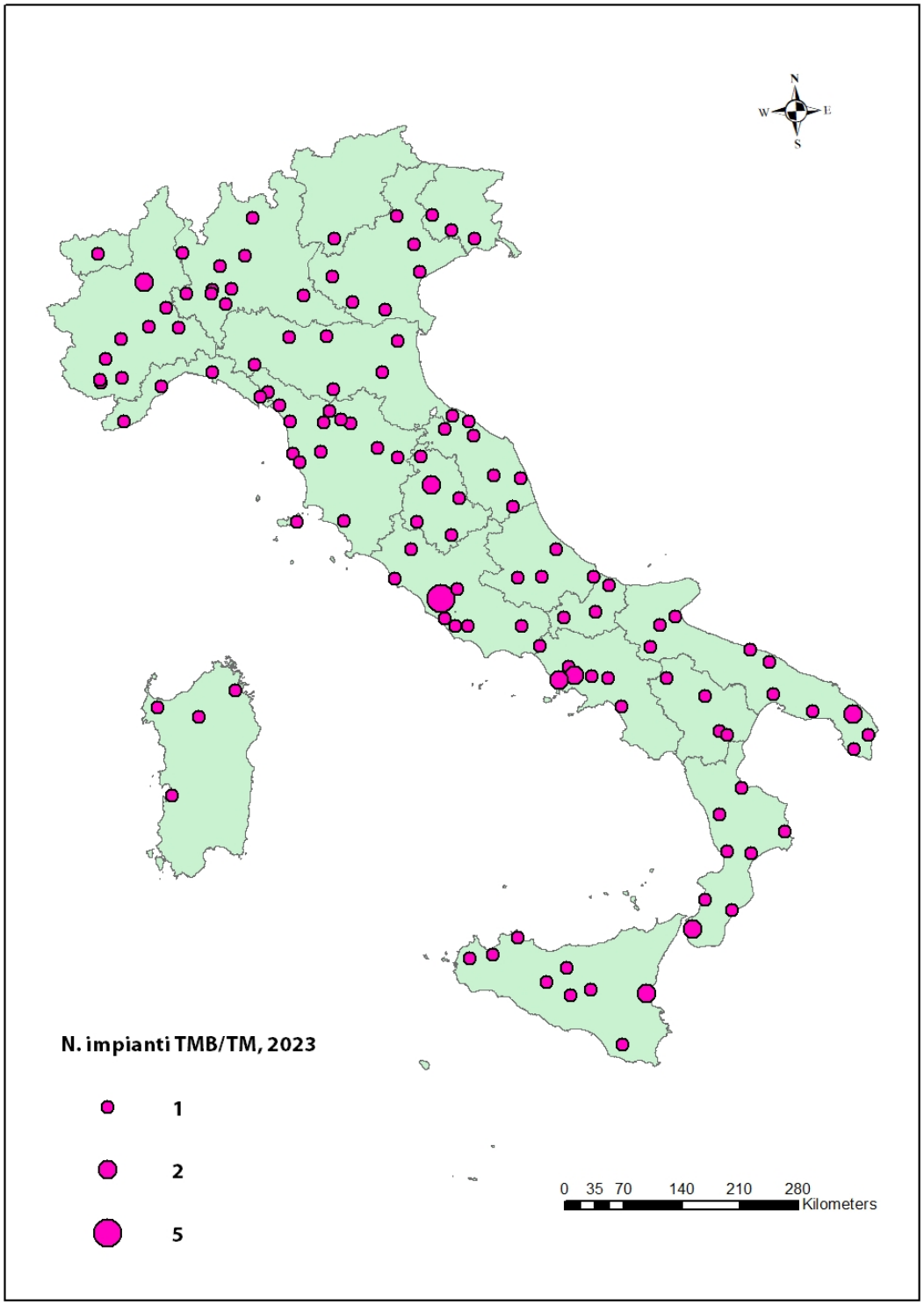


Fonte: ISPRA

Gli impianti operativi censiti sul territorio nazionale (134) includono 34 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.

La distribuzione regionale degli impianti è riportata nella Figura 3.3.3; in particolare, nel Nord sono presenti 41 impianti (comprensivi di 14 impianti di TM), nel Centro 40 (16 TM) e nel Sud 53 (4 TM).

Figura 3.3.3 – Distribuzione regionale degli impianti TMB/TM, anno 2023



Fonte: ISPRA

La Figura 3.3.4 e la Tabella 3.3.1 forniscono il dettaglio per macroarea e per regione delle quantità autorizzate, nonché delle tipologie e dei quantitativi di rifiuti trattati dagli impianti in esame.

Nel 2023 gli impianti di trattamento meccanico/meccanico biologico sono autorizzati a trattare un quantitativo di rifiuti pari a poco più di 18 milioni di tonnellate di cui 4,1 milioni di tonnellate al Nord, oltre 5,3 milioni di tonnellate al Centro e 8,6 milioni di tonnellate al Sud.

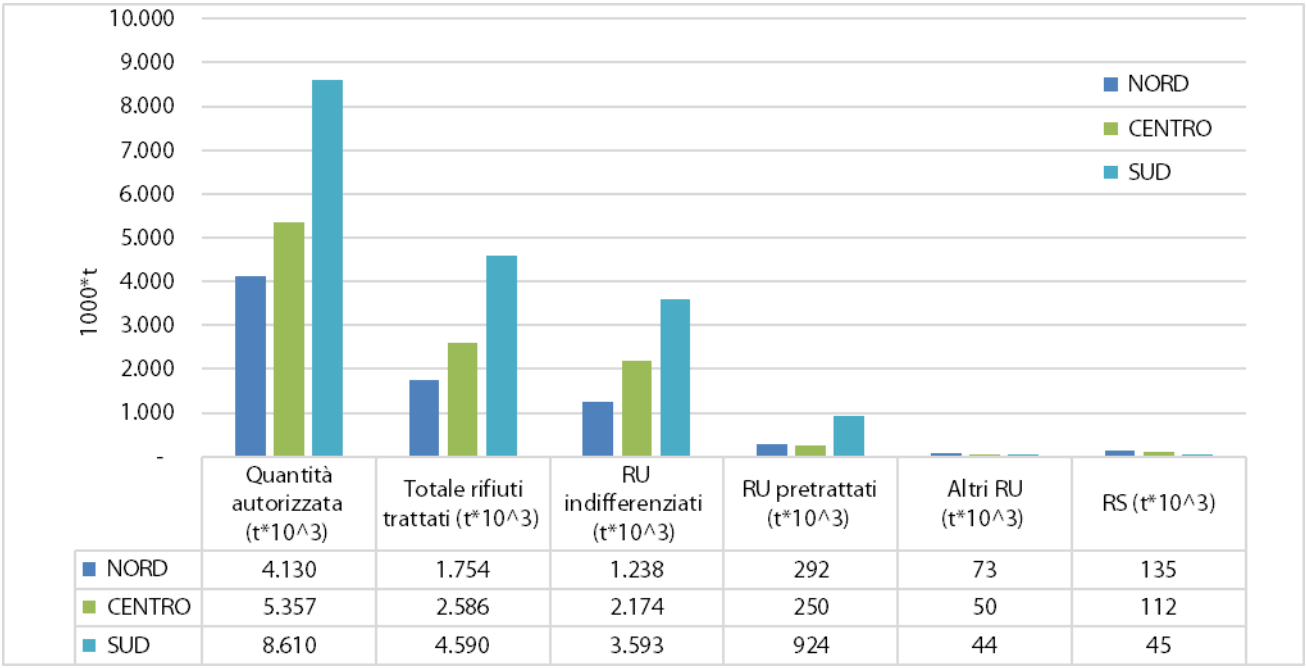
Al Nord, sono trattate complessivamente oltre 1,7 milioni di tonnellate, di cui oltre 1,2 milioni di tonnellate sono rifiuti urbani indifferenziati (il 70,6% del totale), la restante parte è costituita da RU pretrattati (292 mila tonnellate, 16,6%), da frazioni merceologiche di RU (circa 73 mila tonnellate, 4,1%) e da rifiuti speciali (135 mila tonnellate, 7,7 %). 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 oltre 488 mila tonnellate (il 27,8% rispetto al totale trattato nella macroarea).

Al Centro, invece, sono trattate circa 2,6 milioni di tonnellate, di cui quasi 2,2 milioni di tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati, che costituiscono l'84,1% del totale nazionale. Le altre tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (250 mila tonnellate, 9,7% del totale), da frazioni merceologiche di RU (oltre 50 mila tonnellate, 1,9%) e da rifiuti speciali (112 mila tonnellate, 4,3%). Il Lazio è la regione del Centro con il maggiore quantitativo di rifiuti autorizzato, più di 3 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di quasi 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti (il 56,5% rispetto al totale gestito nella macroarea).

Al Sud, i rifiuti trattati sono quasi 4,6 milioni di tonnellate, di cui circa 3,6 milioni sono i rifiuti urbani indifferenziati (78,2% del totale trattato). Le restanti tipologie di rifiuti sono costituite da RU pretrattati (oltre 924 mila tonnellate, 20% del totale), frazioni merceologiche di RU (oltre 43 mila tonnellate, 0,9%) e rifiuti speciali (45 mila tonnellate, 0,9%). La Campania è la regione con il maggiore quantitativo di rifiuti autorizzato, più di 3 milioni di tonnellate, a fronte di un quantitativo trattato di quasi 1,6 milioni di tonnellate di rifiuti (il 32,4 % rispetto al totale della macroarea).

Si osserva che il Sud è la macroarea che avvia la maggiore quantità di rifiuti urbani al trattamento intermedio meccanico biologico prima di una destinazione definitiva di recupero o smaltimento.

Figura 3.3.4 – Tipologie dei rifiuti trattati negli impianti TMB/TM, per macroarea geografica (1.000*t), anno 2023



	Quantità autorizzata (t*10^3)	Totale rifiuti trattati (t*10^3)	RU indifferenziati (t*10^3)	RU pretrattati (t*10^3)	Altri RU (t*10^3)	RS (t*10^3)
NORD	4.130	1.754	1.238	292	73	135
CENTRO	5.357	2.586	2.174	250	50	112
SUD	8.610	4.590	3.593	924	44	45

Fonte: ISPRA

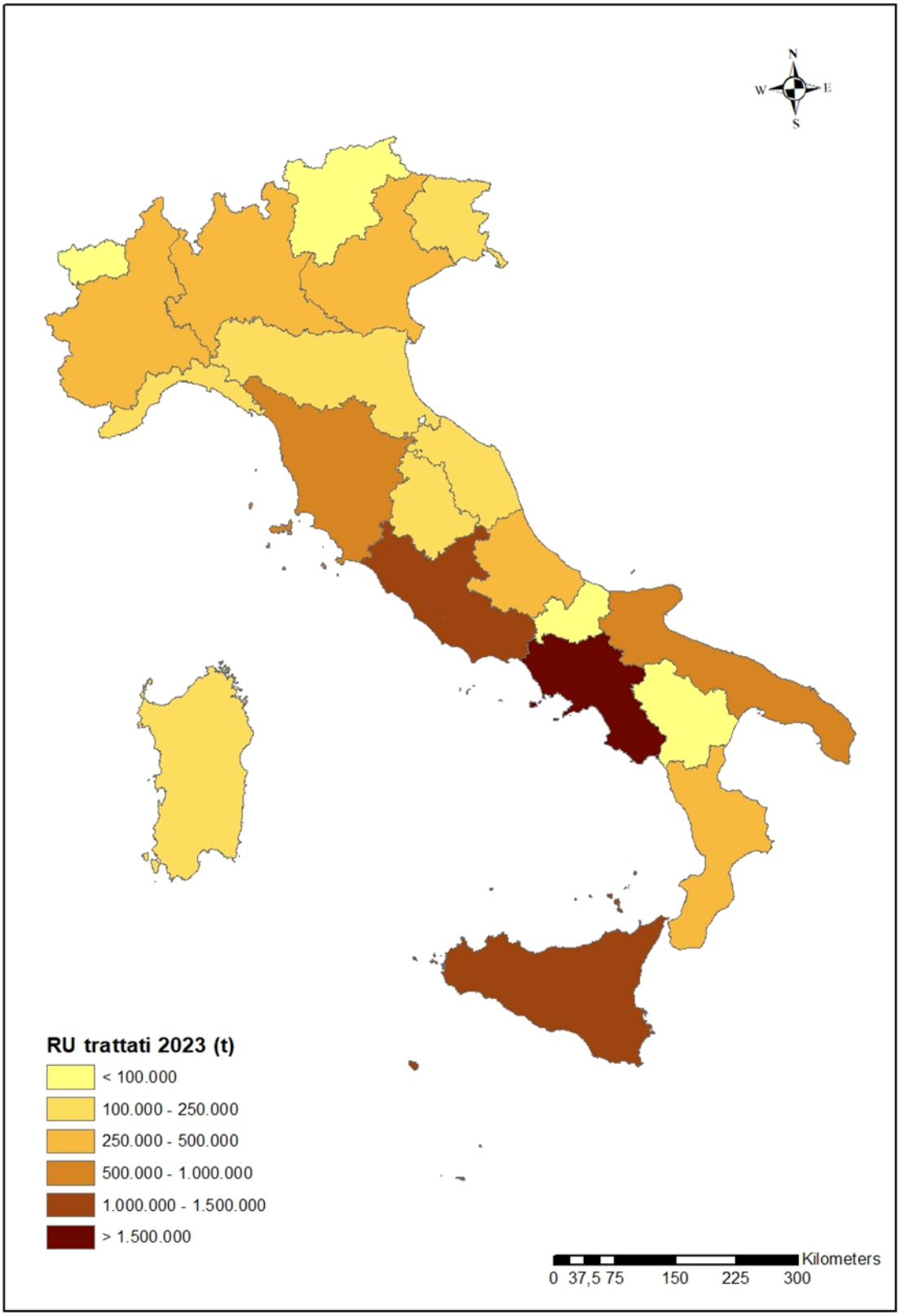
Tabella 3.3.1 – Quantità autorizzate e trattate negli impianti TMB/TM, per Regione (tonnellate), anno 2023

Regione	N. impianti	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	RU indifferenziati (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS
Piemonte	10	718.000	421.559	337.779	60.127	12.527	11.126
Valle D'Aosta	1	98.171	30.802	23.237	5	7.387	173
Lombardia	10	1.195.000	488.447	272.714	90.895	33.748	91.090
Trentino-Alto Adige	1	57.000	13.525	13.525	-	-	-
Veneto	6	685.140	280.375	238.286	20.159	157	21.773
Friuli-Venezia Giulia	3	317.500	100.915	55.244	7.018	17.267	21.386
Liguria	4	415.000	199.768	199.513	-	255	-
Emilia-Romagna	6	644.293	218.973	97.621	113.843	1.212	6.297
NORD	**41**	**4.130.104**	**1.754.364**	**1.237.919**	**292.047**	**72.553**	**151.845**
Toscana	14	1.281.986	718.315	623.977	71.166	10.332	12.840
Umbria	6	644.300	164.301	133.958	30.343	-	-
Marche	7	379.452	242.049	214.617	24.330	3.084	18
Lazio	13	3.051.078	1.461.735	1.201.684	124.457	37.002	98.592
CENTRO	**40**	**5.356.816**	**2.586.400**	**2.174.236**	**250.296**	**50.418**	**111.450**
Abruzzo	4	410.300	327.681	263.224	62.192	2.265	-
Molise	3	188.750	91.354	41.163	40.464	-	9.727
Campania	8	3.133.533	1.561.870	1.165.688	395.165	1.017	-
Puglia	11	1.607.497	933.395	715.591	204.803	13.001	-
Basilicata	4	84.510	37.189	35.783	297	1.109	-
Calabria	9	679.690	379.445	325.125	29.150	16.261	8.909
Sicilia	10	2.263.409	1.149.950	954.803	191.797	3.235	115
Sardegna	4	242.345	108.961	91.661	535	6.654	10.111
SUD	**53**	**8.610.034**	**4.589.845**	**3.593.038**	**924.403**	**43.542**	**28.862**
ITALIA	**134**	**18.096.954**	**8.930.609**	**7.005.193**	**1.466.746**	**166.513**	**292.157**

Nota: Per alcuni impianti la quantità autorizzata include i quantitativi riferiti ad altre operazioni di gestione di rifiuti effettuate, oltre a quelle inerenti il trattamento meccanico biologico.
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 (tonnellate), anno 2023



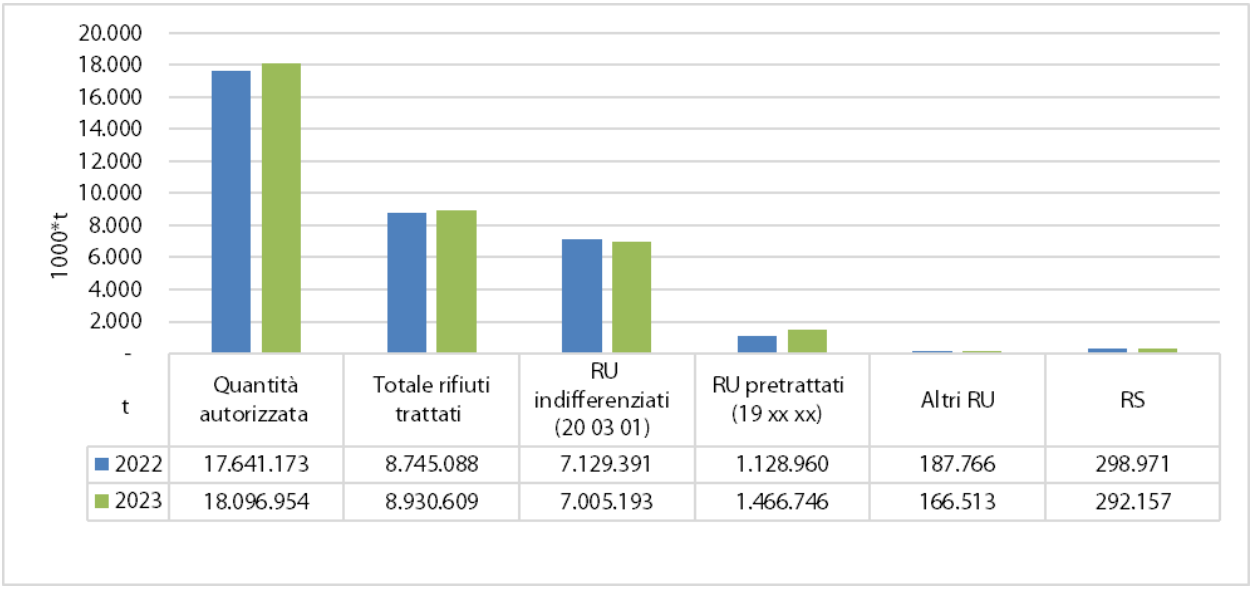
Fonte: ISPRA

Le Figure 3.3.6 e 3.3.7 e la Tabella 3.3.2 mettono a confronto, invece, i quantitativi di rifiuti trattati nel biennio 2022 – 2023.

Rispetto al 2022, la quantità autorizzata è aumentata di quasi 456 mila tonnellate, tenuto conto che per alcuni impianti tale quantità include i quantitativi riferiti ad altre operazioni di gestione di rifiuti effettuate, oltre a quelle inerenti al trattamento meccanico biologico. Si assiste, inoltre, ad un aumento dei quantitativi trattati di oltre 185 mila tonnellate (+2,1%) riconducibile esclusivamente ad un incremento delle quantità dei rifiuti del capitolo 19 dell'EER, derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani, mentre si riduce dell'1,7% (124 mila tonnellate) la quantità di rifiuti indifferenziati. I quantitativi pretrattati aumentano del 29,9% (circa 338 mila tonnellate), le altre frazioni di rifiuti urbani diminuiscono dell'11,3% (21 mila tonnellate) mentre, per i rifiuti speciali, si osserva una riduzione del 2,3%, pari a circa 7 mila tonnellate (Figura 3.3.5).

Nelle macroaree del Centro e del Sud, rispetto al 2022, si osserva un aumento dei quantitativi di rifiuti trattati negli impianti in esame rispettivamente pari a oltre 18 mila tonnellate (+0,7%) e di oltre 316 mila tonnellate (+7,4%). D'altra parte, la macroarea del Nord registra una riduzione del 7,8% (circa 149 mila tonnellate) (Figura 3.3.6).

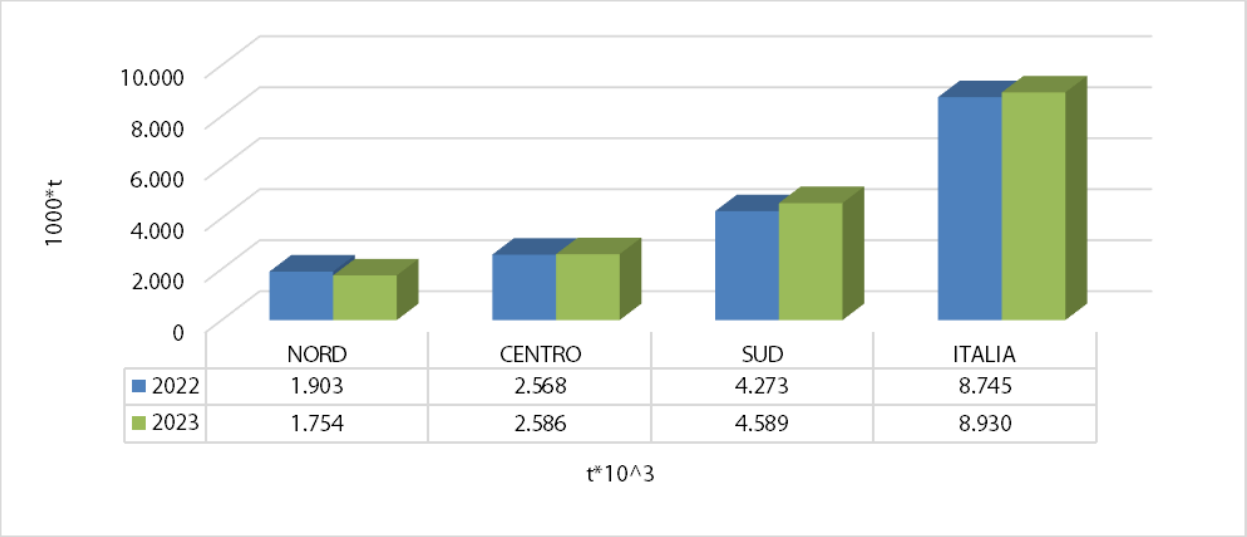
Figura 3.3.6 - Quantità autorizzata e rifiuti in ingresso agli impianti TMB/TM (tonnellate), anni 2022 – 2023



t	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	RU indifferenziati (20 03 01)	RU pretrattati (19 xx xx)	Altri RU	RS
2022	17.641.173	8.745.088	7.129.391	1.128.960	187.766	298.971
2023	18.096.954	8.930.609	7.005.193	1.466.746	166.513	292.157

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.7 - Rifiuti trattati dagli impianti TMB/TM (1000*t), anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

I dati regionali relativi alle quantità autorizzate nel 2023 ed ai quantitativi trattati nel biennio 2022–2023 sono riportati nella Tabella 3.3.2 e nella Figura 3.3.8.

Le regioni in cui si registrano i decrementi più significativi delle quantità trattate rispetto al 2022 sono il Veneto (quasi 87 mila tonnellate, -23,7%) e la Liguria (quasi 31 mila tonnellate, -13,4%). In Trentino-Alto Adige ed in Campania, di contro, si assiste ad un aumento del quantitativo trattato, particolarmente marcato nel secondo caso, rispettivamente con quasi 12 mila tonnellate e circa 406 mila tonnellate in più rispetto all'anno 2022.

Al Centro, dove la quantità complessiva autorizzata è pari a più di 5 milioni di tonnellate, il Lazio è la regione che presenta i maggiori quantitativi autorizzati e trattati; rispetto al 2022 la regione riscontra una flessione dei quantitativi trattati di oltre 11 mila tonnellate (-0,8 %). Le altre regioni del Centro mostrano, invece, un aumento, in particolare le Marche con un incremento di oltre 16 mila tonnellate (+7,4 %), la Toscana con un aumento di oltre 7 mila tonnellate (+1,1%) e l'Umbria con oltre 5 mila tonnellate (+3,6%).

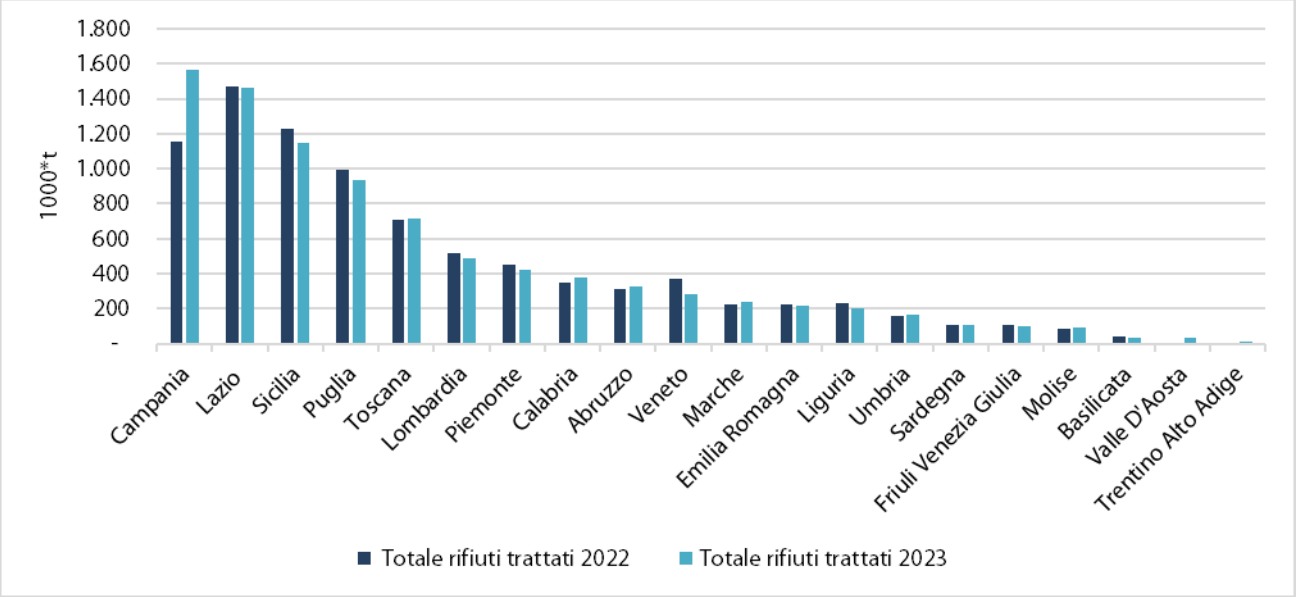
Al Sud, la quantità complessiva autorizzata è pari a oltre 8 milioni di tonnellate; le maggiori capacità autorizzate sono rilevabili in Campania, Sicilia e Puglia pari, rispettivamente, a oltre 3 milioni, quasi 2,3 milioni e più di 1,6 milioni di tonnellate. In tali regioni, nel complesso, sono trattati oltre 3,6 milioni di tonnellate, ovvero il 79,4% del totale della macroarea di riferimento. Rispetto all'anno 2022, al Sud, si rileva un incremento del quantitativo trattato di più di 316 mila tonnellate, le regioni che hanno registrato tale aumento sono la Campania con un incremento di circa 406 mila tonnellate (+35,1%), la Calabria con più di 28 mila tonnellate (+8,1%) ed il Molise con più di 6 mila tonnellate (+7,3%). Puglia, Basilicata e Sicilia mostrano, invece, una diminuzione delle quantità trattate rispetto all'anno precedente; in particolare la Sicilia, con un calo di 79 mila tonnellate, mostra un decremento percentuale del 6,4%, in Puglia, con quasi 57 mila tonnellate, la flessione è del 5,7% e, infine, in Basilicata la diminuzione è del 7,7% (oltre 3 mila tonnellate).

Tabella 3.3.2 – Quantitativi trattati negli impianti TMB/TM, per Regione (tonnellate), anni 2022 – 2023

Regione	Quantità autorizzata 2023	Totale rifiuti trattati		Variazione (%)	RU indifferenziati (200301)		Variazione (%)
		anno 2022	anno 2023		anno 2022	anno 2023	
Piemonte	718.000	453.802	421.559	-7,1	343.194	337.779	-1,6
Valle d'Aosta	98.171	0	30.802	0,0		23.237	
Lombardia	1.195.000	516.917	488.447	-5,5	267.112	272.714	2,1
Trentino A.A.	57.000	1.812	13.525	(*)	1.808	13.525	(*)
Veneto	685.140	367.282	280.375	-23,7	271.757	238.286	-12,3
Friuli V.G.	317.500	108.991	100.915	-7,4	66.112	55.244	-16,4
Liguria	415.000	230.662	199.768	-13,4	230.118	199.513	-13,3
Emilia R.	644.293	223.858	218.973	-2,2	116.090	97.621	-15,9
Nord	4.130.104	1.903.324	1.754.364	-7,8	1.296.191	1.237.919	-4,5
Toscana	1.281.986	710.695	718.315	1,1	638.730	623.977	-2,3
Umbria	644.300	158.668	164.301	3,6	135.359	133.958	-1,0
Marche	379.452	225.473	242.049	7,4	208.455	214.617	3,0
Lazio	3.051.078	1.473.210	1.461.735	-0,8	1.242.114	1.201.684	-3,3
Centro	5.356.816	2.568.046	2.586.400	0,7	2.224.658	2.174.236	-2,3
Abruzzo	410.300	314.721	327.681	4,1	265.374	263.224	-0,8
Molise	188.750	85.138	91.354	7,3	42.984	41.163	-4,2
Campania	3.133.533	1.155.985	1.561.870	35,1	1.155.985	1.165.688	0,8
Puglia	1.607.497	990.021	933.395	-5,7	751.370	715.591	-4,8
Basilicata	84.510	40.303	37.189	-7,7	33.991	35.783	5,3
Calabria	679.690	351.170	379.445	8,1	335.200	325.125	-3,0
Sicilia	2.263.409	1.228.835	1.149.950	-6,4	933.771	954.803	2,3
Sardegna	242.345	107.545	108.961	1,3	89.867	91.661	2,0
Sud	8.610.034	4.273.718	4.589.845	7,4	3.608.542	3.593.038	-0,4
Italia	18.096.954	8.745.088	8.930.609	2,1	7.129.391	7.005.193	-1,7

(*) Il valore percentuale non è significativo in considerazione della variazione dei quantitativi trattati.
Fonte: ISPRA

Figura 3.3.8– Quantità autorizzate e quantitativi trattati negli impianti TMB/TM, per Regione (1000*t), anni 2022–2023

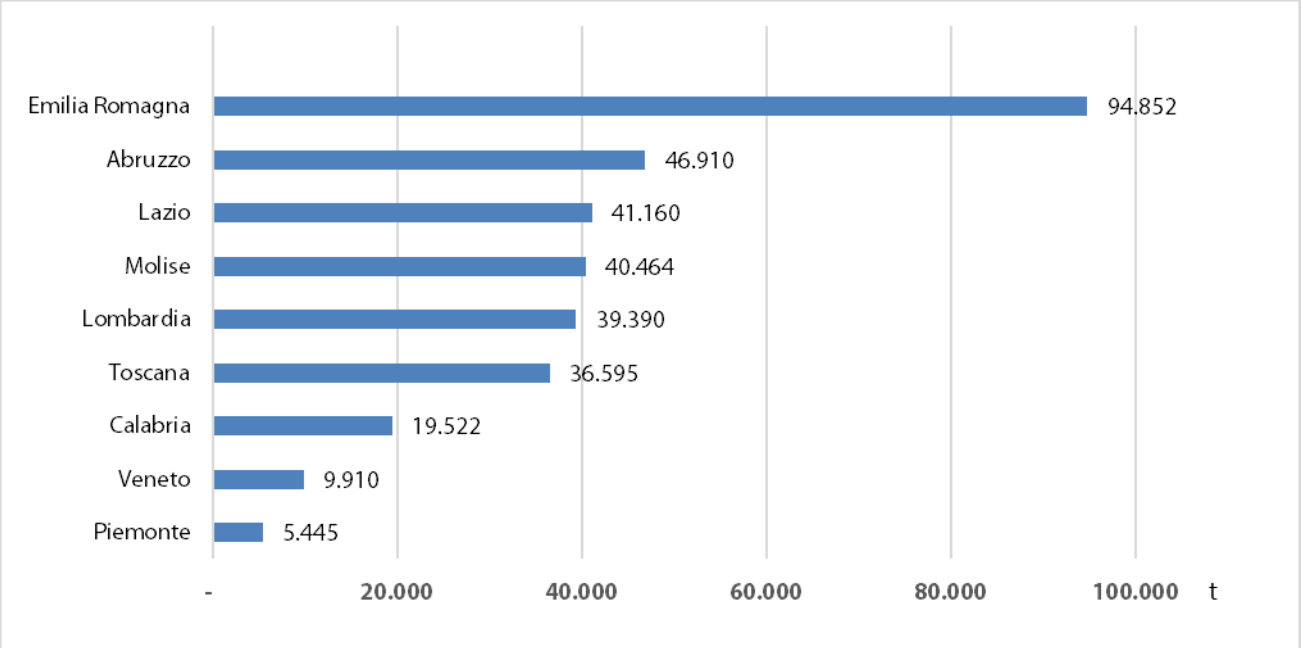


Fonte: ISPRA

Si rileva che i rifiuti urbani indifferenziati trattati dagli impianti intermedi di TMB/TM provengono prevalentemente dalla stessa regione in cui sono prodotti; fanno eccezione il Piemonte che riceve oltre 103 mila tonnellate dalla Liguria e l'Abruzzo che riceve 58 mila tonnellate dal Lazio.

Con riferimento ai rifiuti appartenenti al capitolo EER 19, si osserva che le regioni che ricevono le maggiori quantità di tali rifiuti da fuori regione sono l'Emilia Romagna con circa 95 mila tonnellate (di cui quasi 48 mila tonnellate dalla Campania e oltre 31 mila tonnellate dal Lazio), l'Abruzzo con quasi 47 mila tonnellate (di cui oltre 31 mila tonnellate dalla Campania e 10 mila tonnellate dal Lazio), il Lazio con 41 mila tonnellate (di cui circa 30 mila tonnellate dalla Campania), il Molise con oltre 40 mila tonnellate (di cui 31 mila tonnellate dal Lazio) e la Lombardia con 39 mila tonnellate di cui oltre la metà dal Lazio (quasi 21 mila tonnellate) (Figura 3.3.9).

Figura 3.3.9 - Quantità dei rifiuti del capitolo EER 19 derivanti dal trattamento dei RU trattati negli impianti TM/TMB di provenienza extraregionale (tonnellate), anno 2023



Fonte: ISPRA

Di seguito si riporta il dettaglio dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB e TM e destinati ad altre forme di trattamento (Figura 3.3.10 e Tabella 3.3.3).

Si osserva che il codice EER 191212 è usualmente utilizzato per identificare sia la frazione secca, sia gli scarti di trattamento e talvolta, anche, per indicare la frazione umida. Pertanto, solo laddove sono stati forniti dati di dettaglio, attraverso la compilazione di un 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, sono complessivamente pari, nel 2023, ad oltre 8,1 milioni di tonnellate e sono costituiti da:

- frazione secca (FS): oltre 3,8 milioni di tonnellate (47,1 % del totale dei rifiuti prodotti);
- combustibile solido secondario (CSS): oltre 1,6 milioni di tonnellate (20,5%);
- frazione organica non compostata: oltre 1,1 milioni di tonnellate (14,1%);
- biostabilizzato (BS): poco più di 740 mila tonnellate (9,1%);
- frazione umida: oltre 474 mila tonnellate (5,8%);

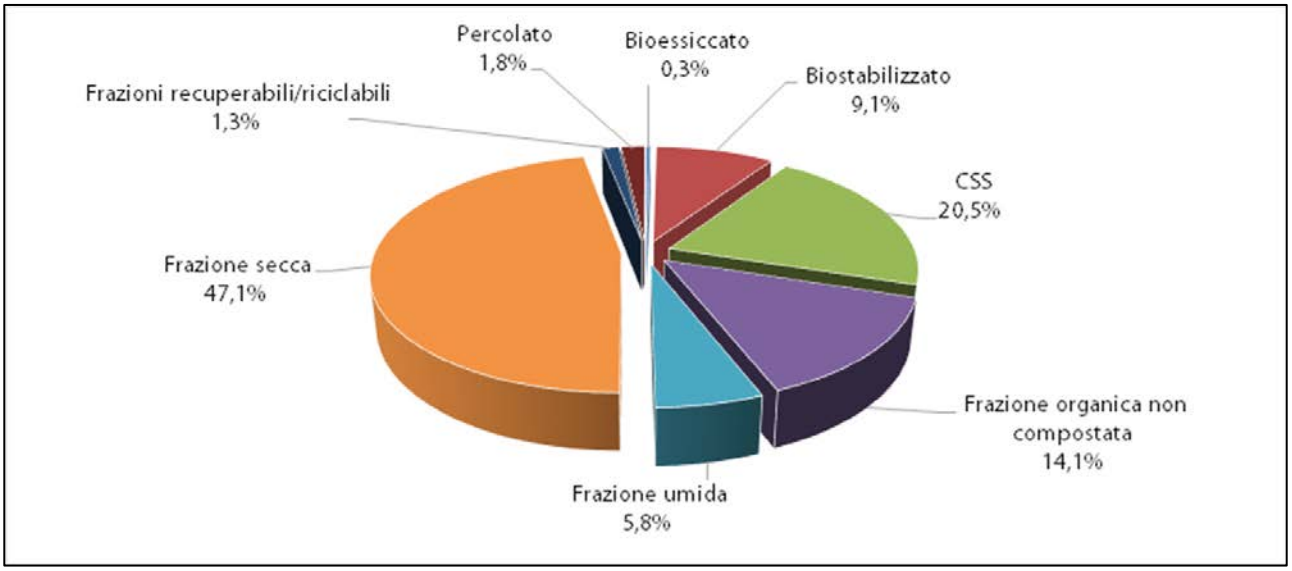
- percolato: oltre 148 mila tonnellate (1,8%)
- frazioni recuperabili/riciclabili avviate a operazioni di recupero, incluso il riciclaggio, quali carta, plastica, metalli, legno, vetro, tessili: circa 106 mila tonnellate (1,3%).
- bioessiccato (BE): 27 mila tonnellate (0,3%);

Tabella 3.3.3 – Rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM (tonnellate), anno 2023

Rifiuti prodotti	Quantità prodotta
Bioessiccato	27.188
Biostabilizzato	740.228
CSS	1.663.176
Frazione organica non compostata	1.145.533
Frazione umida	474.531
Frazione secca	3.826.703
Frazioni recuperabili/riciclabili	106.061
Percolato	148.552
TOTALE	8.131.972

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.10 – Ripartizione percentuale dei rifiuti/materiali prodotti negli impianti TMB/TM, anno 2023



Fonte: ISPRA

La Tabella 3.3.4 e la Figura 3.3.11 riportano le operazioni di gestione a cui sono destinati i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico e meccanico biologico nell'anno 2023. La quota destinata ad "ulteriore trattamento meccanico e/o biologico" è comprensiva dei quantitativi avviati alle operazioni di biostabilizzazione e produzione/raffinazione di CSS effettuate presso altri impianti. Le quantità di rifiuti destinate a "trattamento preliminare al recupero" (R12), invece, sono quelle avviate ad impianti di gestione autorizzati allo scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11.

In analogia al 2022, le frazioni merceologiche quali carta e cartone, plastica e gomma, metalli, vetro, legno, ecc. sono state incluse nelle operazioni di recupero/riciclaggio di materia. Non sono state invece computate nel riciclaggio le stesse frazioni destinate all'operazione di trattamento preliminare (R12).

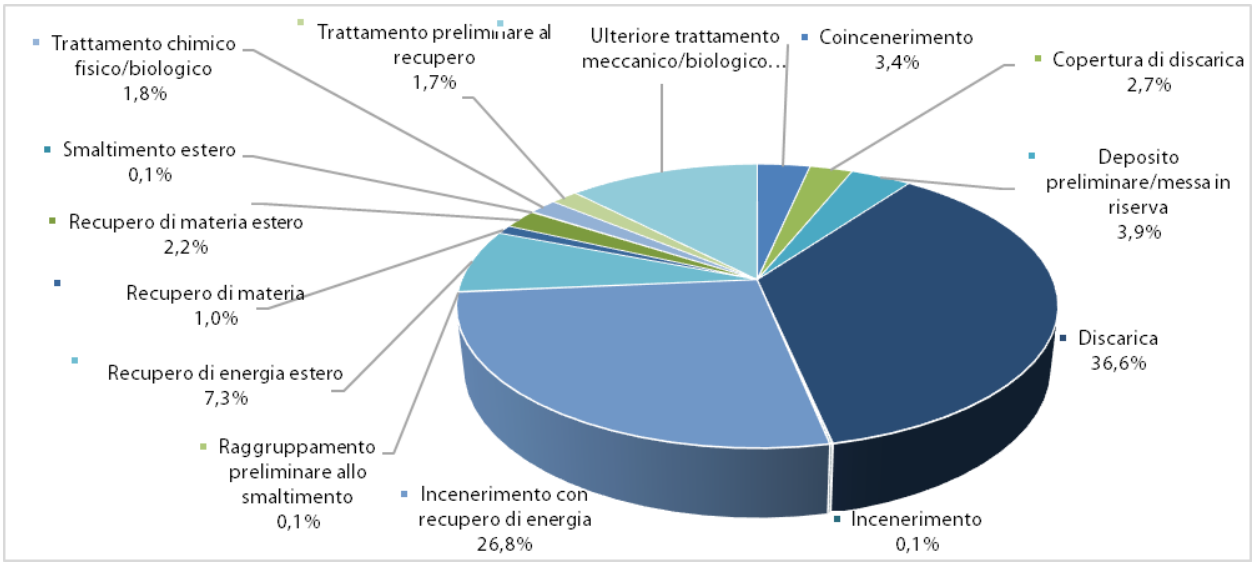
In assenza di specifiche indicazioni da parte dei gestori degli impianti nell'ambito della compilazione dei questionari somministrati da ISPRA, le operazioni di gestione delle quantità dei rifiuti conferite all'estero nell'anno 2023 sono differenziate, secondo quanto riportato nelle dichiarazioni MUD, in recupero di energia, recupero di materia e smaltimento.

Tabella 3.3.4 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM (tonnellate), anno 2023

Operazioni di gestione	Quantità (t)
Discarica	2.976.562
Incenerimento con recupero di energia	2.178.187
Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	999.453
Recupero di energia estero	591.822
Deposito preliminare/messa in riserva	319.833
Coincenerimento	275.495
Copertura di discarica	223.026
Recupero di materia estero	177.359
Trattamento chimico fisico/biologico	144.739
Trattamento preliminare al recupero	141.926
Recupero/riciclaggio di materia	82.891
Incenerimento	8.779
Smaltimento estero	6.634
Raggruppamento preliminare allo smaltimento	5.266
TOTALE	**8.131.972**

Fonte: ISPRA

Figura 3.3.11 – Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM, anno 2023



Fonte: ISPRA

L'analisi mostra che il 36,6% del totale dei rifiuti prodotti, corrispondente a circa 3 milioni di tonnellate, viene smaltito in discarica. Si tratta, principalmente, di frazione secca (oltre 1,8 milioni di tonnellate), di frazione organica non compostata (quasi 636 mila tonnellate) e di biostabilizzato (più di 377 mila di tonnellate). Rispetto al 2022 si assiste ad una flessione di oltre 374 mila tonnellate (-11,2%) del quantitativo avviato a tale destinazione (Figura 3.3.12).

Agli impianti di incenerimento con recupero di energia sono avviati quasi 2,2 milioni di tonnellate di rifiuti (26,8% del totale prodotto), costituiti, principalmente, da frazione secca (1 milione tonnellate), da CSS (più di 845 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 240 mila tonnellate). Rispetto al 2022 i quantitativi di rifiuti avviati ad incenerimento con recupero di energia registrano un incremento di oltre 224 mila tonnellate (+11,5%).

Al coincenerimento presso impianti produttivi (cementifici, produzione di energia elettrica e lavorazione del legno) sono avviate oltre 867 mila tonnellate di rifiuti, ovvero il 10,7% del totale prodotto. Il valore comprende anche le quantità di rifiuti avviate all'estero a recupero di energia, pari a quasi 592 mila tonnellate. Tali rifiuti sono costituiti da CSS (503 mila tonnellate), da frazione secca (oltre 251 tonnellate), da frazione umida (oltre 44 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (oltre 62 mila tonnellate). Dal confronto con il 2022 si osserva un aumento del 6% (oltre 15 mila tonnellate).

Il 12,3%, quasi 1 milione di tonnellate, è, invece, destinato a ulteriore trattamento meccanico e/o biologico, che ha interessato prevalentemente la frazione secca (oltre 455 mila tonnellate), la frazione umida (circa 335 mila tonnellate), la frazione organica non compostata (quasi 86 mila tonnellate), il BS (oltre 107 mila tonnellate) e il CSS (15 mila tonnellate). Rispetto al 2022, si osserva un incremento del 3,4% di tale forma di trattamento intermedio (oltre 32 mila tonnellate).

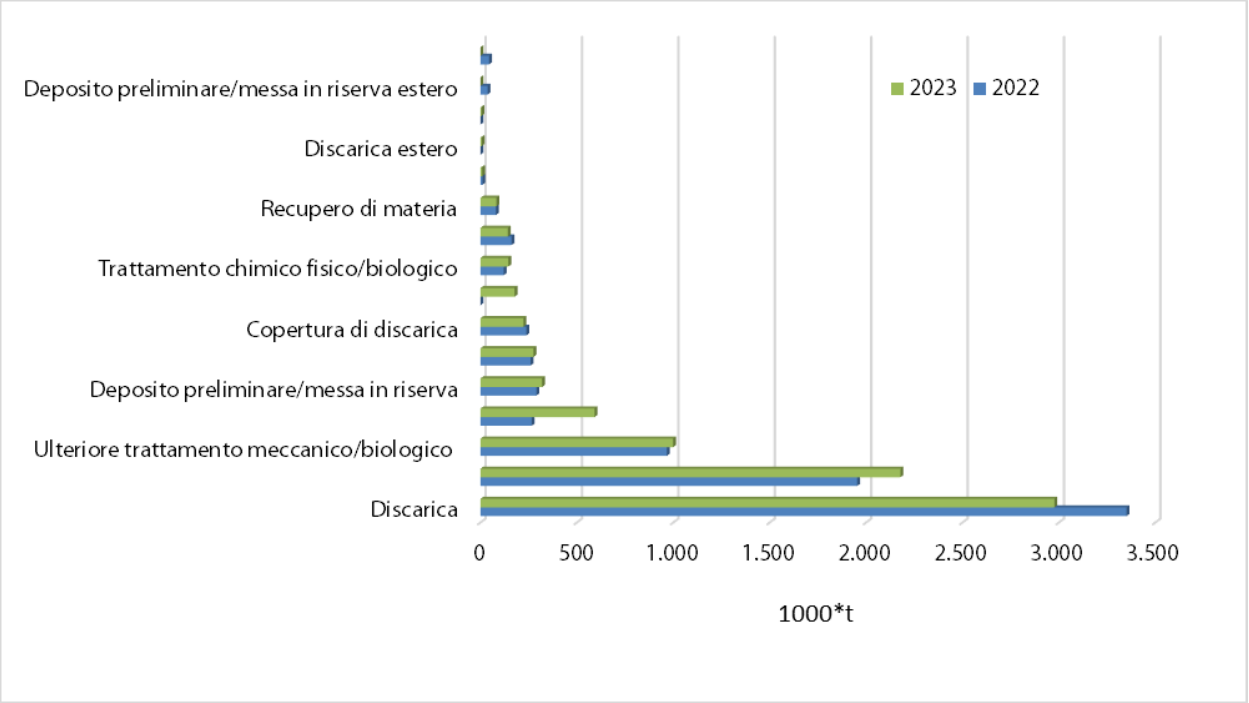
A copertura di discarica sono destinate 223 mila tonnellate di rifiuti prodotti (2,7% del totale), costituite, per lo più, da biostabilizzato (quasi 123 mila tonnellate) e da frazione organica non compostata (100 mila tonnellate).

Rispetto al 2022 i quantitativi dei rifiuti prodotti destinati a copertura di discarica registrano una riduzione di quasi 15 mila tonnellate (-6,2%).

Le quantità destinate al riciclaggio in Italia sono quasi 83 mila tonnellate (circa l'1% del totale prodotto) con un aumento di circa 2 mila tonnellate rispetto al 2022, mentre i quantitativi avviati a recupero di materia all'estero sono oltre 177 mila tonnellate (2,2%).

Alle operazioni di trattamento preliminare sono destinate quasi 142 mila tonnellate di rifiuti (1,7%) ed infine alla messa in riserva/deposito preliminare sono conferite circa 320 mila tonnellate di rifiuti (3,9%).

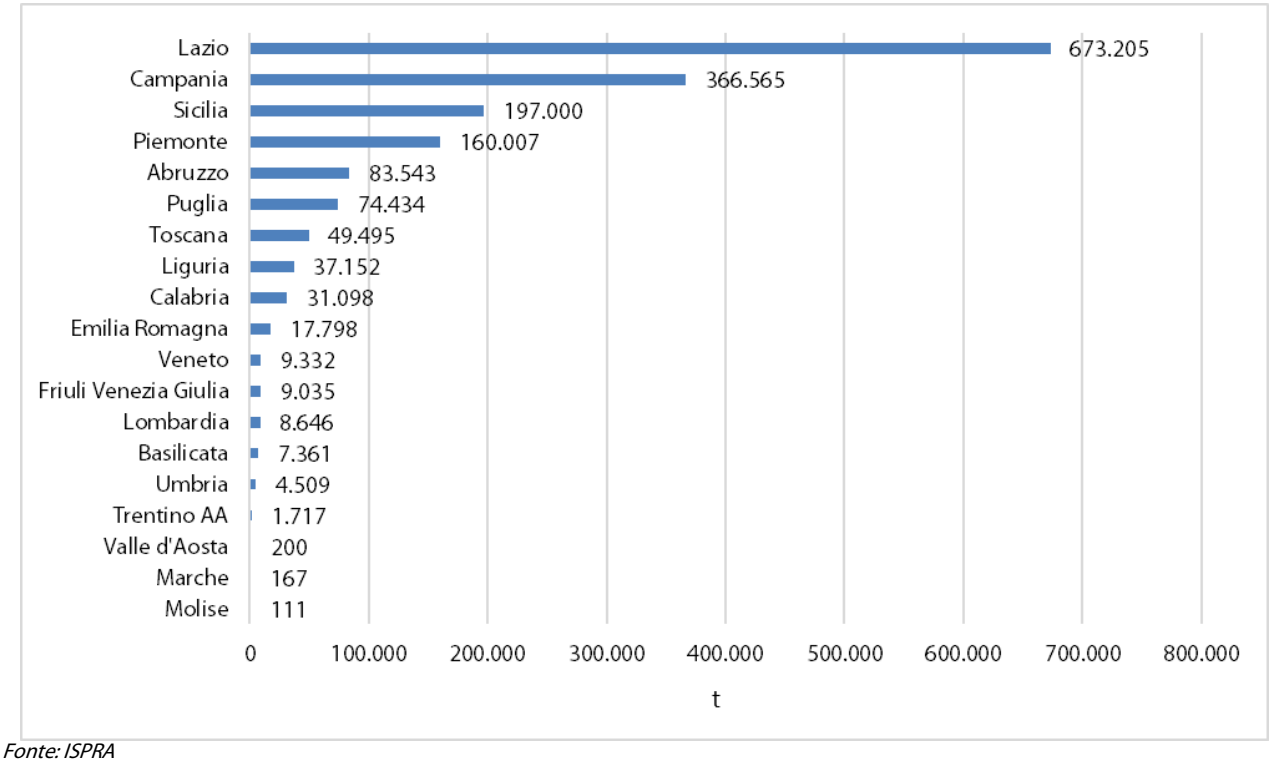
Figura 3.3.12– Operazioni di gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM (1000*t), anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

I rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento meccanico/meccanico biologico sono destinati, per il 69,2% (5,6 milioni di tonnellate), ad impianti localizzati nella medesima regione, per il 21,3% (1,7 milioni di tonnellate) ad impianti extra regionali e per il 9,5 % (quasi 776 mila tonnellate) ad impianti esteri.

Figura 3.3.13 – Quantitativi di rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM destinati in impianti extra regionali (tonnellate), anno 2023



Fonte: ISPRA

Come mostra la Figura 3.3.13, il Lazio è la regione che destina al di fuori del proprio territorio i maggiori quantitativi con 673 mila tonnellate (50,3% dei rifiuti prodotti da TMB/TM in regione) Di tali quantitativi quasi 159 mila tonnellate sono smaltite in discarica (prevalentemente in Toscana con 73 mila tonnellate, Abruzzo con circa 40 mila tonnellate e Marche, con oltre 28 mila tonnellate), oltre 156 mila tonnellate sono destinate ad incenerimento con recupero di energia (prevalentemente in Lombardia con quasi 94 mila tonnellate e in Emilia Romagna con 53 mila tonnellate) e 146 mila tonnellate sono avviate ad ulteriore trattamento meccanico/meccanico biologico (in prevalenza in Toscana con quasi 37 mila tonnellate, Emilia Romagna con circa 35 mila tonnellate e Molise con 31 mila tonnellate). Segue la Campania con circa 367 mila tonnellate (25,1% dei rifiuti prodotti da TMB/TM in regione), di cui 254 mila tonnellate destinate ad incenerimento con il recupero di energia (prevalentemente in Lombardia, 247 mila tonnellate) e oltre 94 mila tonnellate ad ulteriore trattamento meccanico/meccanico biologico (in Emilia-Romagna con 37 mila tonnellate, Abruzzo con oltre 36 mila tonnellate e Lazio con 10 mila tonnellate).

Nel caso della Sicilia sono destinate fuori regione 197 mila tonnellate (17,9% dei rifiuti prodotti da TMB/TM in regione), di cui 84 mila ad ulteriore trattamento meccanico/meccanico biologico (prevalentemente in Calabria), 46 mila al trattamento preliminare al recupero (prevalentemente in Calabria ed in Lombardia) ed oltre 45 mila alla messa in riserva (prevalentemente in Calabria ed in Lombardia).

Il Piemonte destina fuori regione 160 mila tonnellate (42% dei rifiuti prodotti da TMB/TM in regione), di cui quasi 86 mila tonnellate in discarica (in Liguria) e quasi 59 mila tonnellate ad incenerimento con recupero di energia (in Lombardia).

All'estero vengono avviate circa 776 mila tonnellate dei rifiuti prodotti dai TMB/TM, in particolare, dalla Campania (oltre 367 mila tonnellate), dal Lazio (quasi 147 mila tonnellate) e dalla Sicilia (circa 86 mila tonnellate) (Tabella 3.3.5). Con circa 592 mila tonnellate il recupero di energia è l'operazione più ricorrente, il 76,3% del totale conferito all'estero. La Campania ed il Lazio, rispettivamente con quasi 310 mila e 102 mila tonnellate, sono le Regioni che hanno conferito i quantitativi maggiori. I quantitativi avviati al recupero di materia si attestano a poco più di 177 mila tonnellate, rappresentando il 22,9% del totale inviato all'estero (Tabella 3.3.6).

Tabella 3.3.5– Quantitativi regionali dei rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM conferiti all'estero (tonnellate), anno 2023

Regione di provenienza	Recupero di energia estero (t)	Recupero di materia estero (t)	Smaltimento estero (t)	Totale (t)
Lombardia	26.856	3.214	6.634	36.704
Trentino-Alto Adige	4.183	24		4.206
Veneto	12.726			12.726
Friuli-Venezia Giulia	40.860	1.878		42.738
Emilia-Romagna	0	26.651		26.651
Toscana	1.583	330		1.913
Lazio	101.818	44.953		146.771
Abruzzo	176	0		176
Campania	309.568	57.981		367.549
Puglia	7.019	2.585		9.604
Calabria	20.649	20.179		40.828
Sicilia	66.384	19.564		85.948
Totale	**591.822**	**177.358**	**6.634**	**775.815**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.3.6 – Gestione dei rifiuti prodotti dagli impianti di TMB/TM conferiti all'estero, (tonnellate), anno 2023

Regione	Tipologia	Stato di destinazione	Recupero di energia (t)	Recupero di materia (t)	Smaltimento (t)	Totale (t)
Lombardia	CSS	Germania			405	405
	CSS	Slovenia	1.075			1.075
	BS	Austria			530	530
	CSS	Austria	959		2.892	3.851
	FS	Germania		748		748
	BS	Germania			408	408
	CSS	Austria	520			520
	CSS	Germania		912		912
	CSS	Germania	926			926
	CSS	Slovenia			2.399	2.399
	CSS	Svizzera	11.964			11.964
	FS	Austria		1.554		1.554
	FS	Germania	10.954			10.954
	FS	Slovenia	458			458
Trentino-Alto Adige	Frazione umida	Germania	1.277			1.277
	FS	Austria		24		24
	FS	Germania	2.905			2.905
Veneto	CSS	Austria	886			886
	CSS	Slovacchia	5.102			5.102
	CSS	Austria	5.601			5.601
	CSS	Germania	1.137			1.137
Friuli-Venezia Giulia	CSS	Austria	9.617			9.617
	Carta e cartone	Germania		166		166

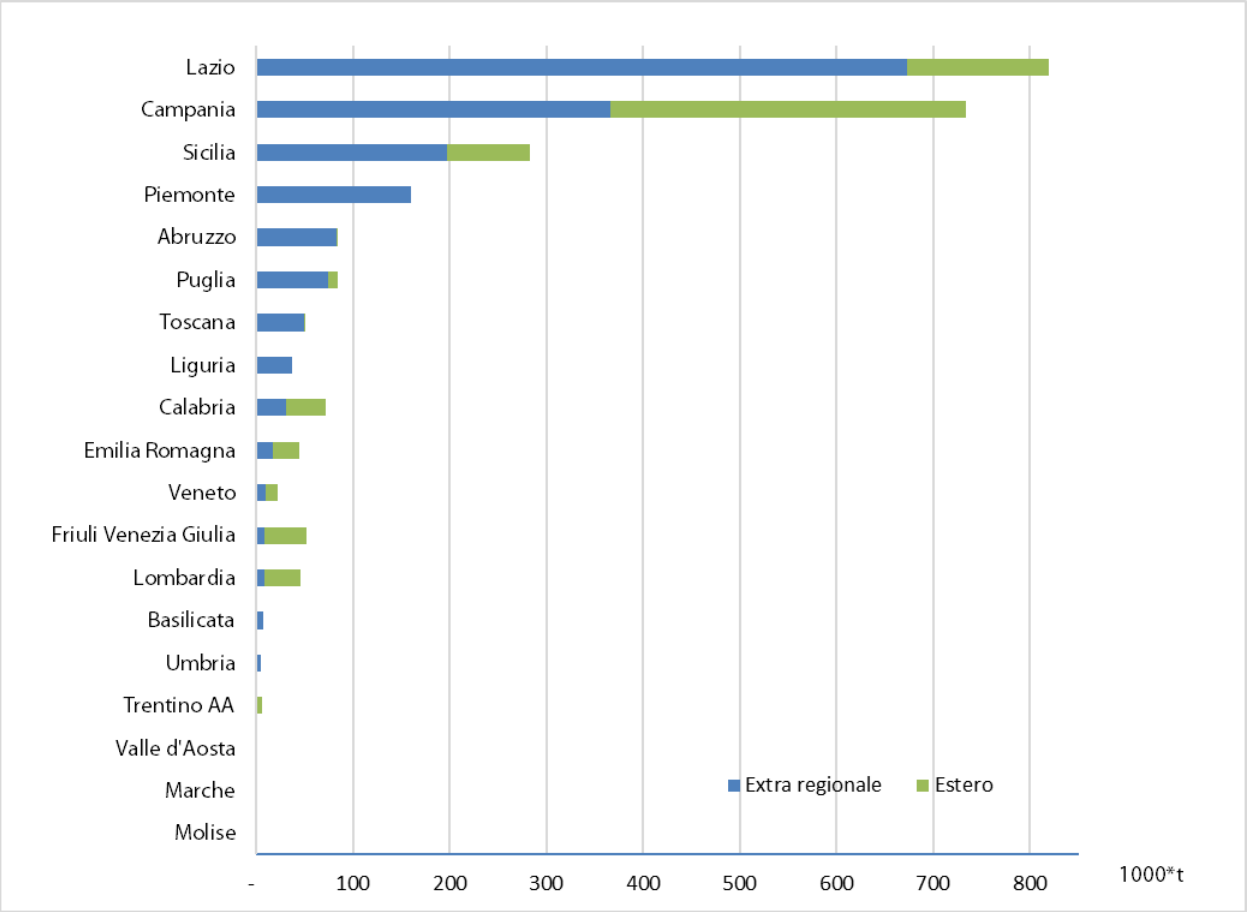
Regione	Tipologia	Stato di destinazione	Recupero di energia (t)	Recupero di materia (t)	Smaltimento (t)	Totale (t)
	CSS	Austria	4.503			4.503
	CSS	Slovenia	8.363			8.363
	Carta e cartone	Ungheria		1.149		1.149
	CSS	Germania	189			189
	CSS	Ungheria	9.267			9.267
	Carta e cartone	Austria		261		261
	CSS	Slovacchia	1.145			1.145
	CSS	Slovenia	200			200
	CSS	Ungheria	7.462	187		7.649
	Frazione umida	Austria	114	115		229
Emilia-Romagna	BS	Ungheria		26.651		26.651
Toscana	CSS	Austria		330		330
	CSS	Germania	1.583			1.583
Lazio	CSS	Danimarca	3.174	3.767		6.941
	CSS	Portogallo		3.056		3.056
	CSS	Grecia	4.601			4.601
	CSS	Portogallo		14.443		14.443
	CSS	Spagna		1.671		1.671
	Frazione umida	Austria	2.335			2.335
	Frazione umida	Paesi Bassi	19.607			19.607
	FS	Paesi Bassi	8.094			8.094
	BS	Ungheria		8.601		8.601
	CSS	Cipro	29.391			29.391
	CSS	Finlandia		3.091		3.091
	CSS	Spagna		56		56
	CSS	Svezia	3.569	7.394		10.964
	Frazione umida	Austria		197		197
	Frazione umida	Germania	142			142
	Frazione umida	Paesi Bassi	10.673			10.673
	FS	Finlandia		2.676		2.676
	FS	Germania	3.305			3.305
	FS	Paesi Bassi	16.926			16.926
Abruzzo	CSS	Germania	71			71
	CSS	Grecia	105			105
Campania	FS	Svezia	8.676			8.676
	CSS	Svezia	3.708			3.708
	FS	Paesi Bassi	24.779			24.779
	FS	Spagna		1.371		1.371
	CSS	Paesi Bassi	7.470			7.470
	CSS	Svezia	66.922			66.922
	Frazione organica non compostata	Austria	1.207			1.207
	FS	Finlandia	2.479	5.883		8.362
	FS	Germania	44.723			44.723

Regione	Tipologia	Stato di destinazione	Recupero di energia (t)	Recupero di materia (t)	Smaltimento (t)	Totale (t)
	FS	Spagna		5.547		5.547
	CSS	Germania	4.313			4.313
	CSS	Paesi Bassi	25.665			25.665
	Frazione organica non compostata	Austria	3.783			3.783
	Frazione organica non compostata	Germania	7.439			7.439
	FS	Danimarca	8.719	293		9.012
	FS	Finlandia		6.915		6.915
	BS	Austria		489		489
	CSS	Danimarca	2.536			2.536
	CSS	Germania	19.869			19.869
	Frazione organica non compostata	Austria		19.485		19.485
	Frazione organica non compostata	Germania	20.586			20.586
	Frazione organica non compostata	Germania	9.342			9.342
	Frazione organica non compostata	Paesi Bassi	18.400			18.400
	FS	Austria	24.023	17.998		42.021
	FS	Germania	2.370			2.370
	FS	Paesi Bassi	2.559			2.559
Puglia	CSS	Bulgaria	2.499			2.499
	CSS	Danimarca	4.520	2.470		6.990
	FS	Austria		115		115
Calabria	FS	Danimarca	6.344			6.344
	CSS	Grecia	7.043			7.043
	FS	Grecia		20.179		20.179
	FS	Paesi Bassi	7.262			7.262
Sicilia	FS	Paesi Bassi	4.914			4.914
	FS	Finlandia	5.243			5.243
	BS	Finlandia	26			26
	FS	Danimarca	56.201			56.201
	FS	Finlandia		19.564		19.564
Totale			**591.822**	**177.358**	**6.634**	**775.815**

Fonte: ISPRA

Nella Figura 3.3.14 sono sinteticamente evidenziate, con il dettaglio regionale, le quantità di rifiuti provenienti dagli impianti di trattamento meccanico e meccanico/biologico che, nel 2023, sono state conferite fuori regione e all'estero. La Sardegna è l'unica regione che gestisce tali rifiuti esclusivamente a livello regionale.

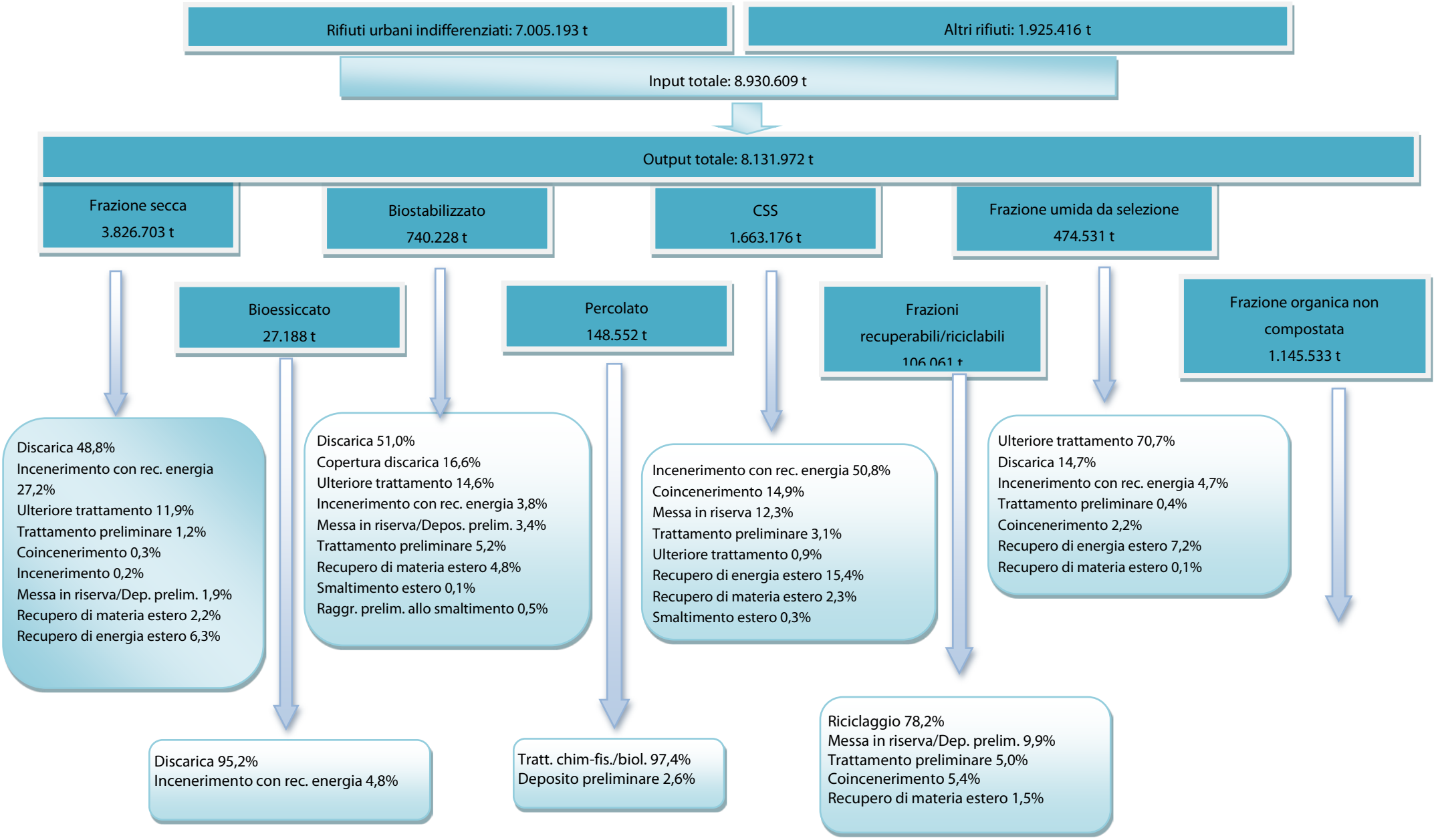
Figura 3.3.14 - Quantitativi di rifiuti prodotti dagli impianti TMB/TM e destinati ad impianti extra regionali ed esteri (1000*t), anno 2023



Fonte: ISPRA

Il diagramma di Figura 3.3.15 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 3.3.15 – Schema delle tipologie e delle destinazioni finali dei rifiuti/materiali in uscita dagli impianti di TMB/TM, anno 2023



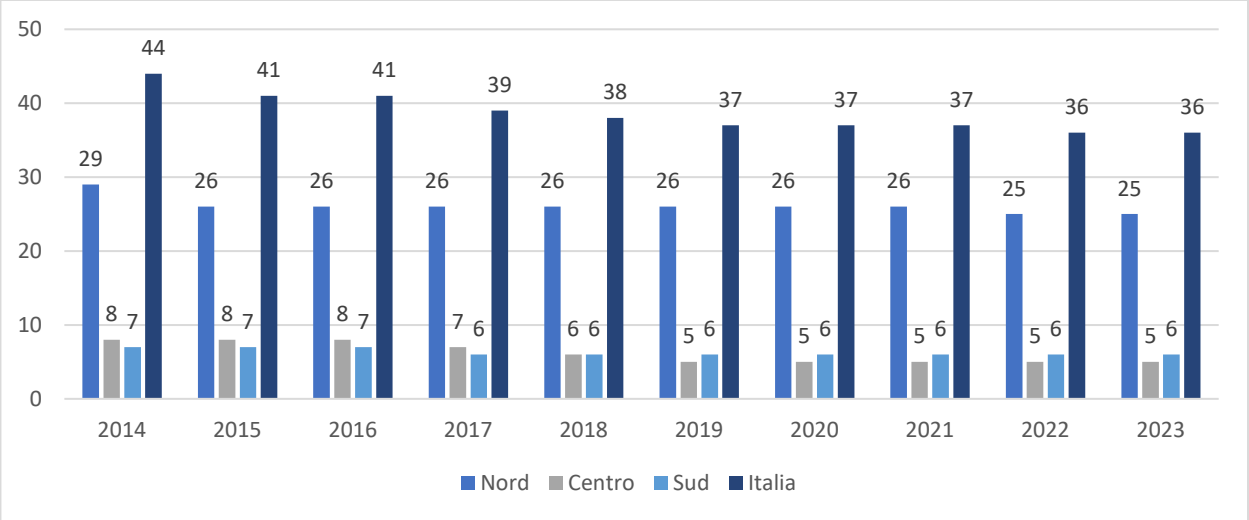
3.4. Incenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2023 gli impianti di incenerimento operativi sul territorio nazionale che, trattano rifiuti urbani e rifiuti derivanti dal trattamento degli stessi (rifiuti identificati dai codici EER 191210, 191212, 190501 e 190503) sono 36.

La tabella 3.4.1 mostra che il numero degli impianti in esame è andato progressivamente riducendosi passando dalle 44 del 2014 alle 36 unità del 2023; in particolare, tale riduzione ha interessato le regioni del nord e centro Italia dove si è osservata, rispettivamente, la chiusura di 4 e 3 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 tale da approssimarsi o giungere alla saturazione del carico termico.

Il parco impiantistico è prevalentemente localizzato nelle regioni del Nord (25 impianti); in Lombardia e in Emilia-Romagna sono presenti, rispettivamente, 12 e 7 impianti operativi che, nel 2023, hanno trattato complessivamente circa 3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (il 73,6% di quelli inceneriti nel Nord e il 53,5% 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 circa 504 mila tonnellate e un milione di tonnellate di rifiuti urbani.

Figura 3.4.1 – Numero di impianti di incenerimento che trattano rifiuti urbani, anni 2014 – 2023



Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.1 – Numero di impianti di incenerimento e quantità di rifiuti totali inceneriti per macroarea geografica, anni 2019– 2023

Macroarea	n. impianti					Quantità totale incenerita (t/a)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Nord	26	26	26	25	25	4.596.644	4.602.984	4.472.376	4.462.489	4.666.047
Centro	5	5	5	5	5	571.058	537.478	527.104	504.991	505.220
Sud	6	6	6	6	6	1.129.744	1.102.046	1.066.700	1.051.140	1.062.216
Italia	**37**	**37**	**37**	**36**	**36**	**6.297.446**	**6.242.509**	**6.066.180**	**6.018.620**	**6.233.483**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.2 – Numero di impianti di incenerimento e quantità di rifiuti urbani inceneriti per macroarea geografica, anni 2019– 2023

Macroarea	n. impianti					Quantità RU incenerita (t/a)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Nord	26	26	26	25	25	3.905.723	3.739.077	3.869.124	3.789.562	4.012.658
Centro	5	5	5	5	5	566.711	532.399	526.804	503.813	503.913
Sud	6	6	6	6	6	1.049.216	1.053.166	1.013.556	1.013.803	1.003.690
Italia	**37**	**37**	**37**	**36**	**36**	**5.521.650**	**5.324.641**	**5.409.484**	**5.307.178**	**5.520.261**

Fonte: ISPRA

Nel 2023, i quantitativi di rifiuti urbani inceneriti, comprensivi dei rifiuti ottenuti dal loro trattamento (codici EER 190501, 190503, 191210 e 191212) sono 5,5 milioni di tonnellate (+4% rispetto al 2022). Il 72,7% di questi rifiuti viene trattato al Nord, il 9,1% al Centro ed il 18,2% al Sud (Tabella 3.4.2). Si rileva che il solo impianto di Acerra (NA) tratta il 70,4% del totale dei rifiuti inceneriti al Sud.

Dal confronto con l'annualità precedente, si osserva che nel 2023, i rifiuti urbani inceneriti presentano un incremento pari a 213 mila tonnellate; quest'ultimo ha interessato esclusivamente la macroarea Nord (+5,9%) mentre al Centro le quantità trattate si mantengono stabili e al Sud si osserva una flessione dell'1%, che corrisponde ad un calo, in termini quantitativi, di 100 tonnellate.

Dei 5,5 milioni di tonnellate di rifiuti urbani avviati ad incenerimento il 48,7% (circa 2,7 milioni di tonnellate) è costituito da rifiuti tal quali (identificati con i codici del capitolo EER 20) mentre la restante quota (oltre 2,8 milioni di tonnellate) è rappresentata da rifiuti urbani pretrattati (rifiuti combustibili, frazione secca e, in minor misura, bioessiccato e frazione organica non compostata). Inoltre, negli stessi impianti, vengono inceneriti anche rifiuti speciali per un totale di 713 mila tonnellate, di cui circa 66 mila sono rifiuti pericolosi (Tabella 3.4.3); questi ultimi sono in prevalenza di origine sanitaria (circa 36 mila tonnellate).

Con riferimento ai rifiuti urbani tal quali, si osserva che il 96% (circa 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 (576 mila tonnellate) e in Piemonte (quasi 455 mila tonnellate).

Tabella 3.4.3 – Rifiuti inceneriti per regione (tonnellate), anno 2023

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	462.915	92.340	555.255	0	44.247	599.502	28,0	1
Lombardia	1.048.078	922.145	1.970.223	24.771	369.028	2.364.022	50,0	12
Trentino-Alto Adige	94.294	3.473	97.767	0	29.603	127.370	24,1	1
Veneto	172.400	79.399	251.799	3.375	13.401	268.575	11,1	3
Friuli-Venezia Giulia	123.599	32.552	156.151	0	34.806	190.957	30,5	1
Emilia-Romagna	653.021	328.442	981.463	7.636	126.522	1.115.621	39,2	7
Nord	**2.554.307**	**1.458.351**	**4.012.658**	**35.782**	**617.607**	**4.666.047**	**35,1**	**25**
Toscana	79.541	130.198	209.739	7	1.300	211.046	9,8	4
Lazio	0	294.174	294.174	0	0	294.174	10,3	1
Centro	**79.541**	**424.372**	**503.913**	**7**	**1.300**	**505.220**	**10,1**	**5**
Molise	0	90.142	90.142	0	38	90.180	82,0	1
Campania	327	706.769	707.096	0	0	707.096	27,3	1
Puglia	0	51.104	51.104	0	0	51.104	2,8	1
Basilicata	6.016	9.016	15.032	29.599	25.498	70.129	36,8	1
Calabria	0	85.734	85.734	0	0	85.734	11,7	1
Sardegna	49.594	4.988	54.582	149	3.242	57.973	8,1	1

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
Sud	**55.937**	**947.753**	**1.003.690**	**29.748**	**28.778**	**1.062.216**	**17,3**	**6**
Italia	**2.689.785**	**2.830.476**	**5.520.261**	**65.537**	**647.685**	**6.233.483**	**25,5**	**36**

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 ulteriori 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 2023

Regione	FS, CSS, BS proveniente dalla regione (t)	FS, CSS, BS di provenienza extra regionale (t)	FS, CSS, BS totale (t)
Piemonte	43.535	48.805	92.340
Lombardia	471.574	450.571	922.145
Trentino-Alto Adige	3.473		3.473
Veneto	69.819	9.580	79.399
Friuli-Venezia Giulia	8.300	24.252	32.552
Emilia-Romagna	216.564	111.878	328.442
Nord	**813.265**	**645.086**	**1.458.351**
Toscana	124.423	5.775	130.198
Lazio	294.174		294.174
Centro	**418.597**	**5.775**	**424.372**
Molise	64.989	25.153	90.142
Campania	706.769		706.769
Basilicata	51.104		51.104
Calabria	9.016		9.016
Puglia	85.734		85.734
Sardegna	4.988		4.988
Sud	**922.600**	**25.153**	**947.753**
Italia	**2.154.461**	**676.015**	**2.830.476**

Fonte: ISPRA

Con riferimento alle medesime tipologie di rifiuto prodotte dal trattamento dei rifiuti, inoltre, è stato possibile discriminare la provenienza regionale o extra regionale delle stesse. In particolare, come può desumersi dalla tabella 3.4.4, il 76,1% di tali rifiuti è prodotto nella stessa regione in cui è incenerito. Fanno eccezione, in particolar modo, la Lombardia che riceve da fuori regione circa 451 mila tonnellate provenienti, soprattutto, dalla Campania (242 mila tonnellate), dal Lazio (oltre 94 mila tonnellate) e dal Piemonte (quasi 84 mila tonnellate), l'Emilia-Romagna che riceve quasi 112 mila tonnellate di cui, in particolare, 54 mila tonnellate provenienti dal Lazio, 11 mila tonnellate dalla Campania e oltre 10 mila tonnellate dalla Liguria e il Piemonte che incenerisce circa 49 mila tonnellate di rifiuti ricevuti prevalentemente dalla Liguria (quasi 32 mila tonnellate)

e dall'Emilia Romagna (oltre 15 mila tonnellate). Quantitativi di rifiuti extraregionali sono, inoltre, ricevuti da Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Toscana e Molise.

L'esame della provenienza dei rifiuti urbani indifferenziati inceneriti (identificati con il codice EER 200301) evidenzia che gli stessi sono generalmente trattati all'interno del territorio regionale, fatta eccezione per la Lombardia che incenerisce rifiuti urbani indifferenziati provenienti dal Trentino-Alto Adige (oltre 16 mila tonnellate), dal Lazio (quasi 14 mila tonnellate) e dalla Liguria (oltre 12 mila tonnellate), dell'Emilia-Romagna che tratta circa 11 mila tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati provenienti dalla Repubblica di San Marino e del Piemonte che tratta circa 12 mila tonnellate provenienti dalla Liguria.

La Figura 3.4.2 riporta i quantitativi di rifiuti inceneriti nel periodo 2013-2023; si osserva che le quantità si mantengono sostanzialmente stabili e sono comprese tra circa 5,3 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; nel 2023, il 18,9% 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 2023, si rileva che l'incidenza percentuale più elevata si registra in Molise (82%); 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 (41,7%) e l'Emilia-Romagna (34,5%) dove, anche in questi casi, contribuiscono le quote importate dalle altre regioni. Valori percentuali superiori al 20% si rilevano per Campania (27,3%), Piemonte (26,2) e Friuli-Venezia Giulia (24,9%).

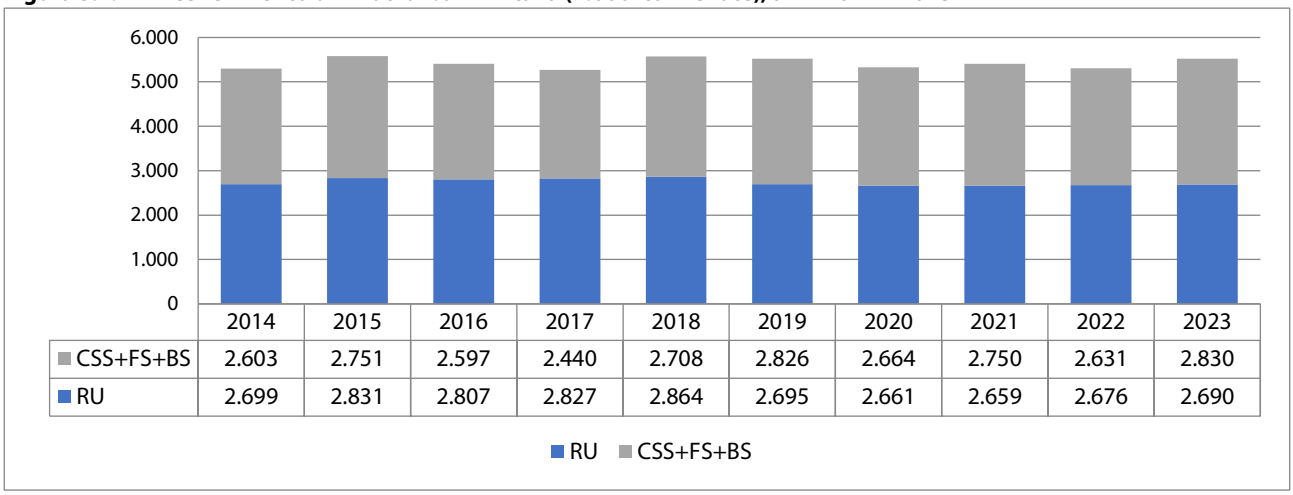
Tabella 3.4.5 – Pro capite incenerimento dei rifiuti urbani, anni 2017 – 2023

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Abitanti (n.)	60.589.445	60.483.973	59.816.673	59.641.488	59.257.566	58.983.122	58.850.717	58.989.749
RU + Rifiuti da trattamento rifiuti urbani inceneriti (t)	5.403.862	5.266.779	5.571.472	5.521.650	5.324.641	5.409.484	5.307.178	5.520.261
Pro capite: Rifiuti da trattamento rifiuti urbani inceneriti (kg/ab anno)	**89,19**	**87,08**	**93,14**	**92,58**	**89,86**	**91,71**	**90,18**	**93,58**

Fonte: ISPRA

Il pro capite di incenerimento dei rifiuti urbani presenta un incremento da 90,2 kg/abitante dell'anno 2022 a 93,6 kg/abitante del 2023 (Tabella 3.4.5, Figura 3.4.10), facendo registrare un aumento del 3,4%. Esaminando, i dati relativi all'ultimo quinquennio, si osserva, analogamente, un incremento del pro capite di incenerimento dell'1%.

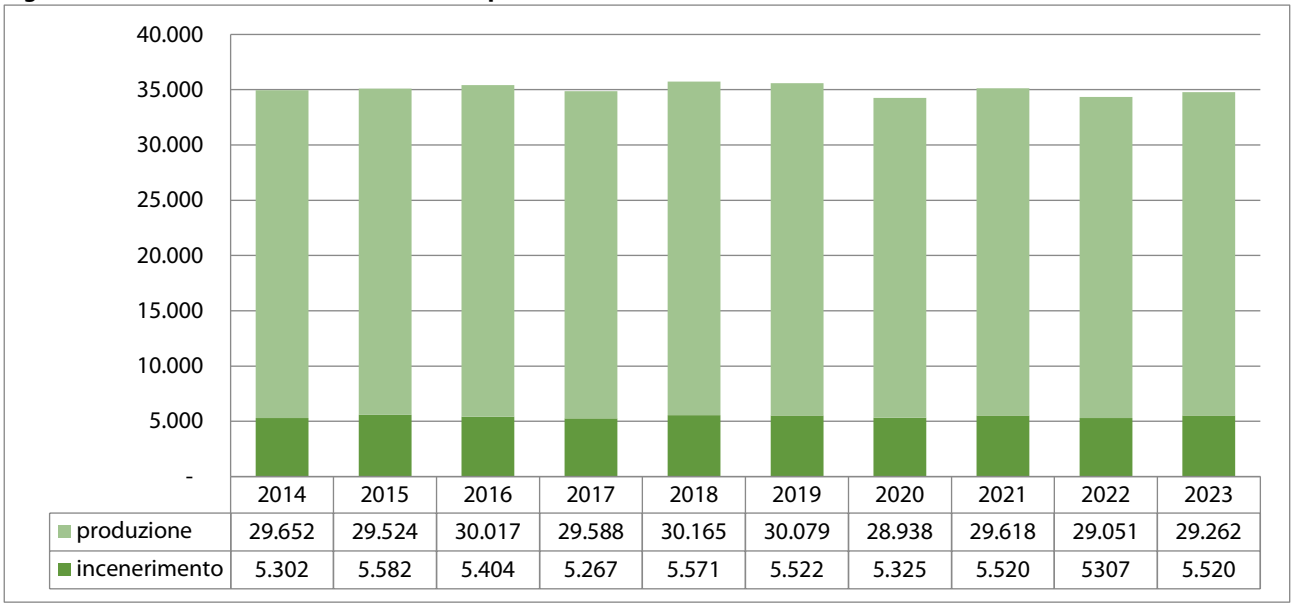
Figura 3.4.2 – Incenerimento di rifiuti urbani in Italia (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2023



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
CSS+FS+BS	2.603	2.751	2.597	2.440	2.708	2.826	2.664	2.750	2.631	2.830
RU	2.699	2.831	2.807	2.827	2.864	2.695	2.661	2.659	2.676	2.690

Fonte: ISPRA

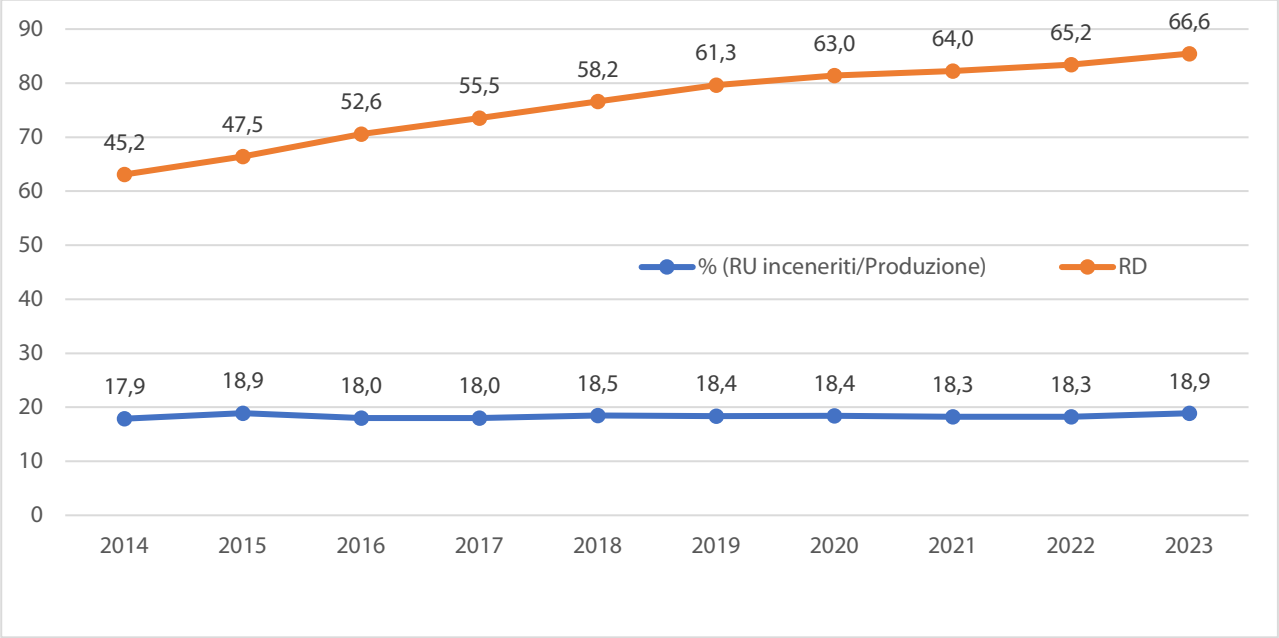
Figura 3.4.3 – Incenerimento in relazione alla produzione di rifiuti urbani (1.000*tonnellate), anni 2014 – 2023



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
produzione	29.652	29.524	30.017	29.588	30.165	30.079	28.938	29.618	29.051	29.262
incenerimento	5.302	5.582	5.404	5.267	5.571	5.522	5.325	5.520	5307	5.520

Fonte: ISPRA

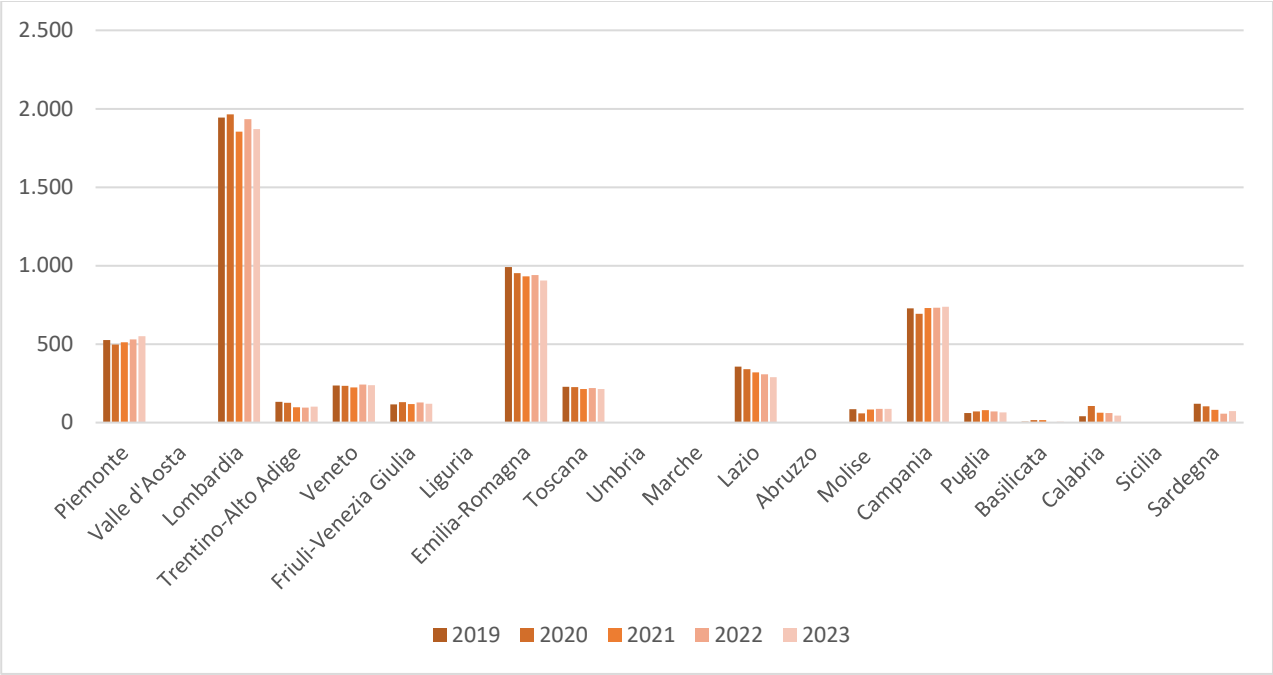
Figura 3.4.4 – Andamento della percentuale di incenerimento di RU e della percentuale di raccolta differenziata, anni 2014– 2023



Fonte: ISPRA

La figura 3.4.5 mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti inceneriti su scala regionale nel periodo 2019-2023. Nel quinquennio si osservano aumenti in Piemonte di quasi 57 mila tonnellate (+10,8%), in Molise di oltre 32 mila tonnellate (+37,9%), in Emilia-Romagna di 29 mila tonnellate (+2,9%), in Friuli-Venezia Giulia di quasi 25 mila tonnellate (+21,6%), in Veneto di 17 mila tonnellate (+7,2%), in Campania di quasi 15 mila tonnellate (+2%) e in Lombardia di circa 6 mila tonnellate (+0,3%). D'altra parte, si osservano flessioni in Sardegna (circa 50 mila tonnellate, -41,4%), nel Lazio (oltre 46 mila tonnellate, -13%), in Trentino-Alto Adige (circa 28 mila tonnellate, -20,8%), in Calabria (21 mila tonnellate, -52,6%), in Puglia (20 mila tonnellate, -33,1%), in Toscana (oltre 16 mila tonnellate, -7,2%) e in Basilicata (circa 2 mila tonnellate, -32,5%).

Figura 3.4.5 – Andamento regionale dell'incenerimento di rifiuti urbani (t*10³), anni 2019 – 2023



Fonte: ISPRA

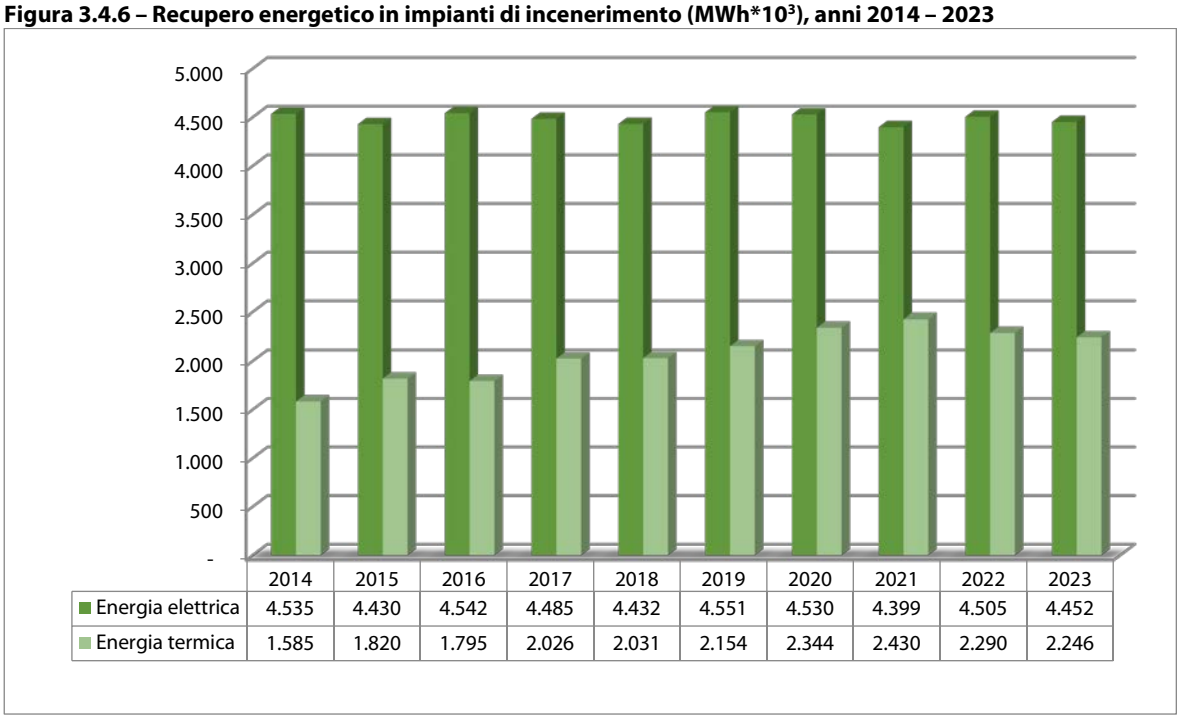
Come già rilevato, con riferimento al biennio 2022-2023, si osserva un aumento di 213 mila tonnellate delle quantità di rifiuti urbani inceneriti sul territorio nazionale che riguardano in particolare i rifiuti provenienti dal loro trattamento. A livello regionale, nello stesso biennio, si rileva un incremento in Lombardia di 99 mila tonnellate (+5,3%), in Emilia-Romagna di 75 mila tonnellate (+8,3%), in Calabria di circa 42 mila tonnellate (+95,5%), in Friuli-Venezia Giulia di circa 36 mila tonnellate (+29,9%), in Veneto di quasi 13 mila tonnellate (+5,4%), in Basilicata di oltre 10 mila tonnellate (-2,3%), in Piemonte di circa 4 mila tonnellate (+0,7%) e in Molise di circa 3 mila tonnellate (+3,3%). Si osservano, invece, flessioni in Campania di 32 mila tonnellate (-4,3%), in Sardegna di circa 19 mila tonnellate (-25,6%), in Puglia di 14 mila tonnellate (-21,7%), in Toscana di oltre 4 mila tonnellate (-2,1%) e in Trentino-Alto Adige di quasi 4 mila tonnellate (+3,7%).

La Tabella 3.4.7 riporta i dati l 2023 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; 23 impianti hanno trattato quasi 3 milioni di tonnellate di rifiuti e hanno recuperato 2,2 milioni di MWh di energia elettrica. Sono dotati di cicli cogenerativi 13 impianti che hanno incenerito quasi 3 milioni di tonnellate di rifiuti, con un recupero equamente ripartito tra energia termica ed elettrica (2,2 milioni di MWh ciascuna). 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 2014-2023, 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 si mantiene sostanzialmente stabile nel periodo esaminato mentre l'energia termica, generata esclusivamente da impianti ubicati al Nord, passa da circa 1,6 milioni di MWh nel 2014 ad oltre 2,2 milioni di MWh nel 2023.

Figura 3.4.6 – Recupero energetico in impianti di incenerimento (MWh*10^3), anni 2014 – 2023



	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Energia elettrica	4.535	4.430	4.542	4.485	4.432	4.551	4.530	4.399	4.505	4.452
Energia termica	1.585	1.820	1.795	2.026	2.031	2.154	2.344	2.430	2.290	2.246

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.7 – Recupero energetico in impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2023

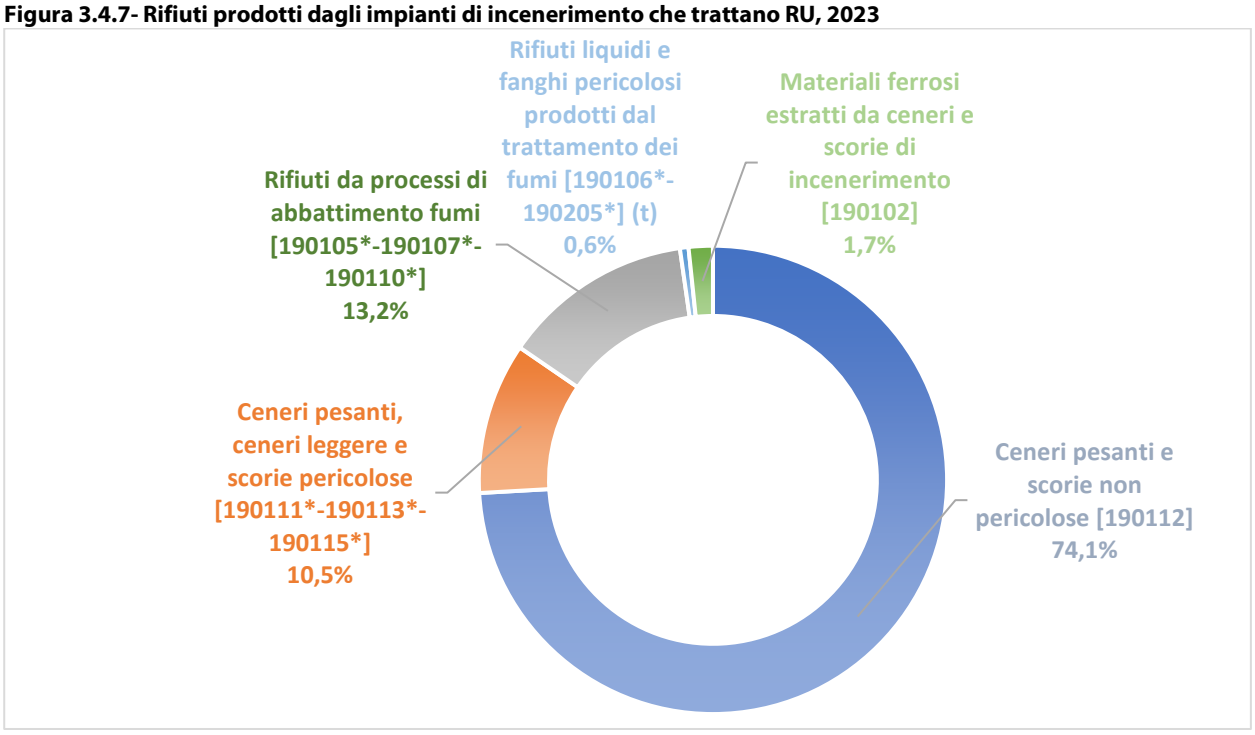
	n. impianti	totale rifiuti trattati (t)	ReEnergetico		ReEnergetico per kg	
			REElettrico (MWhe)	RETermico (MWht)	kWhe/kg	kWht/kg
Impianti con RET&E	13	3.245.289	2.246.611	2.245.642	0,69	0,69
Impianti con REE	23	2.988.194	2.205.737	0	0,74	-
Totale	**36**	**6.233.483**	**4.452.349**	**2.245.642**	**0,71**	**0,36**
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 2023 tali rifiuti sono oltre 1,4 milioni di tonnellate e rappresentano, complessivamente, il 23,2% del quantitativo totale dei rifiuti inceneriti; sono costituiti per il 75,8% da rifiuti non pericolosi e per il 24,8% da rifiuti pericolosi.

I rifiuti prodotti dall'incenerimento dei rifiuti urbani sono costituiti per il 74,1% da ceneri pesanti e da scorie non pericolose, per il 13,2% da rifiuti pericolosi provenienti da processi di abbattimento dei fumi, per il 10,5% da ceneri leggere, ceneri pesanti e scorie pericolose, per l'1,7% da metalli ferrosi estratti da ceneri e scorie e per lo 0,6% da rifiuti liquidi e fanghi pericolosi prodotti dal trattamento dei fumi (Figura 3.4.7).

Figura 3.4.7- Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che trattano RU, 2023



Fonte: ISPRA

Si rileva, in particolare, che i metalli ferrosi estratti dalle ceneri e dalle scorie di incenerimento (24 mila tonnellate) sono destinati quasi esclusivamente ad impianti autorizzati al riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici.

Le ceneri pesanti e le scorie non pericolose sono destinate prevalentemente a riciclaggio/recupero di sostanze inorganiche (circa 958 mila tonnellate, 90,2%); seguono lo smaltimento in discarica (circa 75 mila tonnellate,

7%) e le operazioni intermedie finalizzate ad altre operazioni di recupero (29 mila tonnellate, 2,8%). Anche le ceneri pesanti e le scorie pericolose (codici EER 190111*, 190113* e 190115*) sono avviate in buona parte a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche (circa 72 mila tonnellate, 56,8%), mentre 43 mila tonnellate (34%) sono destinate al trattamento chimico-fisico e circa 8 mila tonnellate in discarica (6%). Si rileva, altresì, che oltre 10 mila tonnellate sono destinate in Germania a recupero di materia.

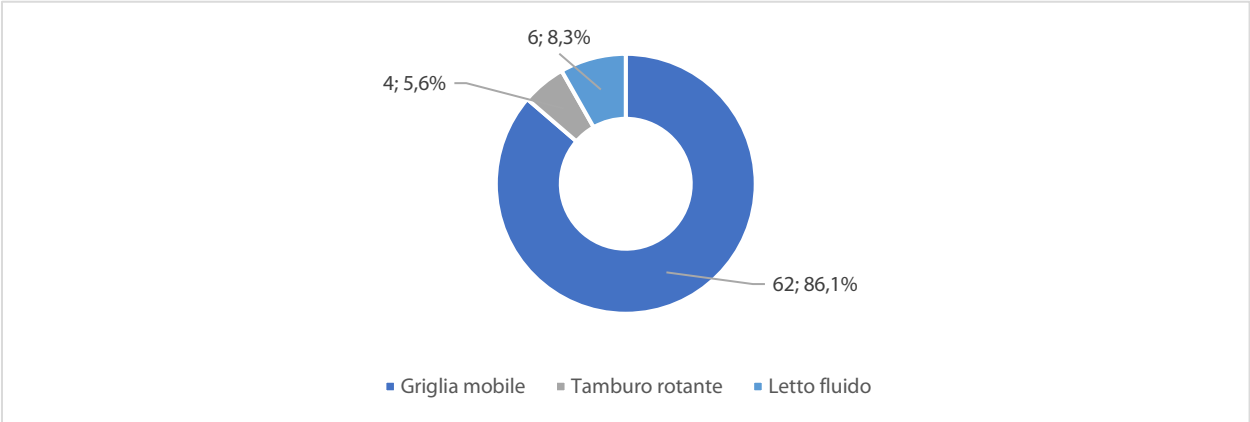
I rifiuti derivanti dai processi di abbattimento fumi (codici EER 190105*, 190107* e 190110*) sono prevalentemente destinati al trattamento chimico-fisico (74 mila tonnellate, 58,3%); quasi 21 mila tonnellate (16,3%) sono avviate a riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche, 20 mila tonnellate (15,8%) sono destinate ad operazioni intermedie finalizzate al recupero e 12 mila tonnellate (9,6%) in discarica.

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 2023



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) …", sono da computarsi nello smaltimento in discarica. Nel 2023 la quantità di rifiuti urbani avviati all'operazione di smaltimento D10 è pari a quasi 458 mila tonnellate.

Tabella 3.4.8 – Rifiuti prodotti dagli impianti di incenerimento che hanno trattato RU, anno 2023

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
Piemonte	TO	Torino	120.805	10.592	8.369		-	3.796	143.562
Lombardia	VA	Busto Arsizio	11.668	469	2.814			624	15.575
Lombardia	BG	Dalmine	28.293	4.988	1.386		1.305	1.455	37.427
Lombardia	BG	Bergamo	2.086	3.151	4.348		-	-	9.585
Lombardia	BS	Brescia	130.203	-	34.733		-	4.364	169.300
Lombardia	CO	Como	18.440	-	2.590			533	21.563
Lombardia	CR	Cremona	6.871	7.682	2.540		491	18	17.602
Lombardia	LC	Valmadrera	20.653	-	4.216		20	-	24.889
Lombardia	MI	Milano	104.170	14.067	6.546		645	-	125.428
Lombardia	MI	Trezzo Sull'Adda	28.963	-	5.491		4.695	-	39.149
Lombardia	MB	Desio	15.471	3.545	-		-	-	19.016
Lombardia	PV	Corteolona e Genzone	2.546	2.757	3.014		-	-	8.317
Lombardia	PV	Parona	22.113	5.818	17.174		-	21	45.126
Trentino-Alto Adige	BZ	Bolzano	23.495	-	5.313			1.492	30.300
Veneto	PD	Padova	33.564	7.424	-		64	-	41.052
Veneto	VI	Schio	14.341	3.244	-		-	313	17.898
Veneto	VE	Venezia	4.886	-	1.277		-	-	6.163
Friuli-Venezia Giulia	TS	Trieste	42.159		8.621				50.780
Emilia-Romagna	MO	Modena	48.173	-	6.783		264	-	55.220
Emilia-Romagna	BO	Granarolo dell'Emilia	39.882		8.013		244	1.716	49.855
Emilia-Romagna	PR	Parma	36.769		6.837			2.723	46.329
Emilia-Romagna	FC	Forlì	34.721	-	6.143		146	-	41.010
Emilia-Romagna	RN	Coriano	26.444	-	671		42	1.657	28.814
Emilia-Romagna	FE	Ferrara	31.514	-	7.289		15	1.588	40.406
Emilia-Romagna	PC	Piacenza	20.619	1.683	2.161		-	1.490	25.953
Totale Nord			**868.849**	**65.420**	**146.329**	**-**	**7.931**	**21.790**	**1.110.319**
Toscana	PT	Montale	10.296	-	1.211		-	72	11.579
Toscana	LI	Livorno	12.084	2.077	-		-	-	14.161
Toscana	AR	Arezzo	11.342	-	1.211		-	-	12.553
Toscana	SI	Poggibonsi	14.644	-	1.211			-	15.855
Lazio	FR	S. Vittore del Lazio		52.498	5.906				58.404
Totale Centro			**48.366**	**54.575**	**9.539**	**-**	**-**	**72**	**112.552**
Molise	IS	Pozzilli	13.293	4.376	-		176		17.845
Campania	NA	Acerra	113.053	603	32.536			-	146.192

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
Puglia	TA	Massafra	3.356	6.796	-			71	10.223
Basilicata	PZ	Melfi	6.859	11.503	77		420	2.178	21.037
Calabria	RC	Goia Tauro	5.451	7.795	1.912				15.158
Sardegna	CA	Capoterra	11.405		2				11.407
Totale Sud			**153.417**	**31.073**	**34.527**	**-**	**596**	**2.249**	**221.862**
ITALIA			**1.070.632**	**151.068**	**190.395**	**-**	**8.527**	**24.111**	**1.444.733**

Fonte: ISPRA

Tabella 3.4.9 – Principali caratteristiche tecniche degli impianti di incenerimento che trattano RU, anno 2023

Regione	Comune	Anno avviam. - ristrutt	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 2004	3	304,5	117	MG	DA+FF+FGC+SCR	25/02/2014	25/02/2022
Lombardia	Busto Arsizio (VA)	2000/07 2000/10	2	61	11	MG	SNCR+DA+FF+SCR	05/11/2015	04/11/2027
Lombardia	Como	1967/09 1997/04	2	39	5,8	MGWC MG	EP+DA+FF+SCR	30/05/2016	30/05/2032
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 2001	2	35,6	6,1	MG	EP-DA-FF-SCR EP+DA+FF+SCR	26/10/2017	25/10/2029
Lombardia	Dalmine (BG)	2002	2	55,8	15,5	MGWC	EP+DA+FF+SCR EP+DA+FF+SCR	06/12/2016	06/12/2028
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 2007	2	147,8	44,8	CFB	SNCR+DA+FF	24/10/2016	24/10/2028
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 2006	2	45,3	10,5	MG	WS+FF+SCR+SCNR	17/09/2014	16/09/2030

Regione	Comune	Anno avviam. - ristrutt	N. Linee	Carico termico	Potenza elettrica	Forno	Sistema di trattamento fumi	Data rilascio autorizzazione	Data scadenza autorizzazione
				MW					
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 2000/2011 2010	3	79,8	18,1	MG	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR	31/01/2014	30/01/2030
Veneto	Schio (VI)	1983/16 1992/11 2003/11	3	39,34	6,7	MG	EP+DA+FF+SCR	30/11/2011	n.d.
Veneto	Venezia	1998	1	20	5,7	MG	SNCR+DA+FF+SCR	nd	nd
Friuli-Venezia Giulia	Trieste	2000/04 2004 2000/11	3	67,3	17,5	MG MGWC MGWC	SNCR+DA+FF+WS	23/06/2015	23/06/2027
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 2008	2	55,8	12,8	MGWC	SNCR+DA+FF+FF+SCR	30/10/2007	29/10/2023
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
Totale Nord			**49**	**2020,1**	**564,4**				
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 1978/09 2001/09	2	28,5	7,7	RK	SNCR+DA+FF	25/01/2023	24/01/2041
Toscana	Poggibonsi (SI)	1977/08 2009	3	34,9	9,9	MG MG MGWC	SNCR+DA+FF DA+CY+FF+SCR	24/09/2008	23/09/2020
Lazio	S. Vittore del Lazio (FR)	2011 2011	3	160	51,3	MGWC	DA+FF+EP+SNCR+SCR DA+FF+EP+SCR	13/01/2016	25/07/2021
Totale Centro			**11**	**269,1**	**78,6**				
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. - ristrutt	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		
Totale Sud			**13**	**800,7**	**167,5**				
Totale Italia			**73**	**3089,9**	**810,5**				

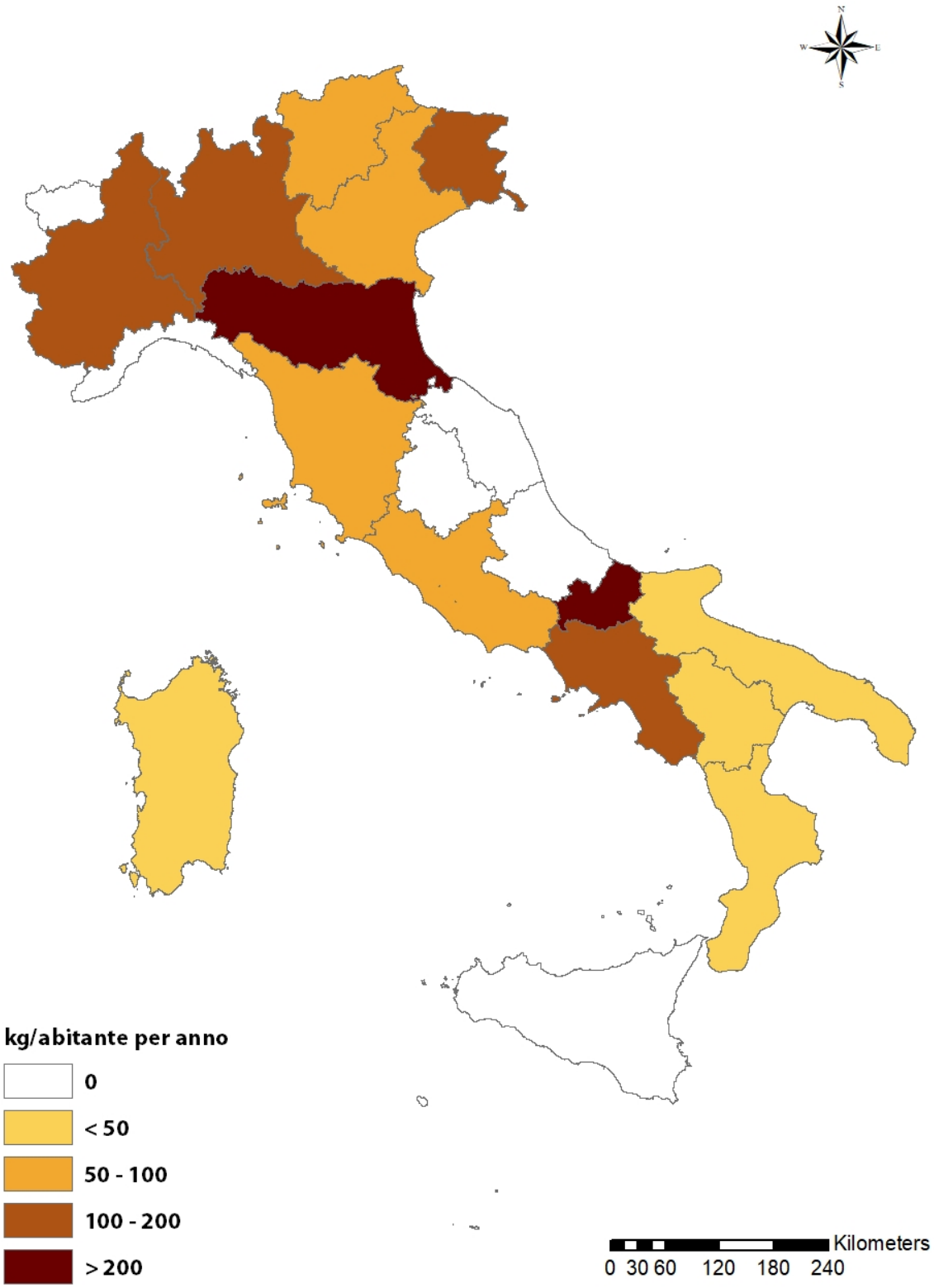
Legenda	
Tecnologia abbattimento fumi	**Tecnologia forno**
FGC = Condensazione fumi	Gas= Gassificatore
EP = Elettrofiltro	MGAc = Griglia Mobile Raffreddata ad Aria
FF = Filtro a maniche	MGWc = Griglia Mobile raffreddata ad Acqua
SD = Depurazione a semisecco	FCB = Letto Fluido Ricircolato
WS = Depurazione 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_2S = abbattimento H_2S	

Fonte: ISPRA

Figura 3.4.9 – Inceneritori di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2023

Fonte: ISPRA

Figura 3.4.10 – Pro capite incenerimento di RU e di CSS, FS e bioessiccato da RU, anno 2023



Fonte: ISPRA

3.4.1. Coincenerimento dei rifiuti urbani

Nel 2023, oltre 378 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.

I rifiuti utilizzati 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 quantitativi di rifiuti urbani coinceneriti sono circa 219 mila tonnellate (57,8% del totale), al Sud circa 158 mila tonnellate (41,7%) mentre al Centro 2 mila tonnellate (0,5%) (Tabella 3.4.10).

Tabella 3.4.10 – Coincenerimento dei rifiuti urbani, anno 2023

Regione	Provincia	Comune	RU	FS, CSS (t)	TOT RU (t)	RS NP	RS P	Totale (t)
Piemonte	CN	Robilante	-	68.461	68.461	295	-	68.756
Lombardia	BG	Calusco D'Adda	-	26.058	26.058	1482	-	27.540
Lombardia	LO	Castiraga Vidardo	-	32.563	32.563		-	32.563
Lombardia	VA	Caravate	-	4.936	4.936	15673	-	20.609
Lombardia	VA	Comabbio	-	24.693	24.693	50142	13466	88.301
Lombardia	MN	Sustinente	-	10.980	10.980	93396	-	104.376
Emilia-Romagna	RA	Faenza	-	51.021	51.021	32967	-	83.988
Nord			**-**	**218.712**	**218.712**	**193.955**	**13.466**	**426.133**
Toscana	AR	Castel Focognano	-	2.030	2.030	29345	-	31.375
Centro			**-**	**2.030**	**2.030**	**29.345**	**-**	**31.375**
Molise	IS	Sesto Campano	-	18.521	18.521	6185	-	24.706
Basilicata	PZ	Barile	-	10.251	10.251	1	-	10.252
Puglia	FG	Manfredonia	-	129.007	129.007	2	-	129.009
Sud			**-**	**157.779**	**157.779**	**6.188**	**-**	**163.967**
Totale			**0**	**378.521**	**378.521**	**229.488**	**13.466**	**621.475**

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 2023, sono stati elaborati a partire dalla banca dati MUD 2024, 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). Va rilevato che nella fase di confronto, verifica, controllo ed 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 2023, nelle quali sono stati smaltiti i rifiuti urbani tal quali 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 2023.

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 2023 il volume autorizzato degli impianti di discarica per i quali è risultata disponibile tale informazione (92,9% del totale, ovvero 104 impianti sui 112), risulta pari a 126 milioni di metri cubi, mentre la capacità residua al 31/12/2023, disponibile per 109 impianti (copertura del 97,3%) è pari a 29 milioni di metri cubi. Il volume autorizzato e la capacità residua costituiscono elementi utili a tracciare un quadro sulla capacità impiantistica, dedicata allo smaltimento dei rifiuti urbani, del nostro Paese.

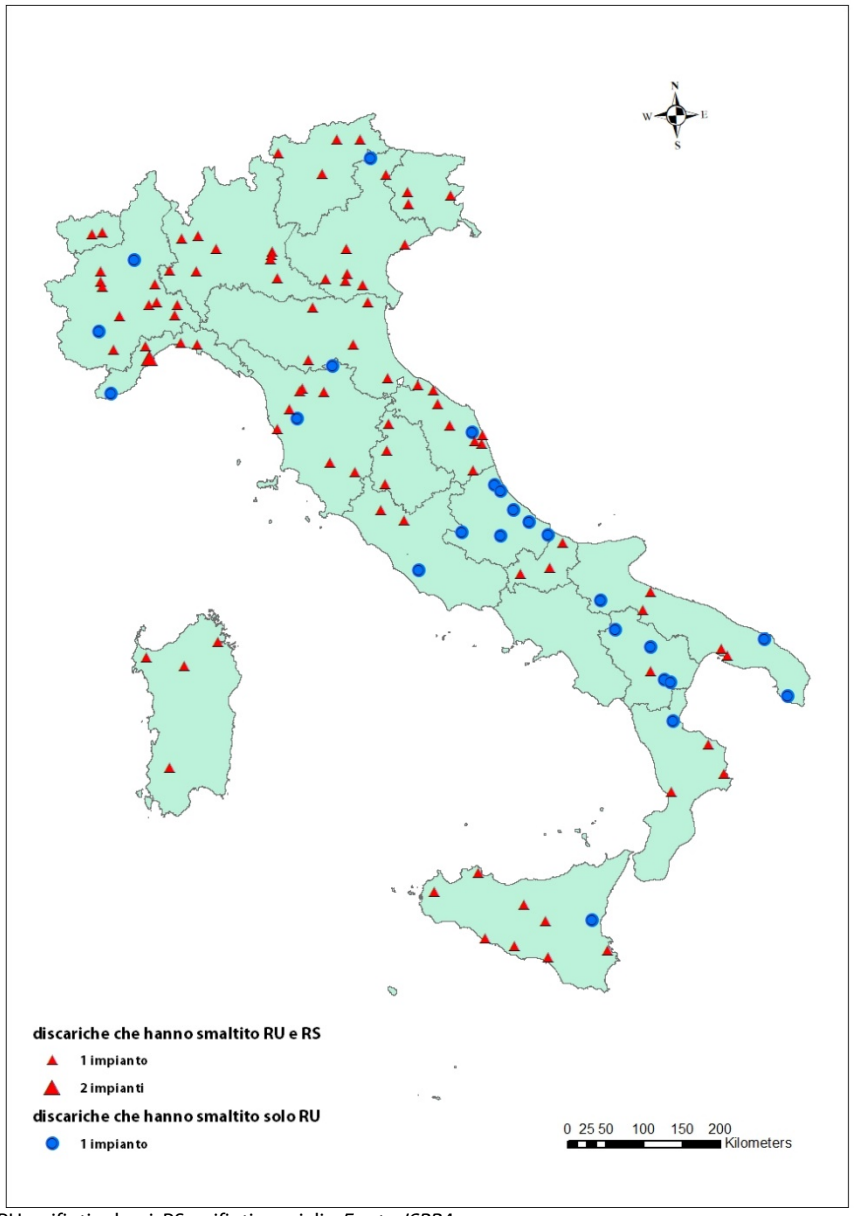
Nel 2023, a livello nazionale, sono operative 112 discariche per rifiuti non pericolosi che hanno ricevuto rifiuti di origine urbana. Rispetto al 2022, il censimento ha evidenziato una riduzione del numero complessivo di impianti di 5 unità, con valori che passano dai 50 impianti del 2022 ai 49 nel 2023 nel Nord, da 25 a 24 nel Centro e da 42 a 39 nel Sud (Tabella 3.5.1). Delle 112 discariche per rifiuti non pericolosi 24 ricevono solo rifiuti urbani (4 impianti al Nord, 4 al Centro, e 16 al Sud), le restanti 88 sia rifiuti urbani che rifiuti speciali.

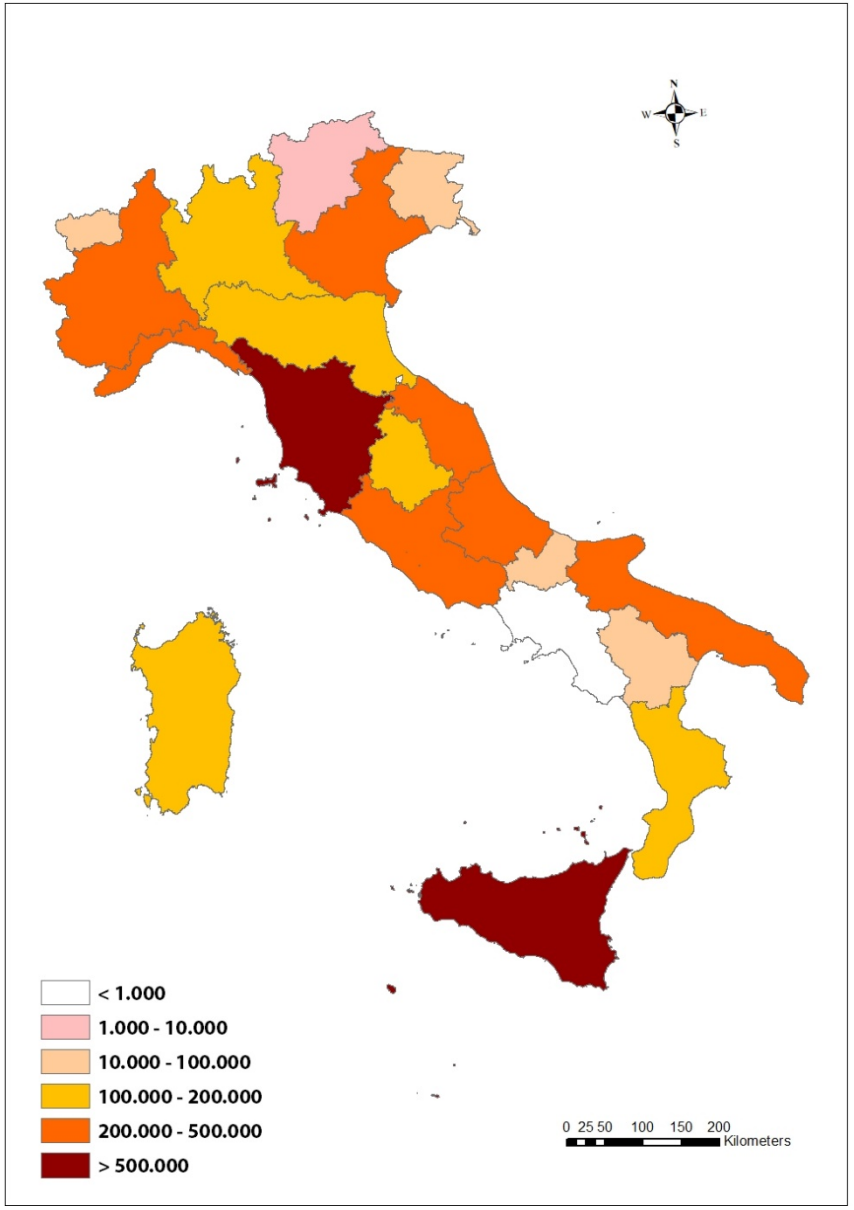
Tabella 3.5.1 - Discariche che smaltiscono rifiuti urbani per macroarea geografica, anni 2019 – 2023

Macroarea geografica	N. impianti					Quantità smaltita RU (1.000*tonnellate)				
	2019	2020	2021	2022	2023	2019	2020	2021	2022	2023
Nord	54	54	53	50	49	1.527	1.479	1.468	1.398	1.312
Centro	30	26	28	25	24	1.910	1.751	1.714	1.755	1.516
Sud	47	51	45	42	39	2.846	2.587	2.436	2.020	1.784
ITALIA	**131**	**131**	**126**	**117**	**112**	**6.283**	**5.817**	**5.619**	**5.172**	**4.613**

RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Figura 3.5.1 - Distribuzione e ubicazione geografica degli impianti di discarica e quantitativi di RU smaltiti (tonnellate), anno 2023

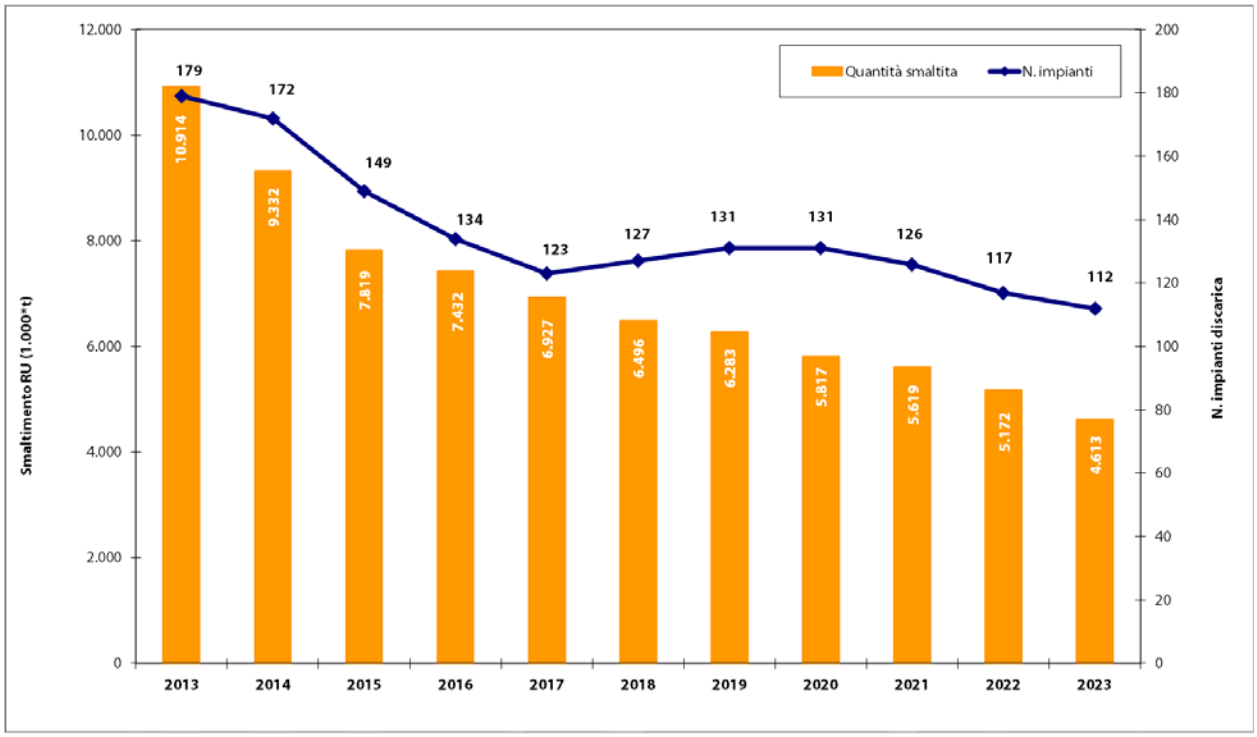




RU = rifiuti urbani; RS = rifiuti speciali - *Fonte: ISPRA*

Nella figura 3.5.1 viene illustra la distribuzione e l'ubicazione geografica delle discariche operative che smaltiscono rifiuti urbani nell'anno 2023, per categoria, e rappresentati i dati sui quantitativi smaltiti a livello regionale. Nella figura 3.5.2 viene, invece, illustrato l'andamento dello smaltimento dei RU e del numero degli impianti discarica dal 2013 al 2023.

Figura 3.5.2 - Andamento dello smaltimento dei RU (quantità e numero impianti), anni 2013 – 2023



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

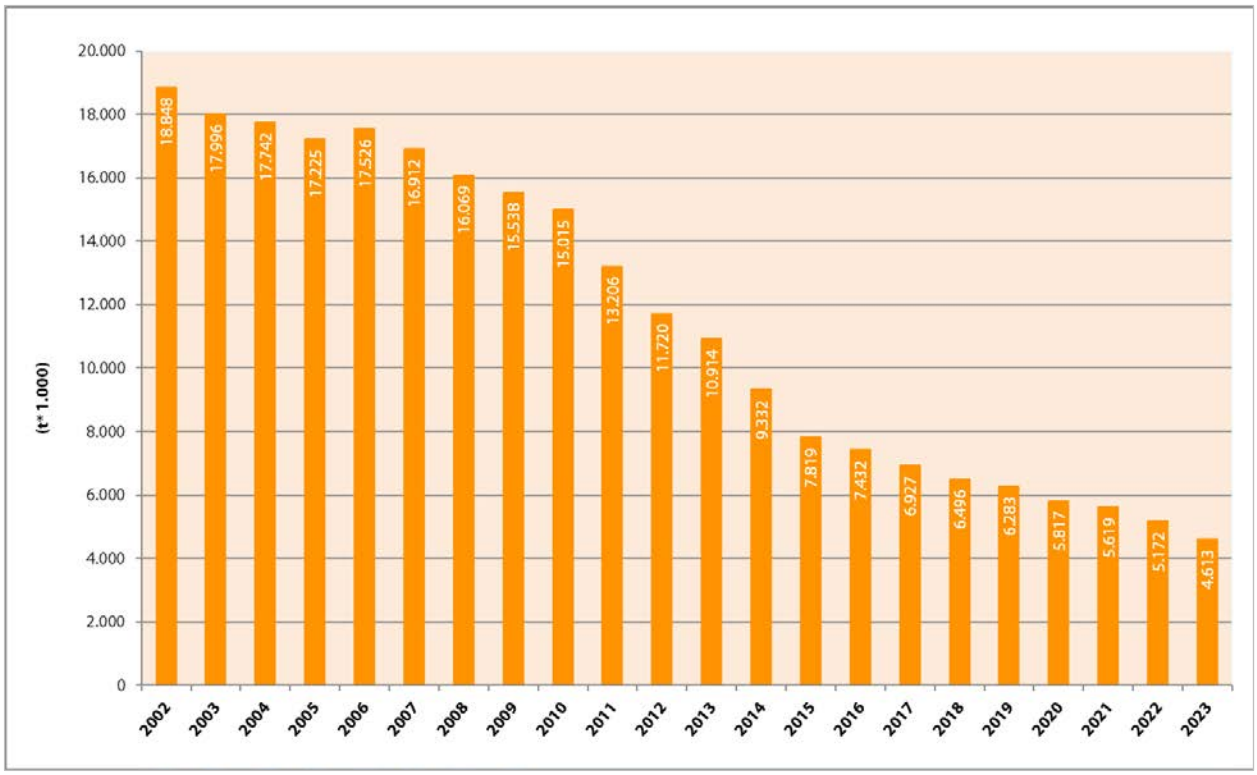
Nell'anno 2023, i quantitativi di rifiuti urbani complessivamente smaltiti in discarica ammontano a oltre 4,6 milioni di tonnellate, pari al 15,8% del quantitativo dei rifiuti urbani prodotti a livello nazionale (circa 29,3 milioni di tonnellate). È opportuno evidenziare che nel computo dei rifiuti totali 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 28 impianti su 112) e corrisponde a 379 mila tonnellate (51% al Nord, 43,2% al Centro e 5,8% 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 28,4% del totale smaltito (1,3 milioni di tonnellate) viene gestito negli impianti situati nel nord del Paese, il 32,9% (circa 1,6 milioni di tonnellate) viene avviato a smaltimento negli impianti del Centro e il 38,7% (circa 1,8 milioni di tonnellate) agli impianti del Sud.

Rispetto alla rilevazione del 2022, si registra una riduzione del 10,8% dei quantitativi avviati a smaltimento, pari a un calo di circa 560 mila tonnellate. Il grafico in figura 3.5.3, mostra l'andamento dei quantitativi di rifiuti urbani smaltiti nel periodo dal 2002 al 2023; l'analisi dei dati evidenzia una progressiva diminuzione (-75,5% tra il 2002 e il 2023; -57,7% tra il 2013 e 2023).

La riduzione dello smaltimento in discarica rilevata negli ultimi 10 anni (-50,6%; passando da 9,3 milioni di tonnellate del 2014 a 4,6 milioni di tonnellate nel 2023) 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.

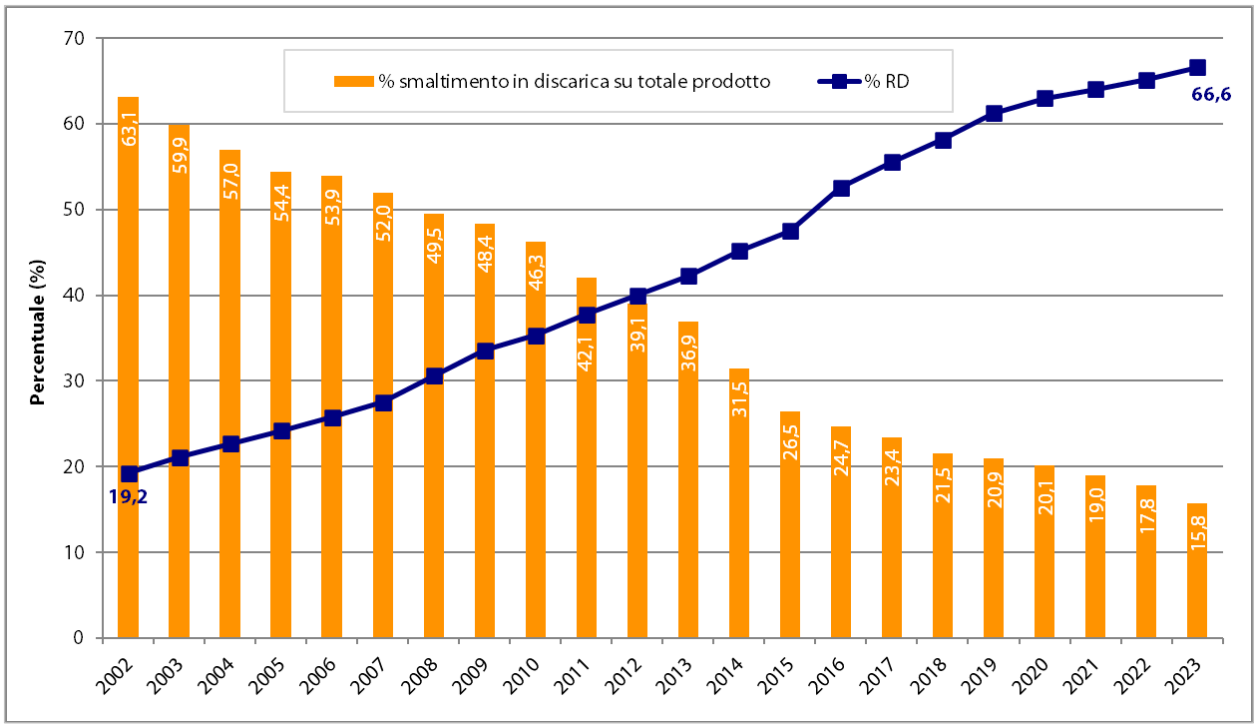
Figura 3.5.3 – Serie storica dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani (1.000*tonnellate), anni 2002 – 2023



Fonte: ISPRA

Nell'anno 2023 la raccolta differenziata raggiunge il 66,6% della produzione nazionale (65,2% nel 2022), facendo registrare un incremento di 1,4 punti percentuali. La produzione complessiva aumenta, rispetto al 2022, di 211 mila tonnellate. Analizzando l'andamento della percentuale di smaltimento in discarica rispetto a quello della percentuale di raccolta differenziata, si evidenzia che in corrispondenza della progressiva crescita del tasso di raccolta, dal 19,2% del 2002 al 66,6% del 2023, si è ridotto proporzionalmente lo smaltimento, che è passato dal 63,1% al 15,8% (Figura 3.5.4).

Figura 3.5.4 - Andamento della percentuale di smaltimento in discarica (sul totale prodotto) rispetto alla percentuale di RD, anni 2002 – 2023



RD = raccolta differenziata
Fonte: ISPRA

Nel 2023 il quantitativo di percolato di discarica prodotto dagli impianti operativi che smaltiscono RU e avviato a trattamento in impianti di depurazione esterni, è pari a 1,5 milioni di tonnellate, e precisamente:

- percolato di discarica non pericoloso (codice EER 190703), 1.508.256 tonnellate;
- percolato di discarica, contenente sostanze pericolose (codice EER 190702*), 2.381 tonnellate.

Nel Nord vengono prodotte 667 mila tonnellate di percolato, nel Centro 504 mila tonnellate e nel Sud 339 mila tonnellate.

Tali quantità vengono avviate ad impianti di trattamento chimico-fisico-biologico, localizzati all'interno della regione di produzione, fuori regione o all'estero (Germania).

Il biogas complessivamente prodotto degli impianti per i quali è risultata disponibile tale informazione (57% del totale, ovvero 64 impianti sui 112), risulta pari a 192 milioni di Nm^3, mentre il recupero energetico prodotto, disponibile per 43 impianti (copertura del 38%) è pari a 6 milioni di MWh/anno. Dove le quantità e le caratteristiche chimiche del biogas captato e le caratteristiche di portata dell'impianto di discarica non permettono il suo recupero, l'impianto è dotato torcia di combustione (8 impianti).

3.5.2. Lo smaltimento dei rifiuti urbani a livello regionale

L'analisi dei dati a livello regionale (Figura 3.5.5 e Tabella 3.5.2) evidenzia, tra il 2022 e il 2023, riduzioni pari a 238 mila tonnellate (-13,6%) al Centro, 236 mila tonnellate (-11,7%) al Sud e 86 mila tonnellate (-6,1%) al Nord.

Il decremento osservato nelle regioni centrali è ascrivibile, in particolare, alle quantità smaltite nel Lazio dove si registra una decrescita del 52,5% rispetto al 2022 (-236 mila tonnellate circa); contemporaneamente si assiste ad un lieve incremento della raccolta differenziata che passa dal 54,5% del 2022 al 55,4% del 2023 (+30 mila tonnellate). Come negli anni precedenti si osserva, tuttavia, 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, il cui quantitativo, circa 192 mila tonnellate, costituito da rifiuti urbani pretrattati, mostra una crescita di quasi 110 mila tonnellate rispetto al 2022. Inoltre, per tale regione si rileva un concomitante aumento, di poco inferiore alle 50 mila tonnellate, delle quote di rifiuti avviati ad incenerimento al di fuori del territorio regionale.

Anche le Marche (-13,4%) fanno registrare una riduzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discariche regionali, così come l'Umbria (-3,4%). Nel caso della Toscana si rileva, invece, un incremento del 7% (+54 mila tonnellate circa).

Al Sud le riduzioni maggiori a livello quantitativo si riscontrano in Sicilia (-149 mila tonnellate, -16,8%). In questa regione la diminuzione delle quantità di rifiuti urbani smaltiti in discarica appare correlata all'incremento della raccolta differenziata che passa dal 51,5% del 2022 al 55,2% del 2023, con una crescita, in termini quantitativi pari a oltre 56 mila tonnellate. Si registrano diminuzioni anche in Calabria (-59 mila tonnellate, -30,7%), in Puglia (-58 mila tonnellate, -12,8%), in Basilicata (-46 mila tonnellate, -51,9%), e in Molise (-11 mila tonnellate, -12,8%). I quantitativi smaltiti in quest'ultima regione, ricomprendono circa 25 mila tonnellate importate da territori extra regionali.

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 36 mila tonnellate del 2022 a circa 29 mila tonnellate nel 2023 e sono quasi tutti identificati con il codice 191212 dell'Elenco Europeo dei rifiuti relativo ai "materiali misti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti", provenienti dal trattamento dei rifiuti urbani.

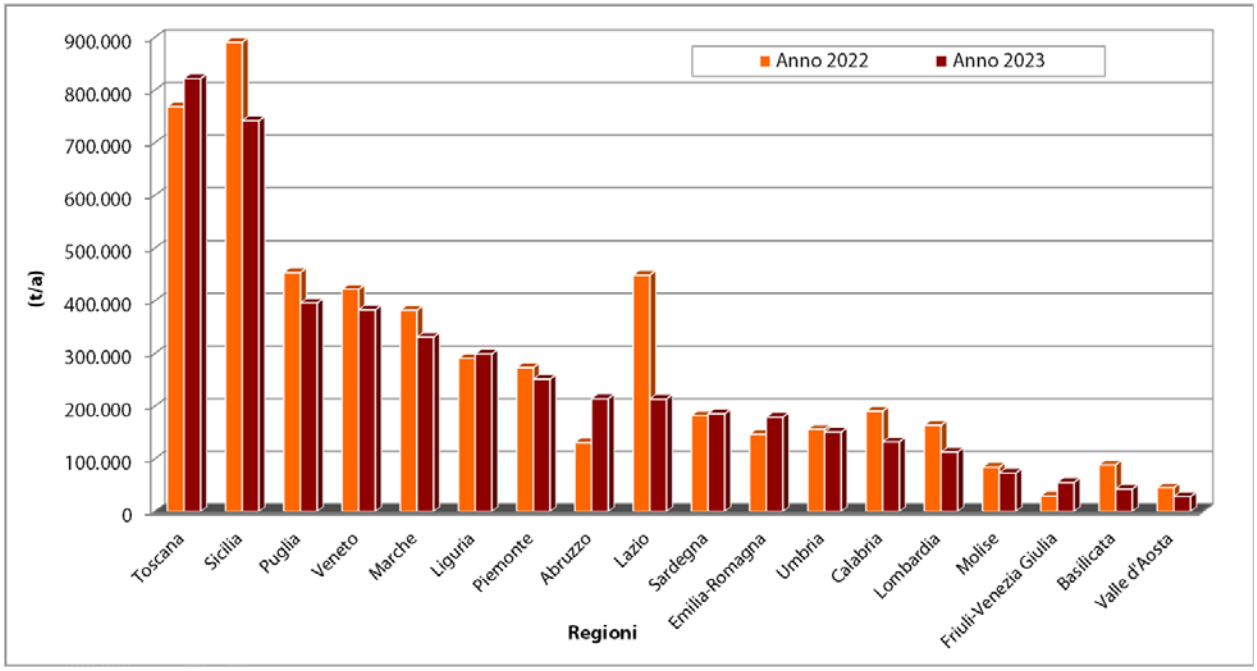
Aumentano, invece, le quantità smaltite in Abruzzo (+63,6%, pari a 83 mila tonnellate), per effetto di un incremento dei rifiuti pretrattati (da circa 130 mila tonnellate a circa 214 mila tonnellate); in questa regione la raccolta differenziata è pressoché stabile (passa, infatti, dal 64,5% del 2022 al 64,6% del 2023). Va comunque rilevato che circa 57 mila tonnellate destinate in discarica provengono da fuori regione. In Sardegna, infine, si rileva una leggera crescita del 2% (+4 mila tonnellate circa).

Al Nord si evidenziano riduzioni delle quantità smaltite in Lombardia (-31,2%), Veneto (-9,2%), Trentino-Alto Adige (-87,9%), Piemonte (-8,1%), e Valle d'Aosta (-36,9%).

Si registra, invece, un incremento in Emilia-Romagna (+22,5%), dove, si riscontra, sia un aumento della produzione dei rifiuti urbani che della raccolta differenziata che passa dal 74% nel 2022 al 77,1% nel 2023.

Anche in Friuli-Venezia Giulia e in Liguria si rilevano aumenti, rispettivamente dell'87,1% (+26 mila tonnellate circa) e del 2,9% (+8 mila tonnellate).

Figura 3.5.5 - Rifiuti urbani smaltiti in discarica, per regione, anni 2022 – 2023



Fonte: ISPRA

Tabella 3.5.2 – Rifiuti urbani smaltiti in discarica e numero di impianti, per regione, anni 2022 – 2023

Regioni	Anno 2022		Anno 2023	
	N. impianti	Quantità smaltita RU (t/a)	N. impianti	Quantità smaltita RU (t/a)
Piemonte	13	273.369	12	251.361
Valle d'Aosta	2	45.017	2	28.423
Lombardia	9	163.833	9	112.652
Trentino-Alto Adige	6	27.824	4	3.372
Veneto	8	421.744	8	382.984
Friuli-Venezia Giulia	2	29.549	3	55.290
Liguria	6	290.386	6	298.875
Emilia-Romagna	4	146.268	5	179.161
NORD	**50**	**1.397.991**	**49**	**1.312.118**
Toscana	8	767.860	9	821.807
Umbria	4	155.792	3	150.419
Marche	10	382.090	9	330.795
Lazio	3	448.933	3	213.366
CENTRO	**25**	**1.754.675**	**24**	**1.516.386**
Abruzzo	6	130.826	7	214.051
Molise	3	83.751	3	73.033
Campania	0	0	0	0
Puglia	8	453.652	7	395.575
Basilicata	5	88.331	5	42.518
Calabria	5	190.532	4	132.004
Sicilia	10	890.763	9	741.476
Sardegna	5	181.974	4	185.565
SUD	**42**	**2.019.829**	**39**	**1.784.221**
ITALIA	**117**	**5.172.495**	**112**	**4.612.726**

RU = rifiuti urbani
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% (4,3 milioni di tonnellate) dei rifiuti urbani smaltiti in discarica sono preliminarmente sottoposti ad operazioni di trattamento sia di tipo meccanico che meccanico biologico[1]. Rispetto alla precedente indagine, in cui si era rilevata una percentuale del 93,7%, il quantitativo di tali rifiuti smaltiti in discarica diminuisce di circa 537 mila tonnellate (-11,1%), passando da 4,8 milioni di tonnellate del 2022 a 4,3 milioni di tonnellate nel 2023. La quota dei rifiuti urbani smaltiti in discarica senza trattamento preliminare[2], nel 2023, ammonta, invece, a circa 302 mila tonnellate (6,5% del totale) con un calo del 6,9% (-22 mila tonnellate) rispetto al 2022.

Più in dettaglio, negli impianti del Nord risultano smaltite 202 mila tonnellate di rifiuti non pretrattati, pari al 67% del totale; 50 mila tonnellate sono smaltite al Centro (17% del totale) e circa 49 mila tonnellate al Sud (16% del totale).

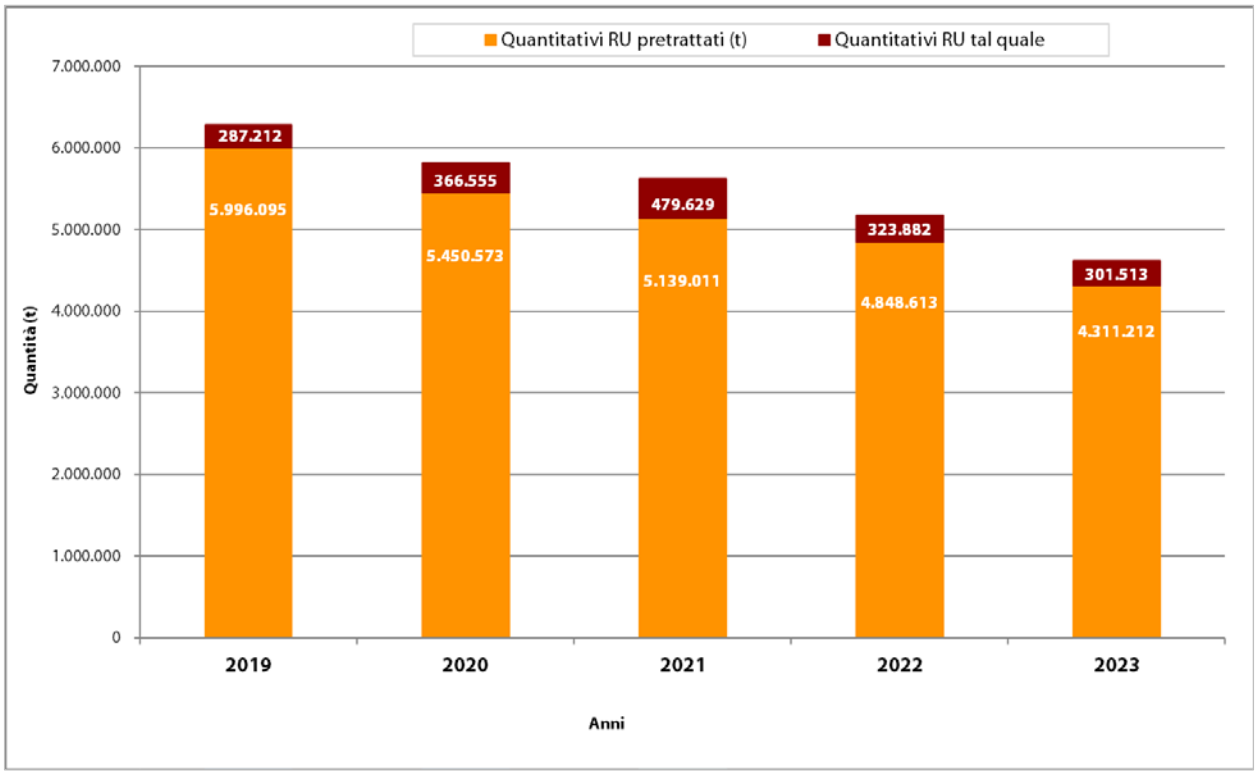
L'esame per macroarea geografica evidenzia che al Nord viene pretrattato l'84,6% dei rifiuti smaltiti in discarica, al Centro il 96,7% e al Sud il 97,3%. Rispetto al 2022, si registra, un decremento di 1 punto percentuale al Nord (85,6% nel 2022), di 0,7 punti percentuali al Centro (97,4% nel 2022) e un incremento, invece, di 1,1 punti percentuali al Sud (96,2% nel 2022).

Nella figura 3.5.6 viene illustrato lo smaltimento dei rifiuti urbani tal quali e dei rifiuti urbani pretrattati per il quinquennio 2019 – 2023, mentre, nella figura 3.5.7 viene illustrato lo smaltimento degli RU tal quali e pretrattati per macroarea geografica, anno 2023.

[1] 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.

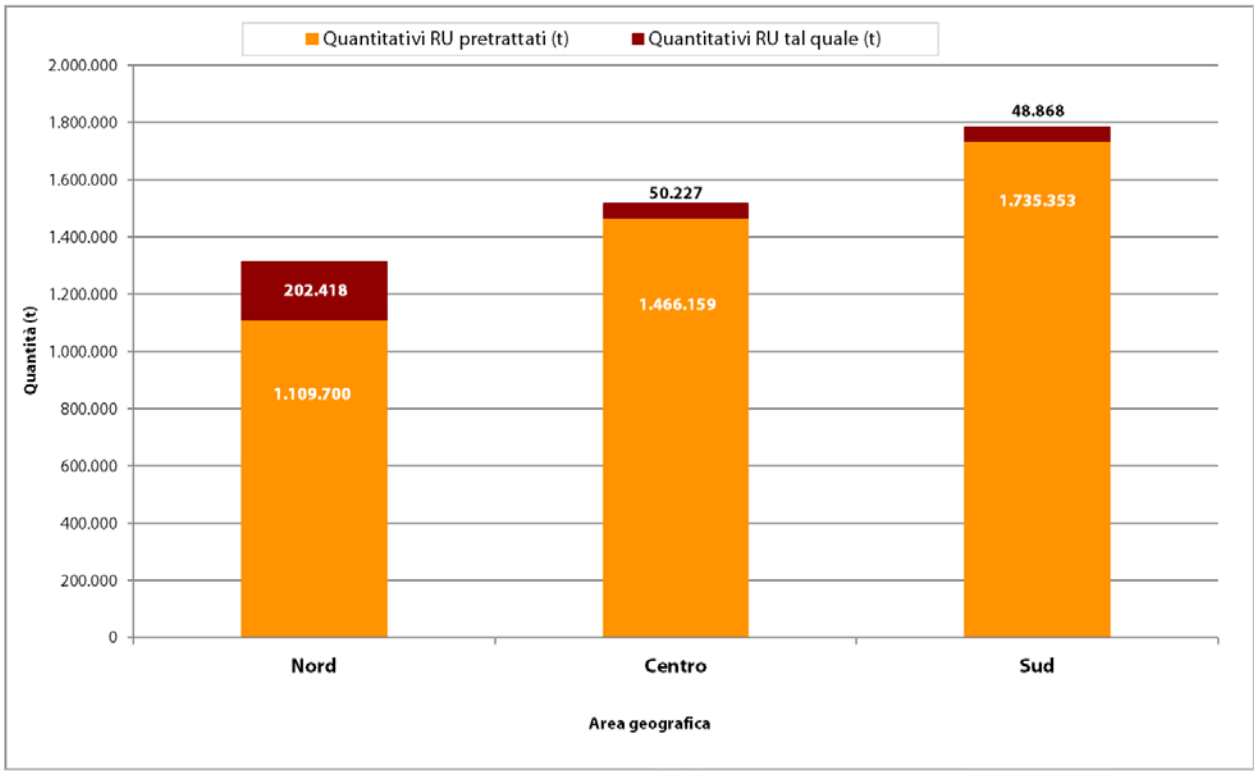
[2] Rifiuti identificati con i codici del capitolo dell'Elenco Europeo dei rifiuti - **Capitolo 20**: rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata.

Figura 3.5.6 - Smaltimento dei RU tal quali (non pretrattati) e pretrattati, anni 2019 - 2023



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Figura 3.5.7 - Smaltimento dei RU tal quali (non pretrattati) e pretrattati, per macroarea geografica, anno 2023



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

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 (73,4% nel 2023), contribuiscono a 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 in tali regioni interessa quote generalmente inferiori dei rifiuti urbani prodotti rispetto alle altre aree del Paese.

Va ricordato che l'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 qualora 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 dei rifiuti urbani e, entro il 2035, una percentuale di smaltimento in discarica degli stessi non superiore al 10%, rendono sempre di più necessaria la realizzazione di un sistema industriale di gestione

Come precedentemente rilevato, lo smaltimento in discarica ai attesta attualmente al 15,8% della produzione (17,8% nel 2022) e, di conseguenza, nei prossimi 14 anni dovrà essere ulteriormente ridotto al fine di garantire il raggiungimento dell'obiettivo europeo, per il calcolo del quale, peraltro, contribuiscono anche le quote di rifiuti derivanti da operazioni di incenerimento senza recupero di energia avviate in discarica. Tali quote ammontano, nel 2023, a 95 mila tonnellate, che sommate ai quantitativi di rifiuti urbani tal quali o pretrattati avviati allo smaltimento, portano a una percentuale complessiva pari al 16,1%.

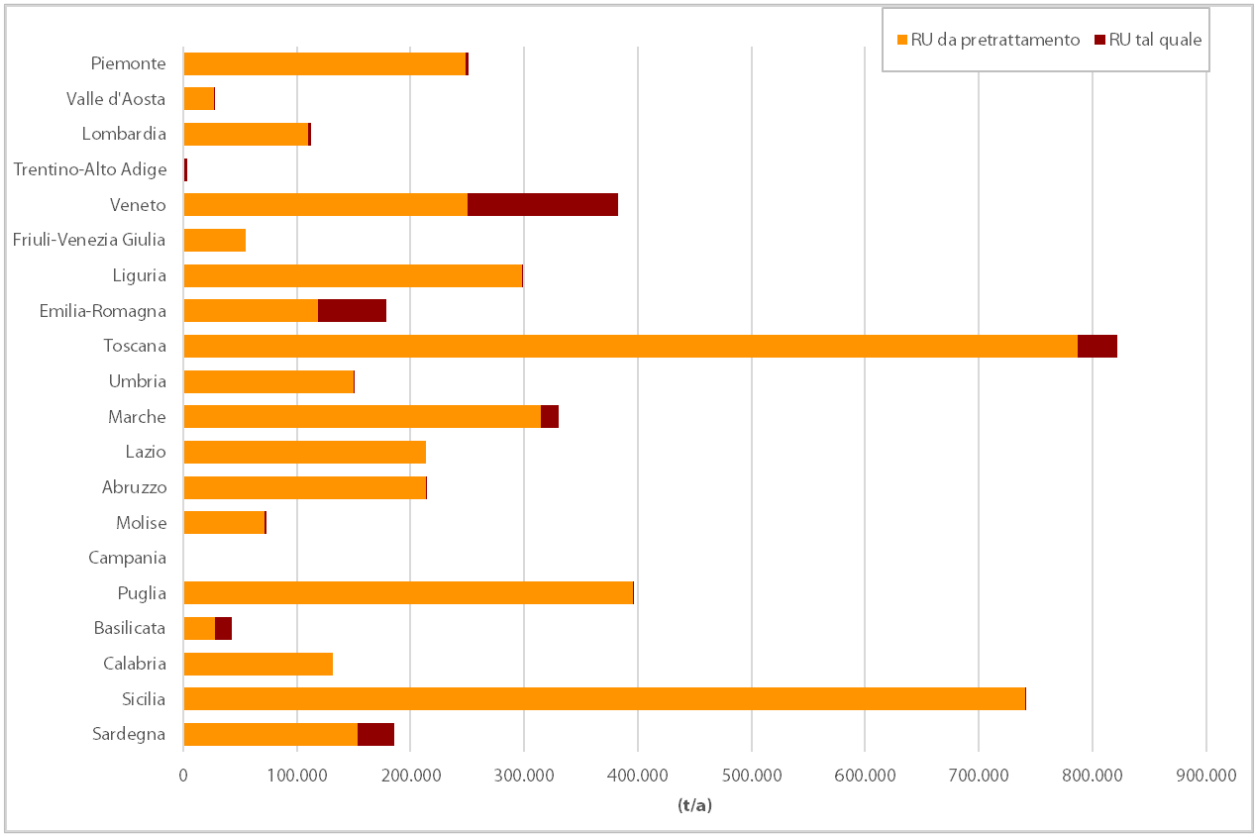
Ben 15 Regioni evidenziano, comunque, percentuali di smaltimento in discarica di rifiuti non pretrattati inferiori al 7% (la percentuale nazionale è pari al 6,5%): Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Calabria, Puglia, Umbria e Sicilia (tra lo 0 e lo 0,1%); Abruzzo (0,2%); Liguria (0,3%); Piemonte (1,3%); Lombardia e Molise (2,1% - 2,3%); Valle d'Aosta (3,8%); Toscana (4,2%); ed Marche (4,8%).

Le percentuali più alte di rifiuti allocati in discarica senza trattamento preliminare si riscontrano, in Trentino-Alto Adige (61,2%) e in Veneto (34,7%). Nella prima, tuttavia, lo smaltimento in termini quantitativi è comunque contenuto, pari a 3 mila tonnellate, con una percentuale di raccolta differenziata pari al 75,3%; nel caso del Veneto, dove il quantitativo dei rifiuti urbani smaltiti senza trattamento preliminare è pari a circa 383 mila tonnellate, a fronte di un'elevata percentuale di raccolta differenziata (77,7%), a cui contribuisce in modo sostanziale la frazione organica che garantisce che il rifiuto indifferenziato non contenga materiale organico putrescibile.

In Emilia-Romagna e Basilicata si rilevano percentuali di rifiuti smaltiti senza pretrattamento pari, rispettivamente, al 33,6% e 33,3%, mentre in Sardegna la percentuale si attesta intorno al 17,3%. In queste regioni, i quantitativi di rifiuti urbani smaltiti in discarica senza trattamento preliminare ammontano, rispettivamente, a 60 mila tonnellate, a 14 mila tonnellate, e circa 32 mila tonnellate. Figura 3.5.8, Figura 3.5.9, e Tabella 3.5.3.

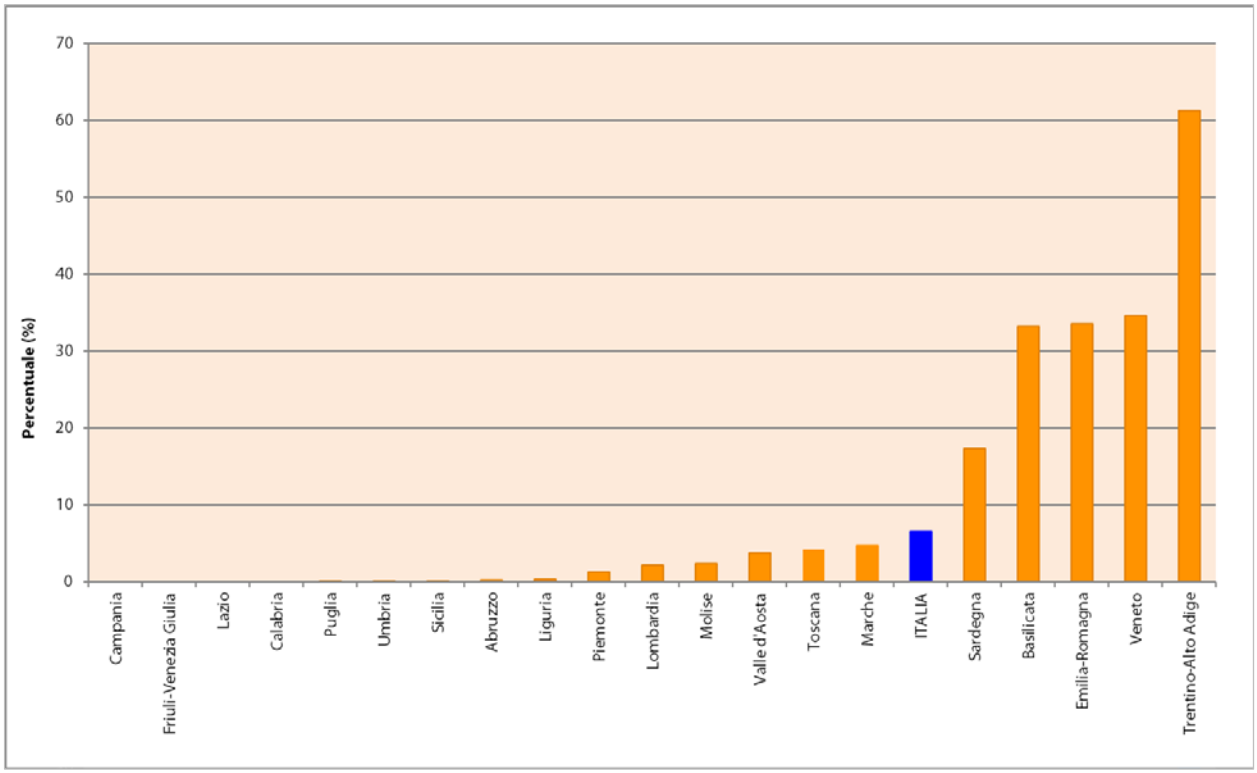
Si segnala che nelle regioni Toscana e Emilia-Romagna i rifiuti urbani tal quali, sono in aumento, rispetto al 2022, e tale incremento è dovuto principalmente ai rifiuti provenienti dagli eventi alluvionali del 2023.

Figura 3.5.8 - Quantitativo di RU smaltiti in discarica (tonnellate), per regione, anno 2023



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Figura 3.5.9 - Percentuale di RU smaltiti in discarica senza trattamento preliminare, per regione, anno 2023



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Tabella 3.5.3 - Quantitativo e percentuale di RU non-pretrattati e di RU da pretrattamento smaltiti in discarica, per Regione, anni 2022 – 2023

Regioni	2022							2023						
	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	13	1.630	1	271.739	6	273.369	5	12	3.250	1	248.111	6	251.361	5
Valle d'Aosta	2	27.224	8	17.793	0	45.017	1	2	1.073	0	27.350	1	28.423	1
Lombardia	9	3.816	1	160.017	3	163.833	3	9	2.375	1	110.277	3	112.652	2
Trentino-Alto Adige	6	24.055	7	3.769	0	27.824	1	4	2.064	1	1.308	0	3.372	0
Veneto	8	132.563	41	289.180	6	421.744	8	8	132.727	44	250.257	6	382.984	8
Friuli-Venezia Giulia	2	0	0	29.549	1	29.549	1	3	0	0	55.290	1	55.290	1
Liguria	6	5.836	2	284.551	6	290.386	6	6	809	0	298.066	7	298.875	6
Emilia-Romagna	4	6.828	2	139.440	3	146.268	3	5	60.120	20	119.041	3	179.161	4
NORD	**50**	**201.953**	**62**	**1.196.038**	**25**	**1.397.991**	**27**	**49**	**202.418**	**67**	**1.109.700**	**26**	**1.312.118**	**28**
Toscana	8	6.027	2	761.833	16	767.860	15	9	34.409	11	787.397	18	821.807	18
Umbria	4	486	0	155.306	3	155.792	3	3	74	0	150.345	3	150.419	3
Marche	10	38.304	12	343.786	7	382.090	7	9	15.744	5	315.051	7	330.795	7
Lazio	3	423	0	448.510	9	448.933	9	3	0	0	213.366	5	213.366	5
CENTRO	**25**	**45.239**	**14**	**1.709.436**	**35**	**1.754.675**	**34**	**24**	**50.227**	**17**	**1.466.159**	**34**	**1.516.386**	**33**
Abruzzo	6	1.247	0	129.579	3	130.826	3	7	486	0	213.565	5	214.051	5
Molise	3	1.461	0	82.290	2	83.751	2	3	1.704	1	71.329	2	73.033	2
Campania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Puglia	8	2	0	453.650	9	453.652	9	7	15	0	395.560	9	395.575	9
Basilicata	5	35.492	11	52.839	1	88.331	2	5	14.138	5	28.380	1	42.518	1
Calabria	5	0	0	190.532	4	190.532	4	4	0	0	132.004	3	132.004	3
Sicilia	10	1.166	0	889.597	18	890.763	17	9	434	0	741.043	17	741.476	16
Sardegna	5	37.321	12	144.653	3	181.974	4	4	32.093	11	153.472	4	185.565	4
SUD	**42**	**76.690**	**24**	**1.943.139**	**40**	**2.019.829**	**39**	**39**	**48.868**	**16**	**1.735.353**	**40**	**1.784.221**	**39**
ITALIA	**117**	**323.882**	**100**	**4.848.613**	**100**	**5.172.495**	**100**	**112**	**301.513**	**100**	**4.311.212**	**100**	**4.612.726**	**100**

RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

3.5.4. Obiettivi di riduzione dei rifiuti urbani smaltiti in discarica

Nella tabella 3.5.4, sono riportati, per ogni regione, i flussi di rifiuti urbani extra territoriali (rifiuti importati e rifiuti esportati), smaltiti in impianti di discarica, nel 2023.

Il quantitativo complessivo dei flussi extra-regionali dei RU pretrattati, movimentati nell'anno 2023, è pari a circa 546 mila tonnellate, ed 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 pretrattato (rifiuti urbani non differenziati, codice EER 200301) è pari 432 tonnellate (0,1% del totale dei RU movimentati) ed è interamente smaltita in una discarica della regione Toscana (provincia di Firenze), proveniente dall'Emilia-Romagna.

Le regioni che ricevono i quantitativi più rilevanti di rifiuti urbani pretrattati, prodotti al di fuori delle stesse, sono localizzate nel Nord e nel Centro del Paese. Tra le regioni settentrionali, i flussi maggiori si rilevano in Liguria, che accoglie nel proprio territorio un quantitativo di rifiuti urbani di circa 136 mila tonnellate, pari al 24,9% del totale, dove, i principali flussi provengono dal Piemonte (101 mila tonnellate, pari al 74,4% del totale) e dalla Lombardia (circa 35 mila tonnellate, pari al 25,5% del totale). In Piemonte (30 mila tonnellate, pari al 5,5% del totale).

In Toscana viene conferito da fuori regione un quantitativo di rifiuti urbani di circa 167 mila tonnellate, pari al 30,6% del totale, che proviene, essenzialmente, dal Lazio (89 mila tonnellate, pari al 53,4%), e dalla Lombardia (circa 38 mila tonnellate, pari al 23%). Seguono le Marche, i cui impianti ricevono un quantitativo di 58 mila tonnellate, pari a 10,7% del totale.

Nel Sud si segnalano l'Abruzzo con circa 57 mila tonnellate, pari al 10,4% del totale, ed il Molise con circa 25 mila tonnellate, pari al 4,6% del totale.

Le regioni che avviano fuori regione i maggiori quantitativi di rifiuti sono il Lazio (circa 192 mila tonnellate), il Piemonte (circa 112 mila tonnellate), la Lombardia (circa 99 mila tonnellate), l'Emilia-Romagna (circa 48 mila tonnellate), la Campania (circa 29 mila tonnellate) e l'Abruzzo (circa 21 mila tonnellate).

Le regioni che smaltiscono i propri rifiuti interamente nelle discariche del proprio territorio sono la Valle d'Aosta, il Friuli-Venezia Giulia, la Sicilia, e la Sardegna, mentre le regioni che non importano RU negli impianti di discarica del proprio territorio sono la Valle d'Aosta, il Trentino-Alto Adige e la Sardegna. La Campania, come già evidenziato non dispone di impianti di smaltimento dei rifiuti urbani. (Tabella 3.5.4 e Figura 3.5.10).

Tabella 3.5.4 - Quantità di rifiuti urbani prodotti e smaltiti in impianti di discarica e i flussi extra-regionali (tonnellate e percentuali), anno 2023

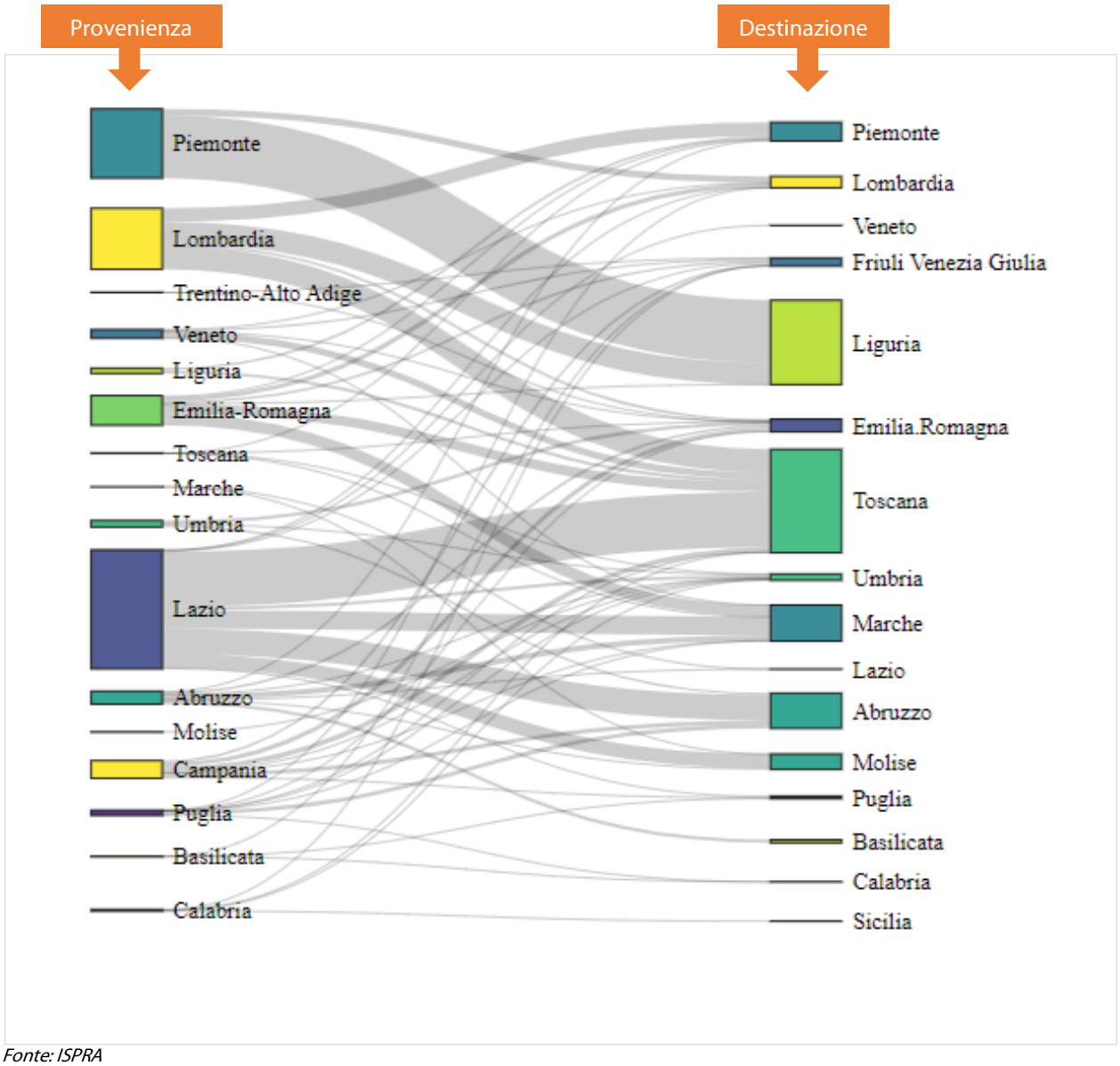
Regioni	Anno 2023						
	Popolazione	Produzione (t/a)	Totale RU smaltito (t/a)	Percentuale RU smaltiti su produzione (%)	Smaltimento RU in territori regionali (t/a)	Smaltimento RU da territori extra-regionali (importato) (t/a)	Smaltimento RU in territori extra-regionali (esportato) (t/a)
Piemonte	4.240.736	2.141.320	251.361	11,7	221.157	30.204	111.980
Valle d'Aosta	122.955	76.318	28.423	37,2	28.423	0	0
Lombardia	9.950.742	4.725.212	112.652	2,4	94.351	18.302	98.510
Trentino-Alto Adige	1.075.317	528.844	3.372	0,6	3.372	0	431
Veneto	4.838.253	2.414.756	382.984	15,9	382.769	215	14.033
Friuli-Venezia Giulia	1.192.191	626.637	55.290	8,8	42.280	13.011	0
Liguria	1.502.624	804.532	298.875	37,1	162.923	135.952	8.489
Emilia-Romagna	4.426.929	2.847.725	179.161	6,3	158.627	20.534	47.903

Regioni	Anno 2023						
	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)
NORD	**27.349.747**	**14.165.344**	**1.312.118**	**9,3**	**1.093.902**	**218.216**	**281.345**
Toscana	3.651.152	2.146.320	821.807	38,3	654.399	167.407	736
Umbria	854.137	439.284	150.419	34,2	140.184	10.235	113
Marche	1.480.839	767.633	330.795	43,1	272.537	58.257	10.335
Lazio	5.707.112	2.864.949	213.366	7,4	213.201	164	191.916
CENTRO	**11.693.240**	**6.218.187**	**1.516.386**	**24,4**	**1.280.322**	**236.064**	**203.100**
Abruzzo	1.269.860	579.099	214.051	37,0	157.223	56.828	20.974
Molise	289.840	109.956	73.033	66,4	48.166	24.866	339
Campania	5.592.175	2.587.009	0	0,0	0	0	28.528
Puglia	3.900.852	1.813.928	395.575	21,8	391.389	4.186	8.344
Basilicata	536.659	190.370	42.518	22,3	37.419	5.098	750
Calabria	1.841.300	731.010	132.004	18,1	131.657	347	2.439
Sicilia	4.802.016	2.153.696	741.476	34,4	741.263	214	0
Sardegna	1.575.028	713.877	185.565	26,0	185.565	0	0
SUD	**19.807.730**	**8.878.944**	**1.784.221**	**20,1**	**1.692.682**	**91.539**	**61.374**
ITALIA	**58.850.717**	**29.262.475**	**4.612.726**	**15,8**	**4.066.906**	**545.819**	**545.819**

RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

In figura 3.5.10 è riportato il diagramma di flusso relativo allo smaltimento in discarica dei RU provenienti da territori extra-reginali. Il diagramma di Sankey è stato ottenuto con il programma *R*.

Figura 3.5.10 – Smaltimento in discarica dei RU provenienti da territori extra-regionali, anno 2023



Fonte: ISPRA

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.

Su scala nazionale, applicando la metodologia di calcolo classica (quantità RU smaltite su produzione RU) il valore percentuale dei rifiuti urbani complessivamente smaltiti è pari a 15,8%, mentre, applicando la metodologia di calcolo, stabilita ai sensi dell'art. 5-bis "*regole per calcolare il conseguimento degli obiettivi*" del d.lgs. 120/2020, in base alla quale il flusso avviato a incenerimento senza recupero di energia è contabilizzato come smaltito in discarica, il valore percentuale ottenuto è del 17,3%.

Tale percentuale $\boldsymbol{x_{2023}}$ è stata calcolata secondo la seguente formula:

$$\boldsymbol{x_{2023} = \{(a + b + c + d)/e\} * 100}$$

dove:

a = quantità RU smaltite in territorio regionale

b = quantità avviate a operazioni di smaltimento mediante incenerimento in territorio regionale

c = quantità RU smaltite in territorio extra regionale

d = quantità avviate a operazioni di smaltimento mediante incenerimento in territorio extra regionale

e = produzione RU

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:

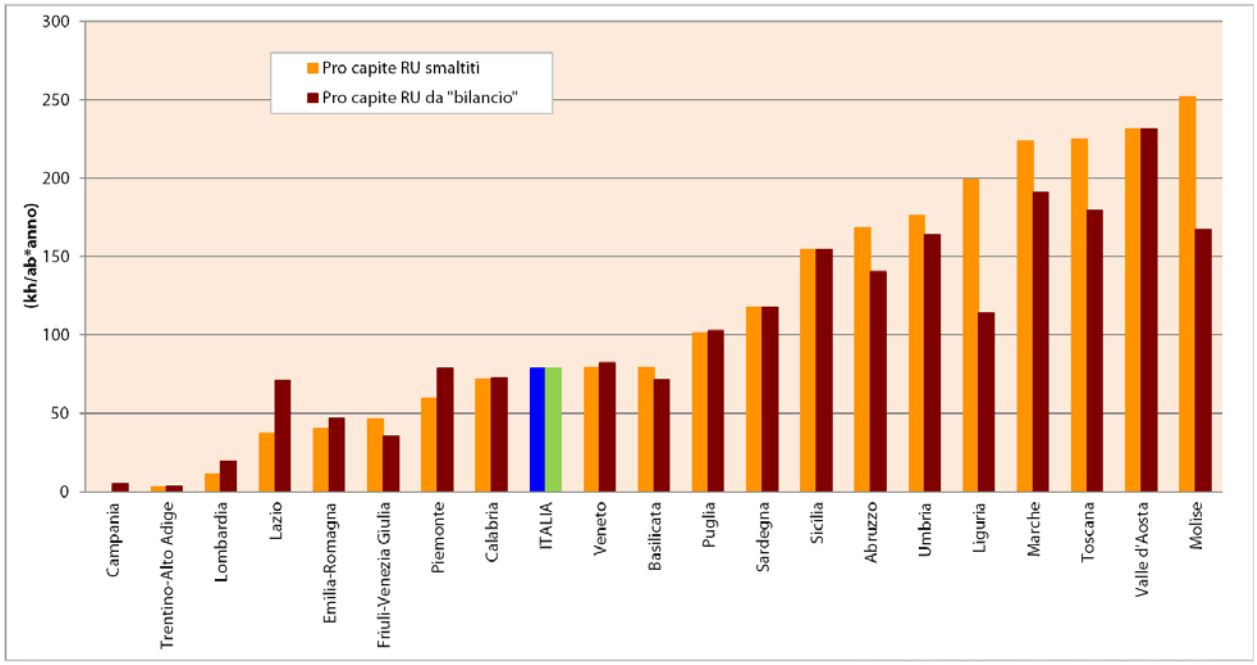
$$\boldsymbol{Bilancio\ RU\ regionale_{2023} = RU\ totali\ smaltiti + RU\ esportati - RU\ importati}$$

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 3.5.11 riporta i pro capite regionali dei rifiuti urbani smaltiti e i valori calcolati tramite bilancio secondo la formula sopra descritta.

Figura 3.5.11 – Pro capite di RU smaltiti in discarica e pro capite RU da "bilancio" regionale, per regione, anno 2023



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

Nel 2023, in Italia, il valore pro capite dello smaltimento in discarica è pari a 78 kg/abitante (-10 kg/abitante rispetto al 2022) mostrando negli ultimi anni una progressiva riduzione.

Anche l'analisi per macroarea geografica conferma il trend positivo al Nord con 48 kg/abitante (-3 kg/abitante rispetto al 2022), al Centro con 130 kg/abitante (-20 kg/abitante) ed al Sud con 90 kg/abitante (-12 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 Molise con 252 kg/abitante (-37 kg/abitante rispetto al 2022), dei quali, tuttavia, 85 kg/abitante sono imputabili allo smaltimento di rifiuti provenienti da altre regioni (circa 25 mila tonnellate), e quindi il pro capite misurato applicando il citato "bilancio" scenderebbe a 167 kg/abitante. Seguono la Valle d'Aosta con 231 kg/abitante (-135 kg/abitante rispetto al 2022), e la Toscana con 225 kg/abitante (le quote di rifiuti urbani provenienti da fuori regione corrispondono a 167 mila tonnellate mentre quelle esportate fuori regione corrispondono a 736 tonnellate). Il pro capite da "bilancio" risulta, quindi, pari a 179 kg/abitante. Superiore ai 200 kg/abitante è anche il dato delle Marche (223 kg/abitante), il cui valore calcolato escludendo i flussi da fuori regione scenderebbe però al di sotto di tale soglia.

Quantità pro capite comprese fra i 100 e i 200 kg si rilevano, invece, in Liguria (199 kg/abitante), in Umbria (176 kg/abitante), in Abruzzo (169 kg/abitante), in Sicilia (154 kg/abitante), in Sardegna (118 kg/abitante), e in Puglia (101 kg/abitante). Si evidenzia che in Liguria vengono importate circa 136 mila tonnellate di rifiuti urbani e avviate fuori regione 8 mila tonnellate, il pro capite calcolato a "bilancio" risulterebbe quindi pari a 114 kg/abitante. Nel caso dell'Abruzzo, tenendo conto dei rifiuti esportati (circa 57 mila tonnellate) ed applicando il "bilancio" dei flussi si otterrebbe un valore di 140 kg/abitante.

Sotto ai 100 kg/abitante si collocano la Basilicata, il Veneto (entrambe a 79 kg/abitante), la Calabria (72 kg/abitante), e il Piemonte (59 kg/abitante).

Il Friuli-Venezia Giulia (46 kg/abitante per anno), l'Emilia-Romagna (40 kg/abitante per anno), e la Lombardia (11 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 99 mila tonnellate di rifiuti urbani.

Si evidenzia, infine, che il Lazio, il cui pro capite di smaltimento sul territorio si attesta a 37 kg/abitante, esporta circa 192 mila tonnellate al di fuori del proprio territorio, con un conseguente pro capite a "bilancio" di 71 kg/abitante.

3.5.5. Rifiuti urbani biodegradabili (RUB) smaltiti in discarica

Nella figura 3.5.12 è riportato l'andamento del pro capite regionale di smaltimento dei rifiuti urbani nell'anno di riferimento, con l'indicazione della quota corrispondente ai rifiuti biodegradabili. Il d.lgs. 36/2003 e successive modificazioni prevede obiettivi di riduzione progressiva dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili (RUB), da raggiungersi a livello di ambito territoriale ottimale. Gli obiettivi sono fissati a:

- breve (173 kg/anno per abitante entro il 2008);
- medio (115 kg/anno per abitante entro il 2011); e
- lungo termine (81 kg/anno per abitante entro il 2018).

Sulla base di quanto indicato nella Strategia Nazionale sulla riduzione dello smaltimento in discarica dei rifiuti urbani biodegradabili, il contenuto di frazione biodegradabile è quantificato da ISPRA sulla base dei valori relativi alle diverse frazioni merceologiche presenti nel rifiuto indifferenziato allocato in discarica, accertati attraverso specifiche campagne merceologiche. Le informazioni disponibili che 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, rifiuti in plastica biodegradabile e compostabile certificata EN 13432 o EN 14995. 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 2023, il totale dei rifiuti urbani biodegradabili smaltiti in discarica in Italia è pari a 2.767.635 tonnellate, corrispondente al 16,5% dei RUB prodotti nel 1995, quindi ben al disotto dell'obiettivo fissato per il 2016 dalla normativa europea.

La normativa italiana è di gran lunga più restrittiva, non solo in termini quantitativi, ma soprattutto perché impone il raggiungimento degli obiettivi a livello di ambito territoriale ottimale.

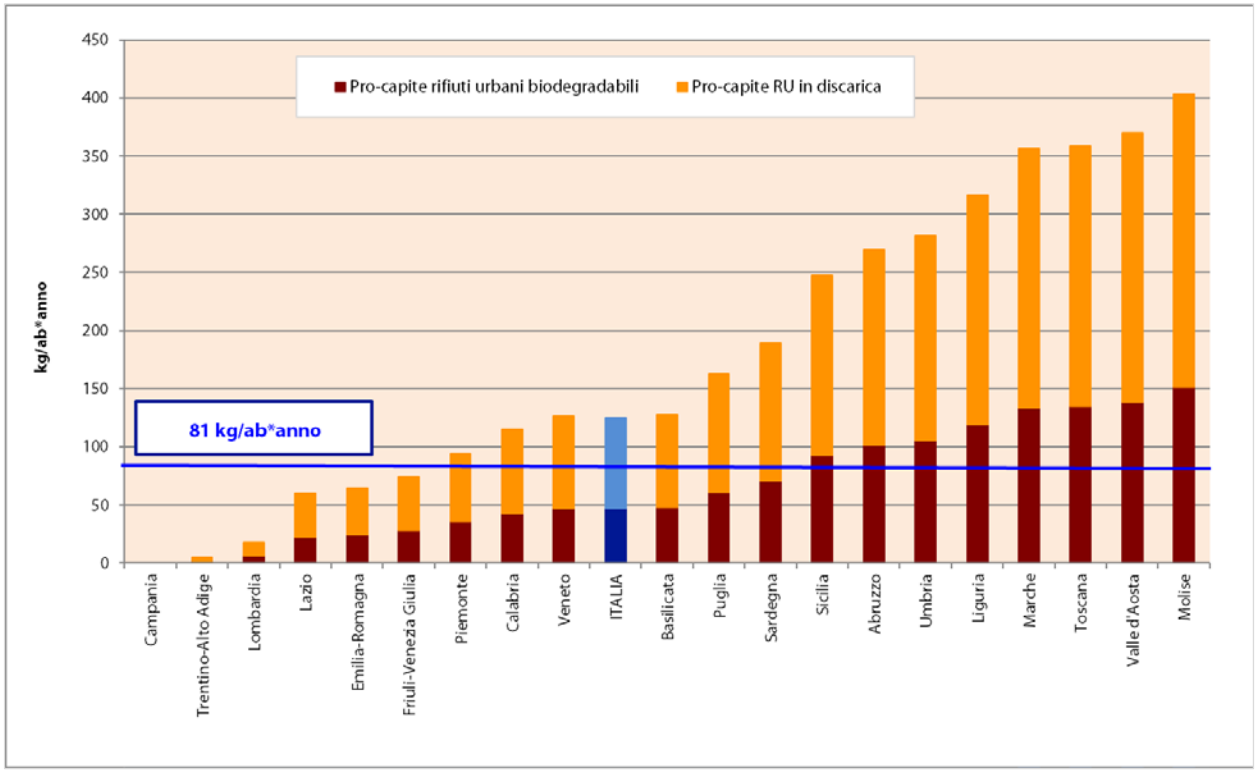
Il pro capite nazionale di frazione biodegradabile in discarica risulta, nel 2023, pari a 47 kg per abitante, al di sotto dell'obiettivo stabilito dalla normativa italiana per il 2018 (81 kg/anno per abitante).

L'analisi dei dati a livello regionale mostra che, nel 2023, 12 Regioni hanno conseguito l'obiettivo fissato per il 2018 (Campania, Trentino-Alto Adige, Lombardia, Lazio, Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Piemonte, Calabria, Veneto, Basilicata e Puglia). La Sardegna (71 kg/abitante) si colloca leggermente al di sotto dell'obiettivo mentre la Sicilia (93 kg/abitante) si colloca ancora al di sopra del target.

Valori di pro capite al di sotto dei 120 kg/abitante si rilevano in Abruzzo (101 kg/abitante), in Umbria (106 kg/abitante), e in Liguria (119 kg/abitante).

Le regioni più lontane dall'obiettivo sono il Molise (151 kg/abitante), la Valle d'Aosta (139 kg/abitante), la Toscana (135 kg/abitante) e le Marche (134 kg/abitante). I valori registrati in quest'ultima regione, come nel Molise, risentono dell'incidenza delle quote di rifiuti provenienti da fuori regione.

Figura 3.5.12 - Smaltimento pro capite di rifiuti urbani biodegradabili (RUB) e smaltimento pro capite in discarica, per regione, anno 2023



RU = rifiuti urbani
Fonte: ISPRA

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_2/kg VS/h, che rappresenta il valore di riferimento per non considerare biodegradabile il rifiuto trattato.

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 2023, 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 dei rifiuti urbani.

Nel 2023 sono stati esportati circa 1,4 milioni di tonnellate mentre i quantitativi importati ammontano a circa 319 mila tonnellate.

I rifiuti esportati sono costituiti per il 39,7% da "*Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti*" e per il 27,4% da "*Combustibile Solido Secondario*". I rifiuti importati sono, invece, costituiti essenzialmente da vetro (41,3%), metallo (20,5%) e da rifiuti di abbigliamento (10,8%).

3.6.1. Esportazione

Nel 2023, i rifiuti del circuito urbano esportati sono circa 1,4 milioni di tonnellate, di cui 4.586 tonnellate di rifiuti pericolosi. Rispetto al 2022, i rifiuti esportati aumentano di 419 mila tonnellate. Si segnala che a seguito di ulteriori verifiche il dato 2022 è stato rettificato rispetto alla precedente edizione del Rapporto.

Va rilevato che, rispetto alla produzione complessiva di rifiuti urbani, pari, nel 2023, a poco meno di 29,3 milioni di tonnellate, la quota esportata rappresenta una percentuale pari al 4,6%.

Nella tabella 3.6.1 sono riportate le quantità esportate per Paese di destinazione, negli anni 2022 - 2023.

La Danimarca, i Paesi Bassi, e la Germania sono i Paesi a cui sono destinate le maggiori quantità di rifiuti urbani, rispettivamente circa 206 mila tonnellate (il 15,2% del totale esportato), oltre 192 mila tonnellate (il 14,2% del totale) e oltre 175 mila tonnellate (il 13% del totale). Seguono l'Austria e la Svezia che ricevono rispettivamente il 10,6% e l'8,4% del totale dei rifiuti esportati dall'Italia. Si rileva, rispetto al 2022, un aumento generalizzato dei quantitativi esportati nei diversi Paesi.

Tabella 3.6.1 - Rifiuti urbani esportati per Paese di destinazione (tonnellate), anni 2022 - 2023

PAESE ESTERO	2022*			2023		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
DANIMARCA	75.727	27	75.754	205.517	21	205.538
PAESI BASSI	140.675	-	140.675	192.211	-	192.211
GERMANIA	115.241	575	115.816	174.713	757	175.470
AUSTRIA	131.192	16	131.208	142.937	38	142.975
SVEZIA	48.881	-	48.881	112.767	556	113.323
UNGHERIA	66.972	-	66.972	95.619	-	95.619
GRECIA	58.024	-	58.024	66.140	-	66.140
CIPRO	80.229	-	80.229	63.477	-	63.477
FINLANDIA	-	95	95	50.132	68	50.200
BULGARIA	12.101	-	12.101	35.186	-	35.186
SVIZZERA	14.263	150	14.413	30.161	2.143	32.304
TUNISIA	29.897	-	29.897	30.790	-	30.790
SLOVACCHIA	16.398	-	16.398	30.606	-	30.606
CROAZIA	7.009	-	7.009	28.730	-	28.730
SLOVENIA	30.838	-	30.838	24.759	-	24.759
PORTOGALLO	45.500	138	45.638	17.676	-	17.676
TURCHIA	6.921	-	6.921	16.527	-	16.527
SPAGNA	34.875	1.332	36.207	14.316	898	15.214
BELGIO	1.461	1	1.462	4.261	-	4.261
FRANCIA	4.162	149	4.311	3.514	105	3.619
ROMANIA	682	-	682	1.396	-	1.396
PAKISTAN	1.759	-	1.759	1.252	-	1.252
LITUANIA	849	-	849	1.196	-	1.196
LETTONIA	1.851	-	1.851	884	-	884

PAESE ESTERO	2022*			2023		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
VIETNAM	-	-	-	846	-	846
POLONIA	1.241	-	1.241	805	-	805
INDIA	1.647	-	1.647	690	-	690
REPUBBLICA CECA	1.158	-	1.158	653	-	653
Altri Paesi	2.825	-	2.825	1.379	-	1.379
Totale	**932.378**	**2.483**	**934.861**	**1.349.140**	**4.586**	**1.353.726**

Nota: *dati aggiornati rispetto al Rapporto rifiuti urbani - edizione 2023
Fonte: ISPRA

I rifiuti pericolosi, pari a 4.586 tonnellate sono destinati principalmente in Svizzera, 2.143 tonnellate. La quota prevalente dei rifiuti pericolosi esportati è costituita da "*altri rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti*" (EER 191211*) e da "*imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze*" (EER 150110*).

La tabella 3.6.2 mostra, per gli anni 2022 -2023, i rifiuti esportati dalle regioni italiane e le relative quantità.

Nel 2023, la regione che destina all'estero le maggiori quantità di rifiuti risulta essere, come per il 2022, la Campania, con 390 mila tonnellate, pari al 28,8% del totale esportato. Si tratta principalmente di rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, individuati dal codice EER 191212, pari a oltre 162 mila tonnellate, destinate prevalentemente in Germania e in Austria, e di rifiuti combustibili (EER 191210) pari a oltre 130 mila tonnellate, destinate prevalentemente in Svezia, Paesi Bassi e Germania.

La Lombardia esporta circa 223 mila tonnellate di rifiuti urbani, anche in questo caso costituiti prevalentemente da rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti oltre 100 mila tonnellate, destinate perlopiù in Germania, e da rifiuti combustibili, circa 44 mila tonnellate destinate principalmente in Ungheria e in Svizzera.

La Calabria esporta oltre 197 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti per oltre 130 mila tonnellate "dai rifiuti con codice 191212 destinati prevalentemente in Danimarca per essere recuperati in massima parte sotto forma di materia.

Il Lazio esporta circa 182 mila tonnellate di rifiuti urbani, costituiti per oltre 67 mila tonnellate da rifiuti combustibili (EER 191210) destinati per la valorizzazione energetica principalmente all'isola di Cipro, in Portogallo e in Svezia; a tale operazione sono avviate anche circa 58 mila tonnellate di rifiuti derivanti dal trattamento meccanico (EER 191212), esportate nella quasi totalità nei Paesi Bassi, e circa 28 mila tonnellate di rifiuti urbani indifferenziati, in questo caso esclusivamente destinati in tale Paese.

Rispetto al 2022, si registra un aumento dei quantitativi esportati dalla maggior parte delle regioni italiane.

Tabella 3.6.2 - Rifiuti urbani esportati per Regione di provenienza (tonnellate), anni 2022 - 2023

REGIONE	2022*			2023		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Campania	309.253	-	309.253	390.082	-	390.082
Lombardia	129.090	542	129.632	220.402	2.256	222.658
Calabria	111.771	43	111.814	196.827	279	197.106
Lazio	153.612	-	153.612	181.432	223	181.655
Sicilia	4.827	-	4.827	89.420	-	89.420
Friuli-Venezia Giulia	55.169	23	55.192	64.804	41	64.845
Emilia-Romagna	42.578	148	42.726	63.071	60	63.131
Abruzzo	58.269	-	58.269	47.968	-	47.968
Puglia	8.797	-	8.797	37.036	-	37.036
Veneto	29.105	82	29.187	25.493	95	25.588
Piemonte	10.712	1.479	12.191	15.140	1.154	16.294
Toscana	11.244	34	11.278	9.501	370	9.871
Trentino-Alto Adige	6.967	132	7.099	5.455	108	5.563
Marche	656	-	656	1.629	-	1.629
Sardegna	23	-	23	627	-	627
Liguria	303	-	303	240	-	240
Umbria	-	-	-	12	-	12
Valle d'Aosta	2	-	2	1	-	1

REGIONE	2022*			2023		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Basilicata	-	-	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-	-	-
Totale	**932.378**	**2.483**	**934.861**	**1.349.140**	**4.586**	**1.353.726**

Nota: *dati aggiornati rispetto al Rapporto rifiuti urbani - edizione 2023
Fonte: ISPRA

Come mostrano le figure 3.6.1 e 3.6.2 e la tabella 3.6.3, il 39,7% dei rifiuti esportati, circa 537 mila tonnellate, è costituito dai rifiuti classificati con codice EER 191212. Il 39% di tali rifiuti, pari ad oltre 162 mila tonnellate, provengono dagli impianti di trattamento meccanico biologico situati in Campania.

I rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani, a livello nazionale, sono per il 58,2% recuperati sotto forma di energia e il 36,7% sono avviati al recupero di materia.

Il 27,4% dei rifiuti esportati è costituito da rifiuti combustibili (EER 191210), oltre 370 mila tonnellate, prodotte prevalentemente nelle regioni: Campania (oltre 130 mila tonnellate), Lazio (oltre 67 mila tonnellate) e Abruzzo (circa 48 mila tonnellate). Il CSS viene totalmente recuperato sotto forma di energia e le destinazioni principali sono la Svezia (82 mila tonnellate), l'isola di Cipro (oltre 63 mila tonnellate), i Paesi Bassi (oltre 33 mila tonnellate) e l'Ungheria (circa 32 mila tonnellate).

L'8,8% dei rifiuti esportati (circa 119 mila tonnellate) è costituito dal codice EER 190501 (parte dei rifiuti urbani e simili non compostata prodotta dal trattamento aerobico) proveniente principalmente dalla Campania (circa 81 mila tonnellate) e destinato prevalentemente in Germania, Austria e Paesi Bassi. Tali rifiuti sono recuperati per il 58,7% sotto forma di energia e per il 41,3% sotto forma di materia.

Il 7,5% dei rifiuti esportati, circa 101 mila tonnellate, è, invece, costituito da (carta, cartone, plastica e gomma provenienti da trattamenti meccanici (EER 191201, 191202, 191203, 191204) e destinati a recupero di materia.

I rifiuti di imballaggio rappresentano il 6,2% del totale esportato, oltre 84 mila tonnellate avviate al recupero di materia, e sono essenzialmente costituiti da plastica (33 mila tonnellate), legno (circa 25 mila tonnellate) e imballaggi cellulosici (circa 20 mila tonnellate).

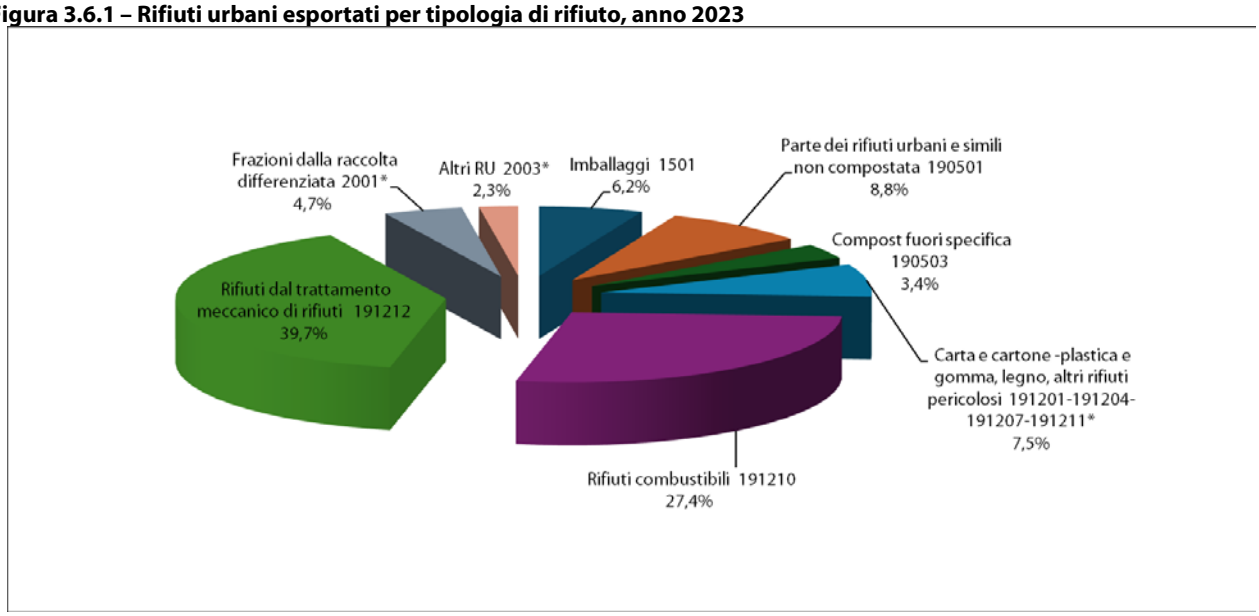
Le frazioni merceologiche di rifiuti urbani da raccolta differenziata, pari a circa 64 mila tonnellate, costituiscono il 4,7% del totale esportato. Tali rifiuti sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento (EER 200110), oltre 47 mila tonnellate e da oli e grassi commestibili (EER 200125), pari a circa 8 mila tonnellate.

Infine, il 3,4% dei rifiuti urbani esportati (circa 47 mila tonnellate) è costituito da compost fuori specifica (EER 190503), esportato in Ungheria e Danimarca, prevalentemente dalle regioni Emilia-Romagna e Lazio, per essere smaltito in discarica.

Si segnala, rispetto al 2022, un aumento dei quantitativi esportati di rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti urbani (EER 191212) pari a 256 mila tonnellate e di rifiuti combustibili (EER 191210) di 125 mila tonnellate.

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

Figura 3.6.1 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto, anno 2023



Fonte: ISPRA

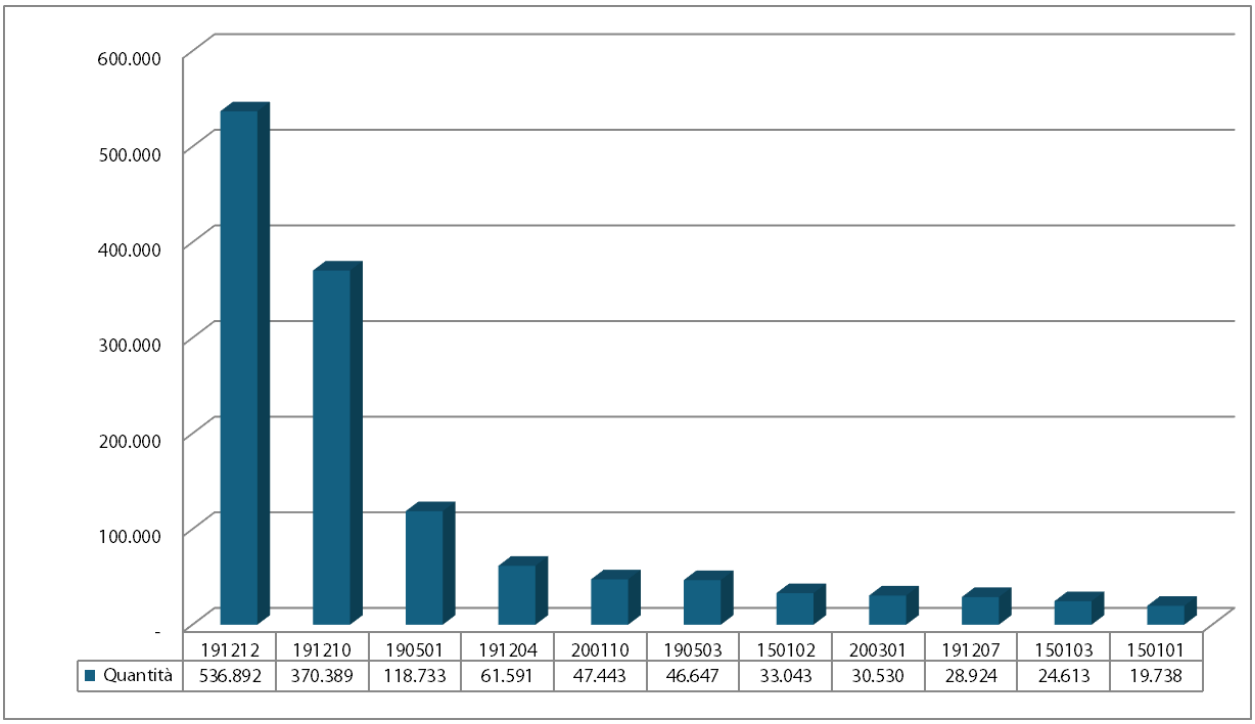
Tabella 3.6.3 – Rifiuti urbani esportati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2023

Tipologia di rifiuto	Subcapitolo	Quantità
Imballaggi	1501	84.198
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	118.733
Compost fuori specifica	190503	46.647
Carta e cartone, plastica e gomma, legno, altri rifiuti pericolosi	191201-191204-191207-191211*	101.484
Rifiuti combustibili	191210	370.389
Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti	191212	536.892
Frazioni dalla raccolta differenziata	2001*	63.916
Altri RU	2003*	31.467
Totale		**1.353.726**

Fonte: ISPRA

La figura 3.6.2 mostra in dettaglio la tipologia dei rifiuti urbani maggiormente esportati, distinti per codice EER.

Figura 3.6.2 – Principali tipologie di rifiuti urbani esportati (tonnellate), anno 2023



EER 191212: Rifiuti dal trattamento meccanico di rifiuti; **EER 191210**: Rifiuti combustibili; **EER 190501**: parte dei rifiuti urbani e simili non compostata; **EER 191204**: plastica e gomma; **EER 200110**: abbigliamento; **EER 190503**: compost fuori specifica; **EER 150102**: imballaggi in plastica; **EER: 200301**: rifiuti urbani indifferenziati; **EER: 191207:** legno; **EER 150103**: imballaggi in legno; **EER 150101**: imballaggi in carta e cartone.
Fonte: ISPRA

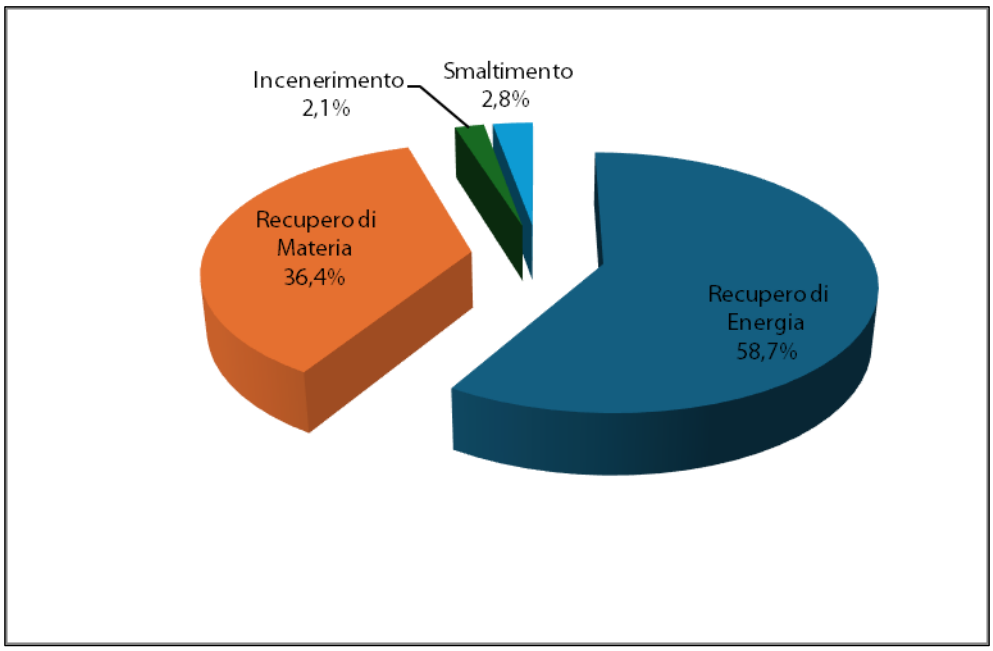
Riguardo alle modalità di gestione dei rifiuti esportati, l'analisi dei dati rileva che il 58,7% sono avviati a recupero di energia (795 mila tonnellate), il 36,4% sono destinati a recupero di materia (circa 493 mila tonnellate), il 2,8% sono avviati a operazioni di smaltimento (38 mila tonnellate) e il 2,1% è avviato a incenerimento (28 mila tonnellate) – figura 3.6.3.

I rifiuti avviati a recupero di materia sono essenzialmente costituiti dai rifiuti misti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani (EER 191212), 197 mila tonnellate, sui quali vengono effettuati ulteriori trattamenti intermedi, seguiti; dai rifiuti in plastica e gomma generati da impianti di trattamento meccanico dei rifiuti (EER 191204), circa 62 mila tonnellate, dai rifiuti urbani non compostati derivanti da trattamento aerobico (EER 190501), 49 mila tonnellate e dai rifiuti di abbigliamento (EER 200110), con oltre 47 mila tonnellate.

I rifiuti avviati a recupero di energia sono costituiti, prevalentemente da rifiuti combustibili, oltre 370 mila tonnellate e dai rifiuti appartenenti al codice EER 191212, oltre 312 mila tonnellate.

I rifiuti smaltiti sono, invece, essenzialmente costituiti da compost fuori specifica (EER 190503), circa 38 mila tonnellate.

Figura 3.6.3 – La gestione dei rifiuti urbani esportati, anno 2023



Fonte: ISPRA

Infine, la tabella 3.6.4 mostra il dettaglio delle tipologie di rifiuti destinate ai Paesi maggiori importatori.

Nel 2023, la Danimarca ha importato circa 206 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani. I maggiori quantitativi sono costituiti dai rifiuti misti da trattamento meccanico dei rifiuti, circa 142 mila tonnellate, provenienti principalmente dalla Calabria e dalla Sicilia, e da rifiuti con codice EER 190501, 38 mila tonnellate provenienti dalla Calabria.

I Paesi Bassi hanno importato oltre 192 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti urbani. I maggiori quantitativi sono costituiti dal codice EER 191212, oltre 109 mila tonnellate provenienti principalmente dal Lazio, dalla Campania e dalla Lombardia, e dal codice 191210, oltre 33 mila tonnellate provenienti esclusivamente dalla Campania. Entrambe le tipologie di rifiuti vengono recuperate sotto forma di energia.

La Germania importa oltre 175 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal loro trattamento, costituiti principalmente dai rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti (EER 191212), circa 95 mila tonnellate, provenienti principalmente dalla Campania e utilizzati per produrre energia, e da rifiuti urbani e simili non compostati prodotti dagli impianti di trattamento aerobico (EER 190501), oltre 37 mila tonnellate, anche queste provenienti dalla Campania.

L'Austria ha importato circa 143 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal loro trattamento, anche in questo caso costituiti prevalentemente dalle due tipologie precedentemente riportate: 54 mila tonnellate di EER 191212, 25 mila tonnellate di EER 190501. Tali rifiuti provengono esclusivamente dalla Campania e sono prevalentemente destinati a recupero di materia. L'Austria riceve, anche, circa 21 mila tonnellate di rifiuti combustibili (EER 191210), provenienti soprattutto dal Friuli-Venezia Giulia e destinate al recupero di energia.

La Svezia importa oltre 113 mila tonnellate di rifiuti e di rifiuti derivanti dal loro trattamento, costituiti quasi esclusivamente da rifiuti combustibili, 82 mila tonnellate, provenienti dalla Campania e dal Lazio, e da rifiuti prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti (EER 191212), circa 31 mila tonnellate, provenienti dalla Calabria e dalla Campania.

L'Ungheria riceve dall'Italia circa 96 mila tonnellate di rifiuti urbani e di rifiuti derivanti dal loro trattamento; si tratta principalmente di compost fuori specifica (EER 190503), 36 mila tonnellate e di rifiuti combustibili (EER 191210) circa 32 mila tonnellate; la prima tipologia di rifiuto proviene in maggior misura dall'Emilia Romagna e dal Lazio e viene smaltita in discarica, il CSS, invece, proviene essenzialmente dal Friuli Venezia Giulia e dalla Lombardia per essere recuperato sotto forma di energia.

Tabella 3.6.4 - Paesi maggiori importatori di rifiuti urbani (tonnellate), anno 2023

Tipologia di rifiuto	EER	DANIMARCA	PAESI BASSI	GERMANIA	AUSTRIA	SVEZIA	UNGHERIA	GRECIA	CIPRO
Imballaggi carta e cartone	150101	-	-	3.558	5.459	-	-	-	-
Imballaggi in plastica	150102	-	63	2.239	2.236	-	189	195	-
Imballaggi in legno	150103	-	-	-	4.791	-	4.262		-
Imballaggi metallici	150104	-	45	430	-	-	179	136	-
Imballaggi materiali compositi	150105	-	100	844	-	-	-	-	-
Imballaggi in vetro	150107	-	-	-	169	-	-	-	-
Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose	150110*	21	-	53	38	337			-
Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose	150111*	-	-	215	-	-	-	-	-
Parte dei rifiuti urbani e simili non compostata	190501	38.002	18.400	37.366	24.965	-	-	-	-
Compost fuori specifica	190503	8.875	-	408	530	-	35.941	-	-
Carta e Cartone	191201	-	-	845	6.724	-	519	-	-
Plastica e gomma	191204	141	35	2.366	13.863	-	-	21	-
Legno	191207	-	-	-	-	-	11.476	-	-
Rifiuti combustibili: CSS	191210	16.894	33.134	30.039	20.849	82.030	31.511	44.197	63.477
Altri rifiuti contenenti sostanze pericolose	191211*	-	-	223	-	-	-	-	-
Rifiuti prodotti dal trattamento dei rifiuti	191212	141.605	109.292	94.840	54.002	30.736	8.888	21.591	-
Carta e Cartone	200101	-	129	725	4.377	-	-	-	-
Vetro	200102	-	-	-	5	-		-	-
Abbigliamento	200110	-	431	945	-	-	2.645	-	-
Prodotti tessili	200111*	-	-	-	-	-	9	-	-
Solventi	200113*	-	-	2	-	-	-	-	-
Acidi	200114*	-	-	1	-	-	-	-	-
Sostanze alcaline	200115*	-	-	1	-	-	-	-	-
Pesticidi	200119*	-	-	2	-	-	-	-	-
Oli e grassi commestibili	200125	-	-	-	4.539	-	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	200127*	-	-	259	-	220	-	-	-
Vernici, inchiostri, adesivi e resine	200128	-	-	-	-	-	-	-	-
Detergenti	200129*	-	-	2		-	-	-	-
Medicinali	200132	-	-	107	211	-	-	-	-
Plastica	200139	-	-	-	32	-	-	-	-
Metallo	200140	-	52	-	185	-	-	-	-
Rifiuti Urbani non differenziati	200301	-	30.530	-	-	-	-	-	-
TOTALE		**205.538**	**192.211**	**175.470**	**142.975**	**113.323**	**95.619**	**66.140**	**63.477**

Fonte: ISPRA

3.6.2. Importazione

Nel 2023, i quantitativi di rifiuti urbani importati sono circa 319 mila tonnellate, di cui oltre 2 mila tonnellate pericolosi, costituiti prevalentemente da rifiuti di apparecchiature fuori uso classificati con codice EER 200123*.

Rispetto al 2022, si registra un aumento dei quantitativi importati pari al 7,6% (+23 mila tonnellate) - Tabella 3.6.5.

La Francia è il Paese da cui proviene il maggior quantitativo di rifiuti urbani, 101 mila tonnellate, corrispondente al 31,7% del totale importato; seguono la Svizzera con il 27,4% e la Germania con il 17,1% del totale.

Tabella 3.6.5 - Rifiuti urbani importati per Paese di provenienza (tonnellate), anni 2022 - 2023

PAESE ESTERO	2022			2023		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
FRANCIA	66.659	35	66.694	101.088	-	101.088
SVIZZERA	72.448	-	72.448	87.192	-	87.192
GERMANIA	44.730	1	44.731	54.583	-	54.583
CINA	43.385	-	43.385	21.806	-	21.806
AUSTRIA	10.769	-	10.769	12.567	216	12.783
MALTA	7.390	588	7.978	10.953	634	11.587
SLOVENIA	16.637	1.276	17.913	8.311	1.551	9.862
CROAZIA	2.437	-	2.437	5.393	-	5.393
REGNO UNITO	497	-	497	5.348	-	5.348
POLONIA	72,66	-	73	1.462	-	1.462
REPUBBLICA CECA	924,42	-	924	1.131	-	1.131
UNGHERIA	1.280,41	-	1.280	1.030	-	1.030
PAESI BASSI	674,20	-	674	934	-	934
USA	38,45	-	38	596	-	596
BELGIO	1.514	-	1.514	561	-	561
LUSSEMBURGO	432	2	434	330	1	331
SLOVACCHIA	-	-	-	330	-	330
AUSTRALIA	431	-	431	313	-	313
EGITTO	-	-	-	221	-	221
ESTONIA	-	-	-	220	-	220
EMIRATI ARABI UNITI	600	-	600	213	-	213
ROMANIA	523	-	523	184	-	184
TUNISIA	-	-	-	173	-	173
INDIA	109,15	-	109	169	-	169
ALBANIA	-	-	-	148	-	148
Altri Paesi	22.574	6	22.580	948	6	954
Totale	**294.125**	**1.908**	**296.032**	**316.204**	**2.408**	**318.612**

Fonte: ISPRA

Dei rifiuti urbani provenienti dalla Francia, 37 mila tonnellate sono costituite da imballaggi in vetro e 13 mila tonnellate da vetro proveniente da trattamenti meccanici (EER 191205). Tali rifiuti sono destinati ad impianti di recupero e lavorazione del vetro, situati soprattutto in Liguria e in Lombardia; seguono i rifiuti di imballaggio in plastica, oltre 16 mila tonnellate, destinati in massima parte in Piemonte presso aziende che ne effettuano il recupero.

I rifiuti urbani provenienti dalla Svizzera sono costituiti prevalentemente da imballaggi in vetro, circa 49 mila tonnellate, destinati al recupero in Lombardia e in Calabria; seguono i rifiuti di metallo (EER 191202), 18 mila tonnellate, recuperati in Lombardia e in Piemonte.

I rifiuti importati dalla Germania invece, sono costituiti principalmente da rifiuti di abbigliamento (EER 200110), oltre 22 mila tonnellate e da metalli ferrosi da impianti di trattamento meccanico, oltre 23 mila tonnellate; la

prima tipologia è destinata al recupero presso aziende localizzate in Campania e in Toscana, mentre la seconda è avviata a recupero in impianti localizzati in Lombardia e in Friuli-Venezia Giulia.

La tabella 3.6.6 mostra, per gli anni 2022 -2023, le regioni italiane che importano i rifiuti urbani e le relative quantità.

La Lombardia si conferma la regione che ha importato il maggior quantitativo di rifiuti urbani o di rifiuti dal trattamento dei rifiuti urbani, oltre 124 mila tonnellate (il 39% del totale importato). Le due principali tipologie sono i metalli ferrosi individuati dal codice EER 191202, circa 37 mila tonnellate, corrispondenti al 29,7% del totale importato nella regione, e i rifiuti di imballaggio in vetro, oltre 35 mila tonnellate, pari al 28,3% del totale importato nella regione. La prima tipologia proviene in prevalenza dalla Svizzera e dalla Germania, mentre la seconda quasi esclusivamente dalla Svizzera.

Seguono, la Campania e il Friuli-Venezia Giulia che importano, rispettivamente, 34 mila tonnellate (il 10,8% del totale importato) e 27 mila tonnellate (l'8,6% del totale importato). In Campania sono importati principalmente rifiuti di abbigliamento (EER 200110), 30 mila tonnellate, e rifiuti tessili (EER 200111), circa 4 mila tonnellate. In Friuli-Venezia Giulia sono importati principalmente i rifiuti di metalli ferrosi prodotti da impianti di trattamento meccanico situati prevalentemente in Germania e Austria, 17 mila tonnellate, e rifiuti di imballaggio in vetro, oltre 7 mila tonnellate.

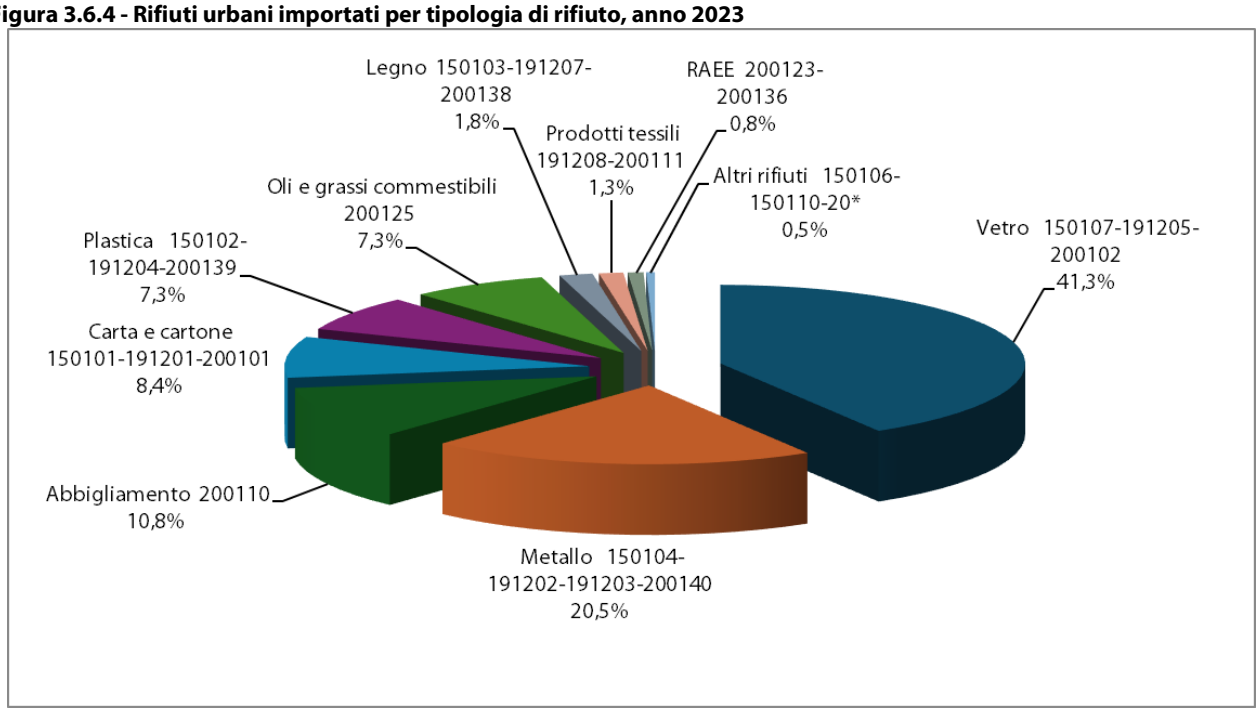
Tabella 3.6.6 - Rifiuti urbani importati per Regione di destinazione (tonnellate), anni 2022 - 2023

REGIONI	2022			2023		
	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale	Non Pericolosi	Pericolosi	Totale
Lombardia	72.986	453	73.439	123.296	914	124.210
Liguria	27.867	-	27.867	43.117	-	43.117
Campania	33.079	-	33.079	34.345	-	34.345
Friuli-Venezia Giulia	24.042	2	24.044	27.381	-	27.381
Puglia	64.584	-	64.584	22.318	-	22.318
Piemonte	14.327	-	14.327	18.585	-	18.585
Calabria	19.440	-	19.440	16.701	-	16.701
Toscana	12.555	-	12.555	13.444	-	13.444
Veneto	22.221	1.273	23.494	9.942	1.468	11.410
Emilia-Romagna	2.015	2	2.017	6.557	1	6.558
Lazio	1	-	1	185	-	185
Trentino-Alto Adige	123	-	123	142	-	142
Sicilia	433	-	433	98	-	98
Marche	216	-	216	51	-	51
Basilicata	235	178	413	7	25	32
Umbria				19	-	19
Sardegna	1	-	1	16	-	16
Abruzzo	-	-	-	-	-	-
Molise	-	-	-	-	-	-
Valle d'Aosta	-	-	-	-	-	-
Totale	**294.125**	**1.908**	**296.033**	**316.204**	**2.408**	**318.612**

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 41,3% del totale (circa 132 mila tonnellate). Seguono i rifiuti metallici (EER 150104-191202-191203-200140) pari al 20,5% del totale (oltre 65 mila tonnellate), i rifiuti di abbigliamento, con il 10,8% (oltre 34 mila tonnellate), e i rifiuti di carta e cartone, con l'8,4% (circa 27 mila tonnellate). I rifiuti di plastica (EER 150102-191204-200139) e gli oli e grassi commestibili (EER 200125) rappresentano entrambi il 7,3% dei quantitativi complessivamente importati (oltre 23 mila tonnellate ciascuno).

Figura 3.6.4 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto, anno 2023



Fonte: ISPRA

Tabella 3.6.7 - Rifiuti urbani importati per tipologia di rifiuto (tonnellate), anno 2023

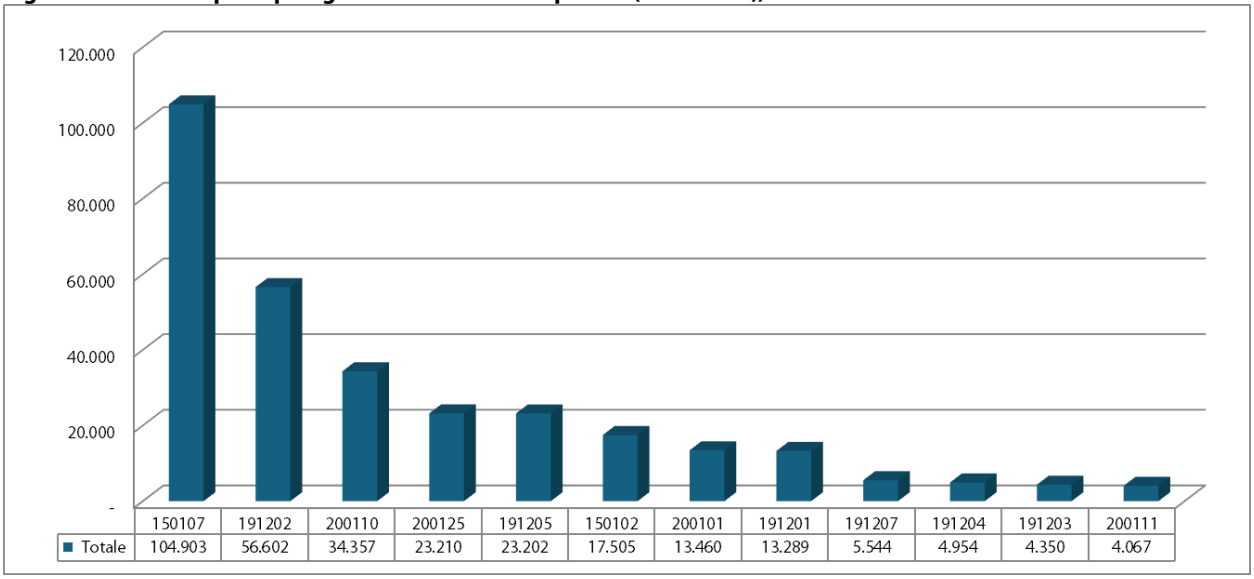
Tipologia di rifiuto	Codice Rifiuto	Quantità
Vetro	150107-191205-200102	131.682
Metallo	150104-191202-191203-200140	65.360
Abbigliamento	200110	34.357
Carta e cartone	150101-191201-200101	26.899
Plastica	150102-191204-200139	23.281
Oli e grassi commestibili	200125	23.210
Legno	150103-191207-200138	5.635
Prodotti tessili	191208-200111	4.102
RAEE	200123-200136	2.632
Altri rifiuti	150106-150110-20*	1.454
Totale		**318.612**

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 2023



EER 150107: imballaggi in vetro; **EER 191202**: metalli ferrosi; **EER 200110**: abbigliamento; **200125**: oli e grassi commestibili; **EER 191205**: vetro; **EER 150102**: imballaggi in plastica; **EER 200101**: carta e cartone; **EER 191201**: carta e cartone; **EER 191207**: legno; **EER 191204**: plastica e gomma; **EER 191203**: metalli non ferrosi**; EER 200111**: prodotti tessili.
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 ambizioni 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 *quinquies*), 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
Vetro	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.
Metalli	Metalli cerniti che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere immessi in una fonderia o in una fornace per metalli.
Carta -cartone	Carta cernita che non subisce ulteriore trattamento prima di essere immessa in un'operazione di riduzione in pasta.
Plastica	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.
Legno	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.
Materie tessili	Materie tessili cernite che non subiscono ulteriore trattamento prima di essere utilizzate nella produzione di fibre tessili, stracci o granuli.
Imballaggi compositi e imballaggi composti da molteplici materiali	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*".

Le nuove regole di calcolo influiscono inevitabilmente sul computo dei quantitativi 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 *Vecchie regole di calcolo*	Regole di calcolo secondo la decisione 2005/270 modificata dalla decisione 2019/665 *Nuove regole di calcolo*	Differenze principali
Punto di rendicontazione delle quantità riciclate	***Articolo 3, paragrafo 4*** 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**.**	***Articolo 6 quater, paragrafo 1, lettere a) e b)*** 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. 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	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.
Trattamento preliminare	Nessuna regola, i rifiuti rimossi dal trattamento preliminare presso gli impianti di riciclaggio potevano essere inclusi nelle quantità segnalate come riciclate.	***Articolo 6 quater, paragrafo 1, lettera c)*** 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.	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.
Imballaggi Biodegradabili	«*riciclaggio organico*»: il trattamento aerobico (compostaggio) o anaerobico (biometanizzazione), in condizioni controllate e utilizzando microrganismi, delle parti biodegradabili dei rifiuti di imballaggio.	***Articolo 6 quater, paragrafo 1, lettera d)*** 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. **Direttiva 94/62/CE come modificata dalla direttiva 2018/852/UE** ***Articolo 6 bis punto 4*** 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	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.

Elementi delle regole di calcolo	Regole di calcolo secondo la decisione 2005/270 prima della decisione 2019/665 *Vecchie regole di calcolo*	Regole di calcolo secondo la decisione 2005/270 modificata dalla decisione 2019/665 *Nuove regole di calcolo*	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.	
Imballaggi in materiali compositi	***Articolo 3, paragrafo 3*** Le informazioni relative agli imballaggi composti sono fornite nella categoria del materiale predominante in peso.	***Articolo 6 quater, paragrafo 2*** 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.
Esclusione di materiali non di imballaggio	***Articolo 5, paragrafo 2*** Il peso dei rifiuti di imballaggio recuperati o riciclati esclude, per quanto possibile, i materiali non di imballaggio raccolti insieme ai rifiuti di imballaggio.	***Articolo 6 quater, paragrafo 1 lettera f*** **f) la quantità di rifiuti di imballaggio riciclati esclude i materiali** 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'all'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 1º 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 è previsto al fine di 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 di esecuzione 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.

Ad oggi sono state effettuate due dichiarazioni, relative agli anni 2021 e 2022, 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. Nel 2023, le entrate derivanti dalla risorsa propria basata sulla plastica sono state di 7,2 miliardi di euro, pari al 4,0 % delle entrate complessive dell'UE.

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.

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 dell'immesso 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[1]. 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, 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. Nel calcolo del peso dei rifiuti sono ricompresi i tappi e i coperchi, ma non 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.

Si segnala, inoltre, che per la comunicazione dei dati e la compilazione della relazione di accompagnamento sulla qualità degli stessi, nell'ambito della quale vanno descritti i metodi per il calcolo, la verifica e il controllo dell'accuratezza dei dati, è stato predisposto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente il documento denominato "*Manual for reporters - Reporting on Directive 2019/904 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment*".

[1] 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.

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.

4.1.3 Il Regolamento sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio

Nel mese di Aprile 2024, il Parlamento europeo ha approvato in via definitiva il Regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio che abroga la direttiva attualmente in vigore e riforma la disciplina riguardante gli imballaggi e i relativi rifiuti con rilevanti effetti economici e sociali e ripercussioni sul sistema di gestione dei rifiuti. L'adozione di un regolamento in luogo della direttiva rende le disposizioni ivi previste immediatamente applicabili nell'ordinamento giuridico degli Stati membri, consentendo agli operatori economici di agire in parità di condizioni. L'ultima fase della procedura legislativa ordinaria, l'approvazione formale da parte del Consiglio, si è conclusa il 16 dicembre 2024. Il regolamento entrerà in vigore con la pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'UE e dovrà essere applicato 18 mesi dopo detta data.

L'esigenza di ridisegnare la disciplina di settore nasce per affrontare il problema dei rifiuti di imballaggio in continuo aumento a fronte di percentuali di riutilizzo, di raccolta e riciclaggio ancora basse, per uniformare le leggi del mercato interno e promuovere l'economia circolare a basse emissioni di carbonio. Nel regolamento, infatti, viene evidenziato come gli imballaggi utilizzano grandi quantità di materiali vergini (il 40% della plastica e il 50% della carta utilizzati nell'UE) e rappresentano più di un terzo del totale dei rifiuti urbani.

Particolare attenzione è rivolta, dunque, agli imballaggi in plastica, materiale a più alta intensità di carbonio, considerato anche il loro contributo, a livello di bilancio dell'Unione, nel sistema delle risorse proprie, proporzionale alla quantità di rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati in ciascuno Stato membro. In linea con gli obiettivi della Strategia europea per la plastica nell'economia circolare e il Piano europeo sull'economia circolare, vengono previste misure per aumentare la diffusione della plastica riciclata e contribuire a un uso più sostenibile di tale materiale promuovendo il riciclaggio e dando impulso all'economia circolare.

Le disposizioni introdotte dal Regolamento riguardano l'intero ciclo di vita degli imballaggi a partire dalla progettazione degli stessi in modo che il loro peso e volume siano ridotti al minimo necessario per garantirne la funzionalità, prevenendo la produzione di rifiuti di imballaggio e riducendo la quantità di imballaggi superflui. Sono, a tal fine, fissati obiettivi di riduzione pro-capite dei rifiuti di imballaggio pari al 5% entro il 2030, al 10% entro il 2035 e al 15% entro il 2040, rispetto ai valori del 2018 comunicati alla Commissione a norma della decisione 2005/270/CE.

Inoltre, per ridurre gli imballaggi eccessivi viene stabilita una proporzione massima di spazio vuoto del 50% che si applicherà agli imballaggi multipli e a quelli per il trasporto e per il commercio elettronico. In aggiunta, fabbricanti e importatori dovranno garantire che il peso e il volume degli imballaggi siano ridotti al minimo.

Sempre in tema di riduzione è previsto l'obbligo per gli Stati membri di adottare le misure necessarie per conseguire nel loro territorio una riduzione consolidata del consumo di borse di plastica in materiale leggero. Detta riduzione consolidata si considera conseguita quando il consumo annuo non supera le 40 borse di plastica in materiale leggero per persona o l'obiettivo equivalente in peso, ponendo quale termine il 31 dicembre 2025.

Con riferimento agli imballaggi di plastica, determinati tipi di imballaggi monouso saranno vietati a partire dal 1° gennaio 2030. Tra questi figurano, ad esempio, gli imballaggi monouso per meno di 1,5 kg di prodotti ortofrutticoli freschi preconfezionati, per alimenti e bevande riempiti e destinati al consumo nei locali del settore alberghiero, della ristorazione e del catering, per cosmetici e prodotti per l'igiene per l'utilizzo nel settore ricettivo. Sono, invece, promosse soluzioni di imballaggio riutilizzabili e ricaricabili.

Oltre a consentire l'immissione sul mercato in conformità alle prescrizioni in materia di sostenibilità, etichettatura e informazione, gli imballaggi devono essere fabbricati in modo da ridurre al minimo la presenza e la concentrazione di sostanze che destano preoccupazione fra i costituenti del materiale di imballaggio o di uno qualsiasi dei componenti dell'imballaggio. Per evitare effetti nocivi sulla salute, il testo vieta l'utilizzo dei

cosiddetti "inquinanti eterni", ovvero le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS), al di sopra di determinate soglie negli imballaggi a contatto con prodotti alimentari.

Nell'ottica di prevenire la produzione di rifiuti, sono previsti obiettivi di riutilizzo per specifiche tipologie e formati di imballaggio, da raggiungere entro il 2030 e il 2040 (imballaggi per bevande alcoliche e analcoliche, ad eccezione, tra gli altri, di latte, vino, anche aromatizzato, e superalcolici, imballaggi multipli e imballaggi per la vendita e per il trasporto). A determinate condizioni, gli Stati membri possono concedere deroghe di cinque anni a questi requisiti.

I distributori finali di bevande e alimenti da asporto dovranno dare ai consumatori la possibilità di utilizzare i loro contenitori e adoperarsi per offrire il 10 % dei prodotti in un formato di imballaggio riutilizzabile entro il 2030.

Con le nuove norme, tutti gli imballaggi dovranno essere riciclabili sulla base di criteri rigorosi. In particolare, entro il 1° gennaio 2030 devono essere progettati affinché le materie prime secondarie risultanti da operazioni di riciclaggio siano di qualità sufficiente rispetto al materiale originale in modo da poter essere utilizzate in sostituzione di quest'ultimo, nonché, quando diventano rifiuti, essere oggetto di raccolta differenziata attraverso lo smistamento in flussi specifici, senza compromettere la riciclabilità di altre tipologie di rifiuti, e avviati a riciclaggio su larga scala. Per tutte le parti di plastica di un imballaggio immesso sul mercato dovrà essere garantita una percentuale minima di contenuto riciclato entro il 1º gennaio 2030.

Viene, inoltre, fissato l'obiettivo, entro il 2029, del 90% di raccolta separata, mediante sistemi di deposito cauzionale e restituzione, dei contenitori in metallo e bottiglie in plastica monouso per bevande fino a tre litri. A determinate condizioni, sono previste deroghe a questi requisiti (raggiungimento di un tasso di raccolta differenziata dell'80% dei rifiuti costituiti dai medesimi tipi di imballaggio al 2026).

Riguardo al monitoraggio dell'attuazione del regolamento e del raggiungimento degli obiettivi ivi fissati, per ogni anno civile gli Stati membri comunicano alla Commissione i dati sugli imballaggi messi a disposizione sul mercato per la prima volta nel territorio dello Stato membro e sugli imballaggi riutilizzabili, sui rifiuti di imballaggio prodotti, smaltiti, recuperati e riciclati nel territorio nazionale ed esportati, per ciascun materiale e per ciascuna categoria di imballaggio, sul consumo annuo di borse di plastica per ciascuna categoria e sul tasso di raccolta differenziata degli imballaggi soggetti all'obbligo di istituzione di sistemi di deposito cauzionale e restituzione.

Ai fini della rendicontazione, secondo le tempistiche dettate dal regolamento, dovranno essere adottate specifiche decisioni di esecuzione per stabilire le norme per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati.

4.2. L'accordo ANCI-CONAI

L'accordo ANCI-CONAI, prorogato fino al 30 giugno 2025, 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 per i maggiori oneri relativi alla raccolta differenziata in funzione della quantità e della qualità dei rifiuti urbani raccolti.

Successivamente, interverrà il nuovo accordo di programma quadro ai sensi dell'articolo 224, comma 5 del D.lgs. 152/2006, come modificato dal D.lgs. 3 settembre 2020, n.116, che vedrà quali soggetti sottoscrittori tutti gli operatori di comparto, ovverosia oltre al CONAI, ai Consorzi di filiera, all'Unione delle Province italiane e all'ANCI anche i sistemi di responsabilità estesa del produttore operanti nella gestione degli imballaggi e gli Enti di governo d'ambito territoriale se costituiti e operanti. Il nuovo accordo di comparto dovrà prevedere la copertura di almeno l'80% dei costi di raccolta, cernita e smaltimento posti a carico dei produttori, sulla base dei costi efficienti determinati da ARERA, attuando i principi contenuti nelle Direttive 2018/851 (UE) e 2018/852 (UE).

In tabella 4.1 e 4.2 è riportato il numero delle convenzioni, al 31 dicembre 2023, 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 2023 rappresenta il secondo 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 2023

Materiale	Numero soggetti convenzionati	Numero abitanti	% popolazione coperta	Numero comuni	% comuni serviti
Acciaio	448	50.212.467	85%	5.968	76%
Alluminio	434	44.822.265	76%	5.481	69%
Carta	976	56.103.842	95%	7.095	90%
Legno	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Plastica	874	56.302.316	96%	7.242	92%
Bioplastica	384	43.624.049	74%	4.624	59%
Vetro	345	42.219.356	72%	5.301	67%

Fonte: CONAI e Consorzi di filiera

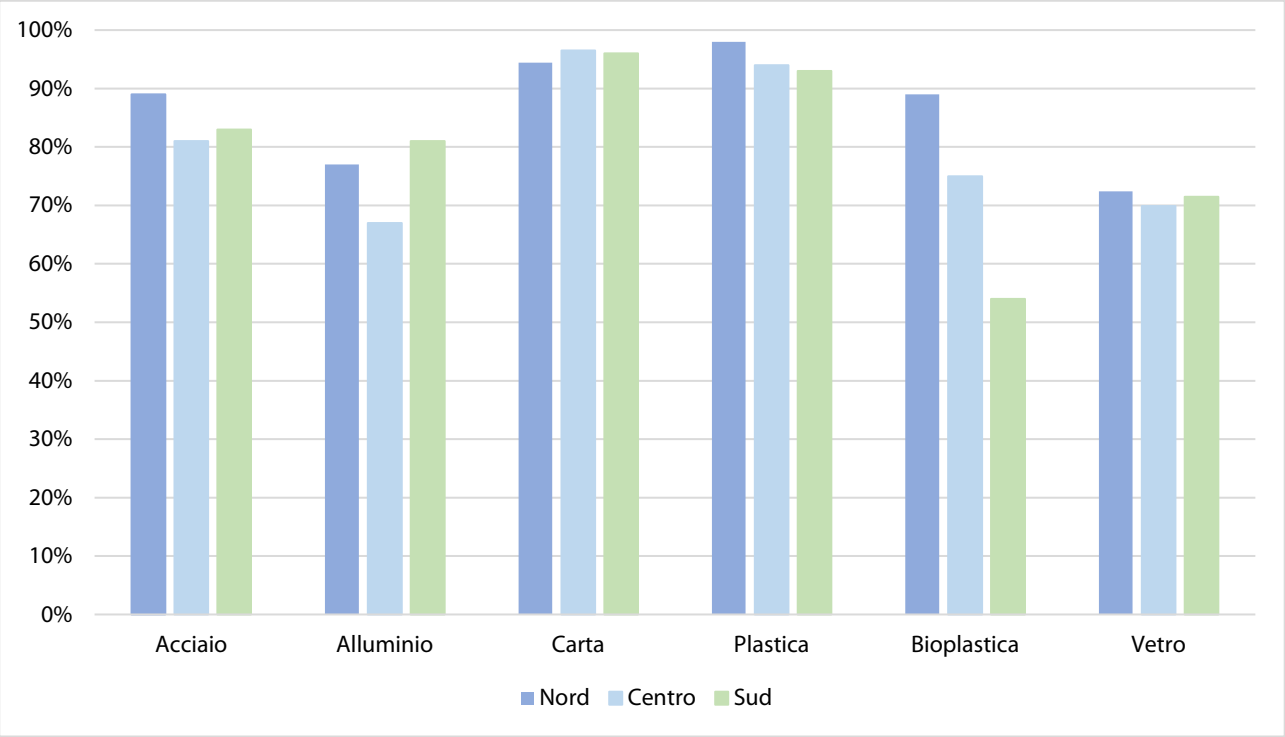
Tabella 4.2 – Percentuali di copertura delle convenzioni stipulate al 31 dicembre 2023, per macroarea geografica

Materiale	N. Soggetti convenzionati			% Popolazione coperta			% Comuni serviti		
	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud	Nord	Centro	Sud
Acciaio	100	45	303	89%	81%	83%	82%	70%	66%
Alluminio	76	37	321	77%	67%	81%	73%	54%	69%
Carta	171	89	716	94%	97%	96%	91%	91%	88%
Legno	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Plastica	160	75	639	98%	94%	93%	97%	89%	84%
Bioplastica*	124	44	224	89%	75%	54%	78%	51%	27%
Vetro	40	26	279	72%	70%	72%	69%	48%	71%

**La somma dei soggetti convenzionati suddivisi per area geografica è maggiore del numero totale dei soggetti convenzionati poiché alcuni di essi, complessivamente 8, 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 31/12/2023.

Figura 4.1 - Distribuzione percentuale della popolazione coperta al 31 dicembre 2023, per macroarea geografica



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.3. Produzione di imballaggi e rifiuti di imballaggio

Nel 2023, l'immesso al consumo di imballaggi sul mercato nazionale, secondo i dati presentati dal CONAI nella "*Relazione generale consuntiva 2023*", si attesta a 13,9 milioni di tonnellate (Tabella 4.3, Figura 4.2), in calo del 4,9% rispetto al 2022, corrispondente a 716 mila tonnellate in meno, a fronte di un andamento in crescita degli indicatori socioeconomici. Il 2023 si è chiuso, infatti, con un lieve aumento rispetto al 2022 del prodotto interno lordo e della spesa per consumi finali sul territorio economico, rispettivamente pari allo 0,7% e all'1% (valori concatenati con anno di riferimento 2020).

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 quantitativo 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 applicati sono relativi ai produttori al di sotto della soglia *de minimis* e ai free-riders.

Ulteriori approfondimenti sono in corso rispetto alla valutazione delle diverse componenti di materiale degli imballaggi compositi, al fine di computarle 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.

Sono, inoltre, ricompresi i quantitativi di imballaggi immessi al consumo dagli altri sistemi di responsabilità estesa del produttore 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;
- ERION PACKAGING, consorzio multimateriale per la gestione di alcune tipologie di imballaggi delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e delle pile e accumulatori.

Il CONAI e i sistemi autonomi riconosciuti sono tenuti a presentare la Comunicazione Imballaggi-Sezione Consorzi, prevista dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale, di cui al DPCM 26 gennaio 2024, riportando, come richiesto nella scheda Materiali (SMAT), i dati relativi agli imballaggi immessi sul mercato da ciascun produttore aderente, suddivisi per materiale. In particolare, le informazioni comunicate riguardano i quantitativi di imballaggi vuoti prodotti, imballaggi pieni autoprodotti, imballaggi vuoti e pieni importati, imballaggi vuoti e pieni esportati.

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 decurtazione delle cifre decimali, sui valori di ciascuna frazione merceologica. Per effetto degli arrotondamenti applicati, i quantitativi totali riportati nelle tabelle esposte possono risultare non sempre corrispondenti, all'unità, alla somma dei singoli valori.

Nel 2023, si osserva un generale calo negli imballaggi immessi al consumo (-4,9%, Tabella 4.3) ad eccezione della filiera dell'alluminio che presenta invece un incremento (+3,1%). Per le altre tipologie gli andamenti sono differenziati: l'acciaio, analogamente al 2022, mostra il maggior calo (-8,3%), seguito dal vetro (-6,9%) e dalla carta (-6,5%), mentre riduzioni più contenute si registrano per il legno (-2,6%) e per la plastica e la bioplastica (-1,6%).

Tra i fattori che incidono sulla qualità e sulla tipologia di imballaggi utilizzati occorre tener conto inevitabilmente dell'evoluzione degli stili di consumo, correlati anche a fattori sociali e demografici (si veda il crescente mercato degli acquisti online) nonché le prestazioni richieste agli stessi imballaggi anche alla luce di obiettivi di sostenibilità ambientale (ad esempio, per la riduzione degli sprechi alimentari).

La carta, con quasi 5,1 milioni di tonnellate, risulta in calo di quasi 352 mila tonnellate rispetto al 2022, in controtendenza rispetto al forte incremento registrato nel 2021 e alla sostanziale stabilità registrata nel 2022, anni influenzati sia dalla ripresa economica sia dalle nuove tendenze di consumo legate in parte alla sostituzione di imballaggi in plastica. Anche la produzione cartaria, a livello nazionale, ha registrato nel 2023 una significativa contrazione con il 14% in meno rispetto al precedente anno, correlato sia ai minori consumi delle famiglie nei comparti di largo consumo, come l'alimentare, sia a una crescente concorrenza estera. Contribuiscono al dato complessivo di immesso al consumo della carta, i quantitativi di imballaggi comunicati da ERION Packaging (7.200 tonnellate). 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 segnalano altre tipologie di imballaggi compositi, con circa 182.000 tonnellate di immesso al consumo, costituite da sacchetti dei biscotti, vasetti dello yogurt, sacchetti per la pasta, eccetera.

L'immesso al consumo degli imballaggi in vetro, con un quantitativo di oltre 2,6 milioni di tonnellate, registra nel 2023 una diminuzione di 196 mila tonnellate. I consumi dei principali prodotti confezionati in vetro mostrano una significativa contrazione 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.

Il legno si attesta a oltre 3,3 milioni di tonnellate, con un calo di circa 89 mila tonnellate. Le tipologie principali sono costituite da pallets, imballaggi industriali (casse, gabbie, bobine) e imballaggi ortofrutticoli. In particolare, i pallet (nuovi e reimmessi) rappresentano il 76% degli imballaggi immessi al consumo. Nel 2023, gli imballaggi in legno ricondizionati e reimmessi al consumo a seguito di attività di ritrattamento rappresentano circa il 27,3% del totale (circa 910 mila tonnellate a fronte delle 917 mila del 2022). Concorrono al dato complessivo di immesso al consumo, i quantitativi di imballaggi comunicati da ERION Packaging (1.890 tonnellate).

Continuano a diminuire i quantitativi di imballaggi in **acciaio** immessi sul mercato, passando da 532 mila tonnellate a 488 mila tonnellate. Le tipologie principali sono rappresentate da: open top, general line, chiusure, bombole aerosol, reggetta e filo di ferro per imballo e trasporto, fusti e cisternette. Nel 2023, quasi tutte le tipologie di imballaggio subiscono un calo, in particolare open top e fusti in acciaio, mentre aumentano le categorie di bombole aerosol e tappi corona. Circa 33 mila tonnellate (fusti e cisternette) sono state reimmesse al consumo a seguito di operazioni di rigenerazione e bonifica. Infatti, tali tipologie, per le loro caratteristiche di solidità e resistenza, possono subire diversi processi di rigenerazione finalizzati a consentirne il reimpiego.

Diminuiscono di circa 38 mila tonnellate rispetto al 2022, i quantitativi di imballaggi in **plastica** immessi al consumo, attestandosi a quasi 2,3 milioni di tonnellate. Come sopra evidenziato, concorrono al dato complessivo di immesso al consumo per la plastica, i quantitativi di imballaggi comunicati dai consorzi di filiera COREPLA (quasi 1,9 milioni di tonnellate di imballaggi di diverse tipologie) e BIOREPACK (77,9 mila tonnellate di imballaggi, principalmente shopper), e dai sistemi autonomi CONIP (73,06 mila tonnellate di cassette e 64 tonnellate di pallet), CORIPET (249,37 mila tonnellate di bottiglie in PET), PARI (13,08 mila tonnellate di film in LDPE) e ERION Packaging (circa 3.780 tonnellate). 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 62,7% del totale e quelli avviati al circuito del commercio e dell'industria il 37,3%. Sono nettamente prevalenti gli imballaggi primari, costituendo il 67,6% dell'immesso complessivo, rispetto ai secondari e terziari, rispettivamente il 7,1% e il 25,3%. Il 43,5% del totale è rappresentato da imballaggi flessibili, mentre il 56,5% 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 2023 (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 (94,4% delle quantità complessive), seguite dai materiali rigidi quali stoviglie monouso, vaschette, vassoi e capsule (5,2%) e da altre tipologie (0,4%).

Il quantitativo di imballaggi in **alluminio** immessi sul mercato nazionale aumenta di 2.500 tonnellate, attestandosi a 84,3 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).

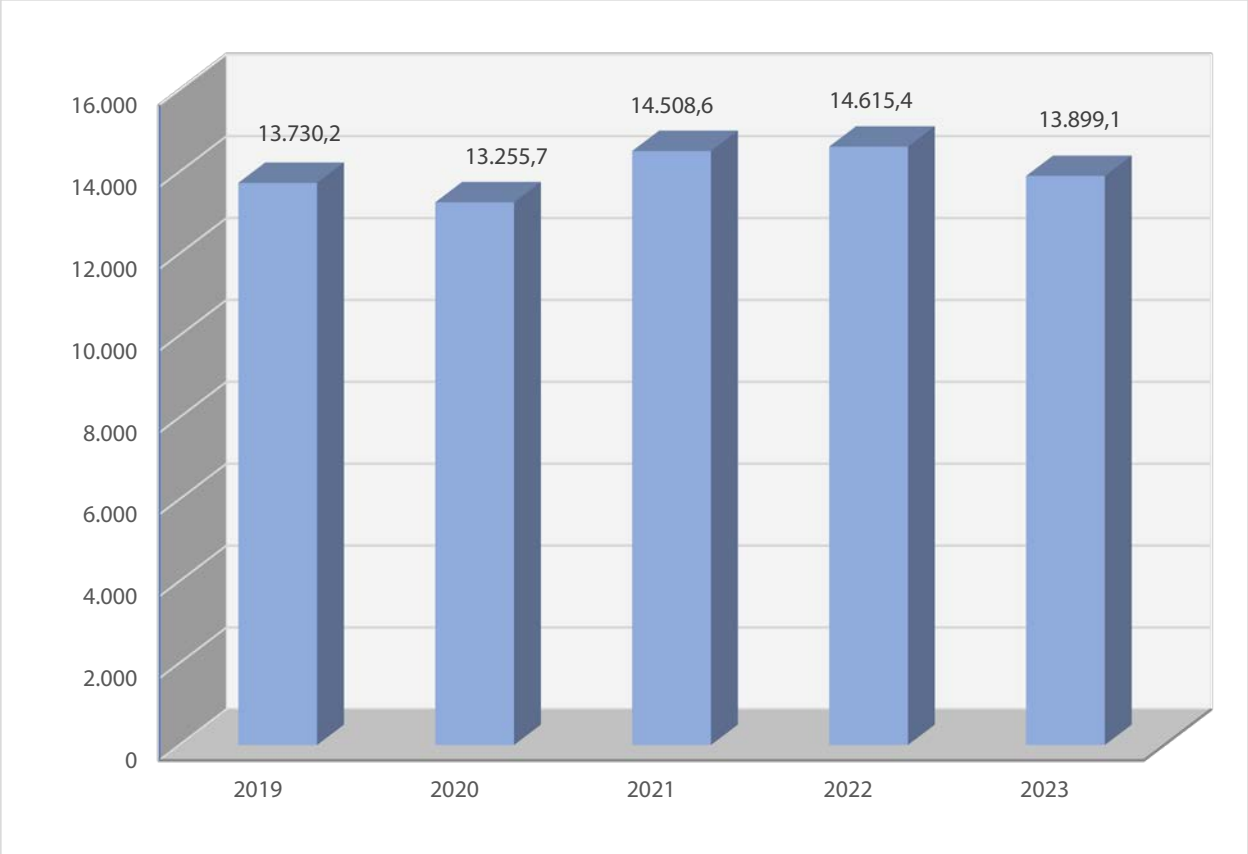
Anche nel 2023, la carta si conferma la frazione maggiormente commercializzata, con il 36,4% del mercato interno, seguita dal legno che copre una quota di mercato pari al 24%, dal vetro (19%) e dalla plastica (16,5%) (Figure 4.3 e 4.4).

Tabella 4.3 – Immesso al consumo di imballaggi da Relazione generale consuntiva CONAI (1.000*tonnellate), anni 2019 – 2023

Materiale	2019	2020	2021	2022	2023
Acciaio	495,1	477,7	556,3	531,7*	487,5
Alluminio	73,4	70,4	81,0	81,8	84,3
Carta	4.939,0	4.720,5	5.300,6	5.413,9*	5.062,2
Legno	3.230,6	3.053,3	3.450,2	3.421,7	3.332,7
Plastica	2.314,4	2.208,6	2.270,7	2.327,9*	2.289,9
Vetro	2.677,8	2.725,3	2.849,8	2.838,4	2.642,4
Totale	**13.730,2**	**13.255,7**	**14.508,6**	**14.615,4**	**13.899,1**

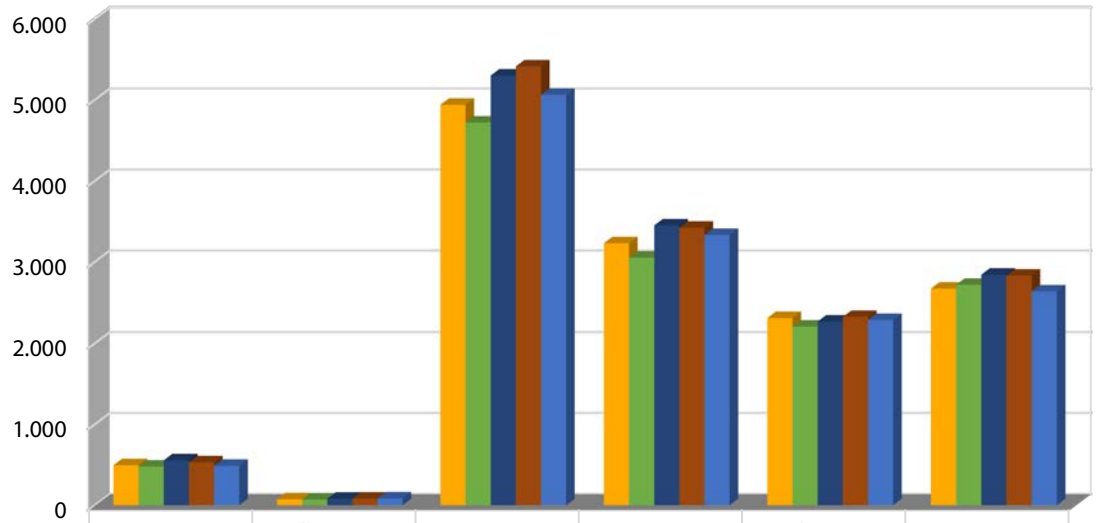
* dato aggiornato da CONAI e Consorzi
Fonte: CONAI e Consorzi

Figura 4.2 – Immesso al consumo totale (1.000*tonnellate), anni 2019 – 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

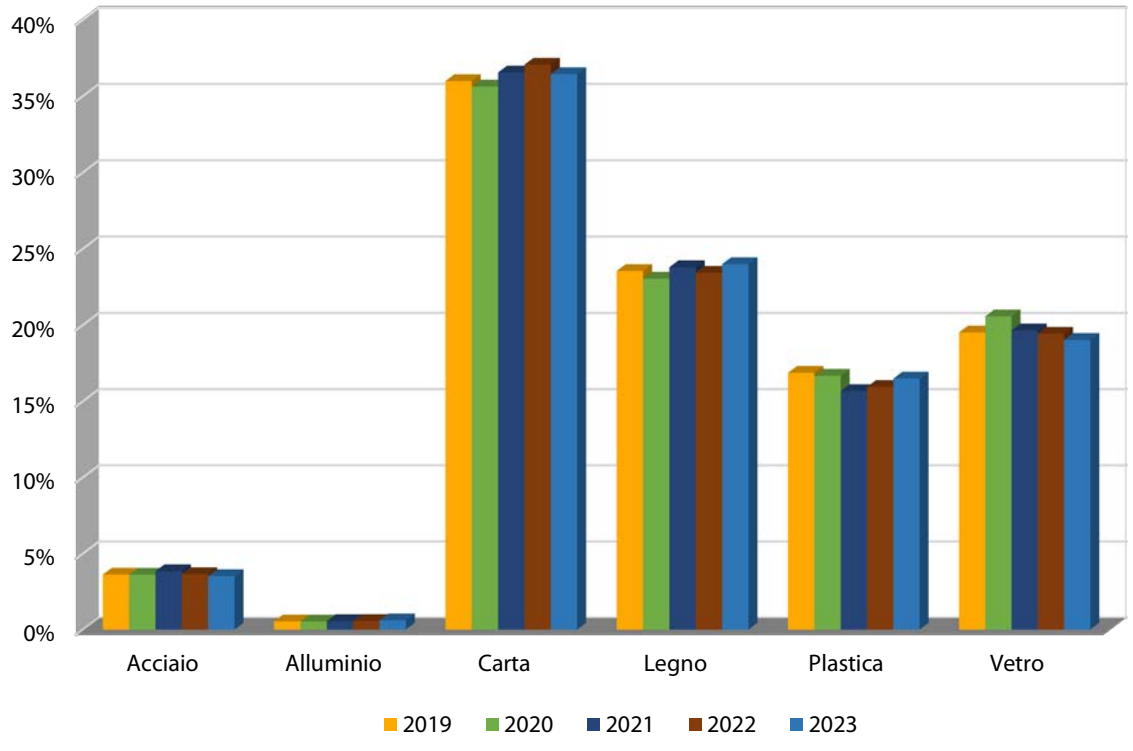
Figura 4.3 – Immesso al consumo per frazione merceologica (1.000*tonnellate), anni 2019 – 2023



	Acciaio	Alluminio	Carta	Legno	Plastica	Vetro
2019	495,1	73,4	4.939,0	3.230,6	2.314,4	2.677,8
2020	477,7	70,4	4.720,5	3.053,3	2.208,6	2.725,3
2021	556,3	81,0	5.300,6	3.450,2	2.270,7	2.849,8
2022	531,7	81,8	5.413,9	3.421,7	2.327,9	2.838,4
2023	487,5	84,3	5.062,2	3.332,7	2.289,9	2.642,4

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.4 – Distribuzione percentuale dell'immesso al consumo di imballaggi, anni 2019-2023



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 accreditatati, 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, 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.

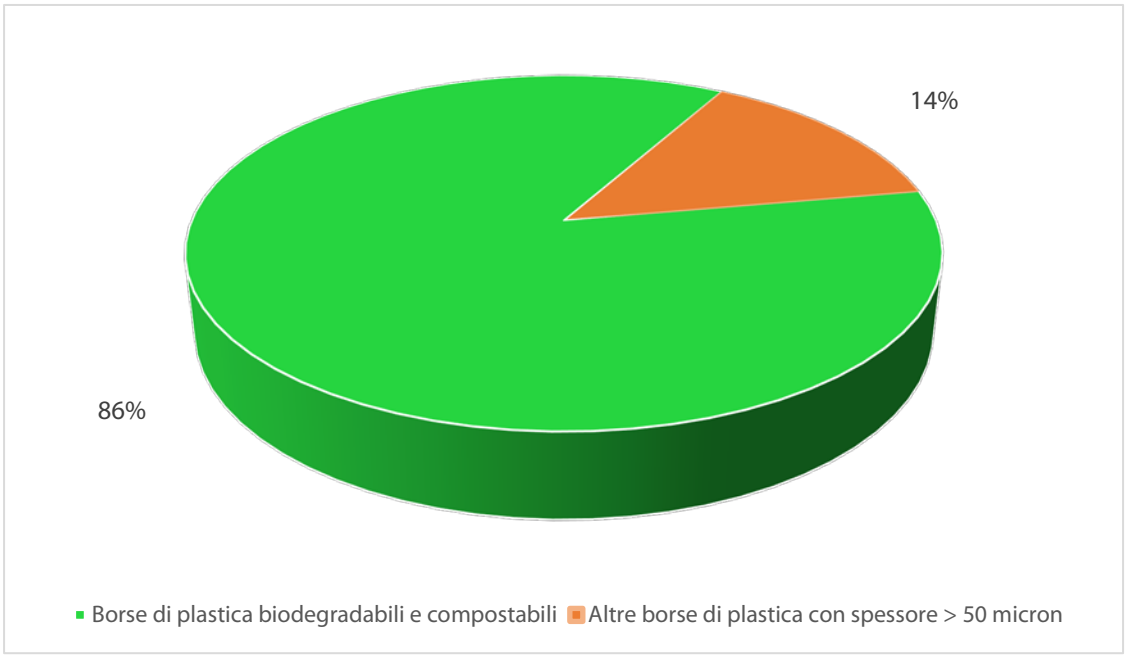
La Decisione di esecuzione (UE) 2018/896 ha, inoltre, stabilito la metodologia di calcolo dell'utilizzo annuale di borse di plastica in materiale leggero, modificando la decisione 2005/270/CE recante le tabelle da utilizzare per comunicare i dati sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. In particolare, è prevista la comunicazione dei dati sull'utilizzo di borse di plastica in materiale leggero in numero o in peso. In quest'ultimo caso, è necessario fornire informazioni sul peso medio delle borse. A tal fine, 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 2023, pari a poco più di 82 mila tonnellate, in lieve aumento rispetto al 2022 (+2,2%, in termini quantitativi corrispondente a circa 1.800 tonnellate).

Nel dettaglio, le tipologie più diffuse, quasi 71 mila tonnellate, sono quelle biodegradabili e compostabili (86% del totale di borse immesse sul mercato, Figura 4.5), mentre le altre borse con spessore > 50 micron coprono una percentuale del 14% (circa 12 mila tonnellate).

L'80,2% delle borse biodegradabili e compostabili è costituito da borse in materiale leggero con spessore compreso tra 15 e 50 micron, circa 57 mila tonnellate; quelle con spessore inferiore a 15 micron ammontano a circa 14 mila tonnellate (19,8%).

Figura 4.5 – Ripartizione percentuale di borse in plastica immesse sul mercato, anno 2023



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 non compostabili.

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 applicando la nuova e più stringente metodologia di calcolo introdotta dalla decisione di esecuzione 2019/665/UE che ha modificato la decisione 2005/270/CE, e che richiede procedure di verifica più puntuali e rigorose rispetto a quelle pregresse. Gli obiettivi fissati a livello europeo al 2025 e 2030 dovranno, infatti, essere rendicontati considerando i rifiuti di imballaggio immessi in un processo effettivo di riciclaggio e non l'avvio a riciclo.

Nel 2023, la quantità di rifiuti di imballaggio complessivamente recuperata, secondo la "*Relazione generale consuntiva 2023*" del CONAI, ammonta a 11,8 milioni di tonnellate, in lieve aumento rispetto al 2022 (+0,9%, corrispondente in termini quantitativi a 103 mila tonnellate, Tabella 4.4). Nella quota recuperata delle frazioni in plastica, carta, alluminio e vetro sono inclusi anche i quantitativi di rifiuti riciclati all'estero.

L'andamento del recupero complessivo è differenziato per filiera merceologica. L'incremento percentuale più significativo viene registrato per la carta (+7,1% corrispondente a 328 mila tonnellate in più rispetto al 2022) in controtendenza rispetto a quanto rilevato nel biennio 2021-2022, seguita dall'acciaio (+2,4%, 10 mila tonnellate), e dal legno (+0,8%, 17 mila tonnellate). Si osserva, invece, una significativa riduzione per il vetro con 248 mila tonnellate in meno (-10,8%), mentre l'alluminio e la plastica si mantengono pressoché stabili.

I rifiuti di imballaggio cellulosici si confermano la frazione maggiormente recuperata anche nel 2023, costituendo il 42,1% del totale, seguita dal legno (18,8%), dalla plastica (17,6%) e dal vetro con il 17,3%, (Figura 4.6).

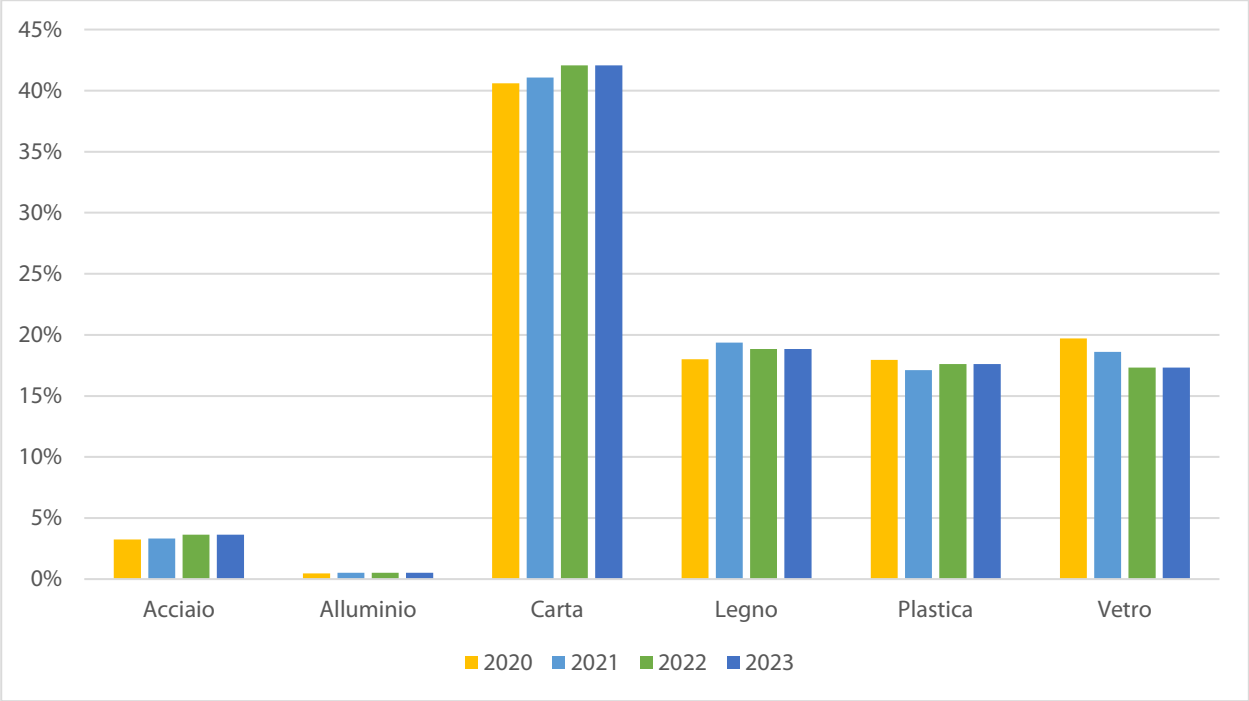
La quota che maggiormente incide sul recupero totale è quella relativa al riciclaggio che, per alcune tipologie di rifiuti, quali il vetro e l'acciaio, rappresenta l'unica forma di recupero. Nel dettaglio, l'88,7% del recupero complessivo è rappresentato dal riciclaggio, corrispondente a quasi 10,5 milioni di tonnellate, comprensivo anche della preparazione per il riutilizzo attraverso operazioni di rigenerazione o riparazione; il restante 11,3% è costituito dal recupero energetico (pari a poco più di 1,3 milioni di tonnellate).

Tabella 4.4 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2020– 2023

Materiale	Riciclaggio			
	2020	2021	2022	2023
Acciaio	353,4	389,8	418,1	428,0
Alluminio	47,4	58,2	60,2	59,3
Carta	4.066,7	4.484,7	4.332,0	4.673,5
Legno	1.891,8	2.203,2	2.146,6	2.164,2
Plastica	967,0	1.081,2	1.084,2	1.099,0
Vetro	2.143,2	2.182,9	2.293,4	2.045,8
Totale	**9.469,5**	**10.399,9**	**10.334,5**	**10.469,9**
Materiale	**Recupero energetico**			
	2020	2021	2022	2023
Acciaio	-	-	-	-
Alluminio	4,5	3,7	3,4	3,2
Carta	347,3	333,8	305,5	292,1
Legno	67,1	69,2	59,0	58,2
Plastica	985,7	925,1	997,5	980,0
Vetro	-	-	-	-
Totale	**1.404,6**	**1.331,8**	**1.365,5**	**1.333,5**
Materiale	**Totale recupero**			
	2020	2021	2022	2023
Acciaio	353,4	389,8	418,1	428,0
Alluminio	51,9	61,9	63,6	62,5
Carta	4.414,0	4.818,5	4.637,6	4.965,7
Legno	1.958,9	2.272,4	2.205,6	2.222,4
Plastica	1.952,7	2.006,3	2.081,7	2.079,0
Vetro	2.143,2	2.182,9	2.293,4	2.045,8
Totale	**10.874,1**	**11.731,7**	**11.700,0**	**11.803,4**

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Figura 4.6 – Distribuzione percentuale del recupero dei rifiuti di imballaggio, anni 2020 – 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Le quantità riciclate, pari a quasi 10,5 milioni di tonnellate, mostrano un aumento rispetto al 2022 (+1,3%, corrispondente a circa 135 mila tonnellate, Tabella 4.4) imputabile principalmente alla frazione carta che registra un incremento percentuale del 7,9%. Questa frazione mostra anche l'aumento più significativo in termini assoluti, pari a 341 mila tonnellate. Per il vetro, invece, si osserva un significativo calo (-10,8%, 248 mila tonnellate in meno). Proseguendo l'analisi dei dati per frazione merceologica, si segnalano incrementi percentuali e in temini quantitativi, seppur meno marcati, anche per l'acciaio (+2,4%, 10 mila tonnellate), la plastica (+1,4%, circa 15 mila tonnellate), e il legno (+0,8% quasi 18 mila tonnellate), mentre l'alluminio è in lieve calo (-1,5%).

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 52% del totale riciclato (oltre 5,4 milioni di tonnellate); la restante parte, 5 milioni di tonnellate, proviene dal flusso di rifiuti di imballaggio secondari e terziari di provenienza industriale e commerciale (Tabella 4.5, Figura 4.7 e 4.8).

Nel dettaglio, la quota relativa al riciclaggio da superfici pubbliche fa registrare un calo del 4,1% rispetto al 2022, pari a 233 mila tonnellate. La carta e il vetro rappresentano rispettivamente il 39,8% e il 37,3% del totale riciclato da superfici pubbliche nel 2023.

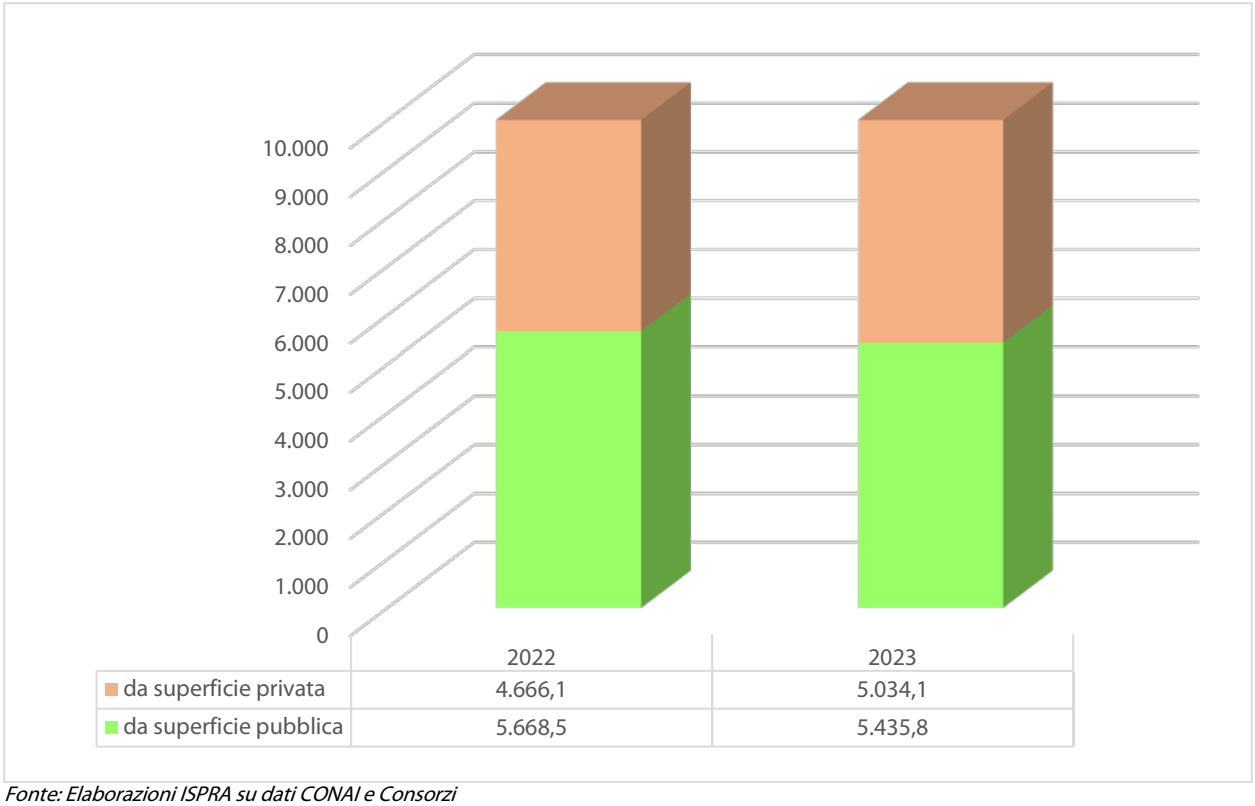
Diversamente, la quota di rifiuti di imballaggio da superficie privata aumenta, nel 2023, di circa 368 mila tonnellate (+7,9%). Le frazioni che incidono maggiormente sul totale riciclato da superfici private sono la carta con il 49,9% e il legno con il 38%, quest'ultimo costituito da imballaggi terziari provenienti dalla grande distribuzione.

Tabella 4.5 – Quantità di rifiuti di imballaggio riciclati provenienti da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2022 – 2023

Materiale	Riciclaggio			
	da superficie pubblica		da superficie privata	
	2022*	2023	2022*	2023
Acciaio	209,9	216,9	208,2	211,2
Alluminio	60,2	59,3	0	0
Carta	2.167,0	2.161,0	2.165,0	2.512,5
Legno	250,1	252,2	1.896,5	1.912,1
Plastica	707,2	719,8	377,1	379,2
Vetro	2.274,1	2.026,6	19,3	19,2
Totale	**5.668,5**	**5.435,8**	**4.666,1**	**5.034,1**

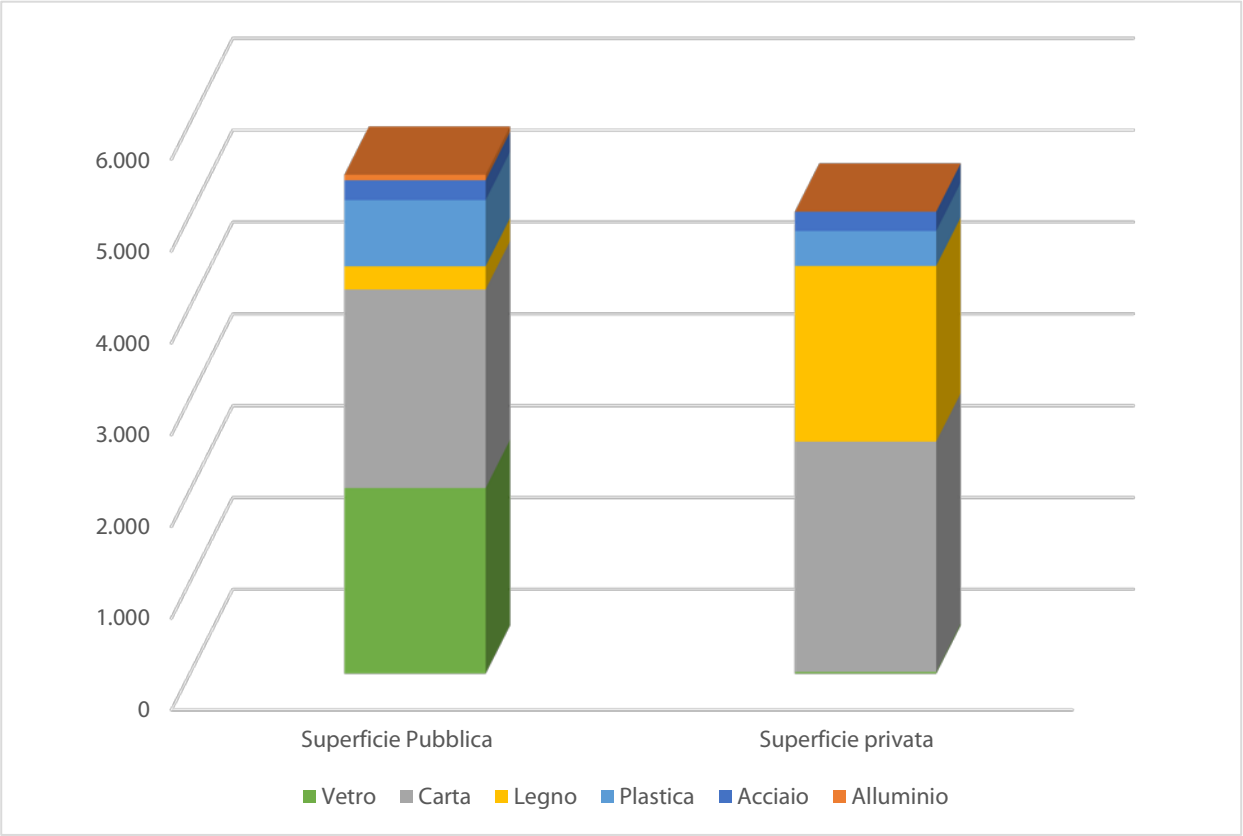
* dato aggiornato da CONAI e Consorzi
Fonte: CONAI e Consorzi

Figura 4.7 – Rifiuti di imballaggio riciclati da superfici pubbliche e private (1.000*tonnellate), anni 2022 – 2023



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 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

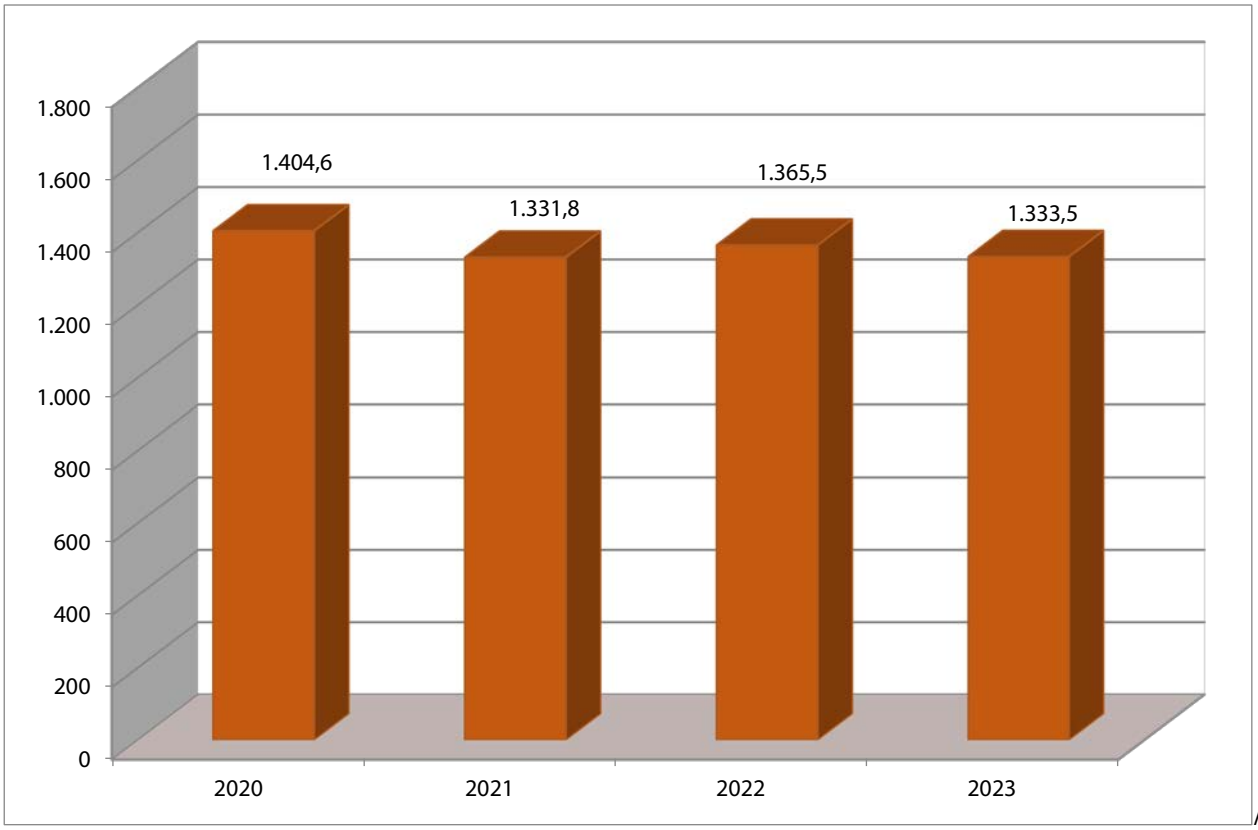
I dati sul recupero energetico (Tabella 4.4, Figura 4.9), relativi alle frazioni legno, alluminio, carta e plastica da superfici pubbliche, si riferiscono sia alle quantità di scarti del trattamento dei rifiuti di imballaggio gestiti direttamente dai Consorzi di filiera (scarti di trattamento del processo 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 2023, la quantità di rifiuti di imballaggio avviata a recupero energetico, proveniente da sola superficie pubblica, è pari a oltre 1,3 milioni di tonnellate, in calo di 32 mila tonnellate rispetto al 2022 (-2,3%). Tale andamento appare in controtendenza rispetto al precedente biennio 2021-2022 in cui si è registrato un incremento dei quantitativi recuperati energeticamente.

Le frazioni maggiormente avviate a recupero energetico sono la plastica (73,5% del totale) e la carta (21,9%). I rifiuti di imballaggio in plastica, in lieve calo, passano da 997 mila tonnellate nel 2022 a 980 mila tonnellate nel 2023 (-1,8%), mentre quelli in carta da 306 mila tonnellate a 292 mila tonnellate, diminuiscono del 4,4%. Anche i rifiuti di imballaggio in alluminio, attestandosi a poco più di 3.000 tonnellate, registrano una contrazione (-5,9%), mentre quelli in legno, circa 58 mila tonnellate, calano dell'1,4%.

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 CiAI.

Figura 4.9 – Rifiuti di imballaggio a recupero energetico (1.000*tonnellate), anni 2020 – 2023



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 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 ridurne 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 cosiddetto "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 2023, il recupero complessivo dei rifiuti di imballaggio è pari all'84,9% dell'immesso al consumo, in aumento rispetto al 2022 (80,1%, Tabella 4.6, Figura 4.10). La percentuale complessiva di riciclaggio passa dal 70,7% al 75,3%, quella del recupero energetico si colloca al 9,6% (9,3% nel 2022).

Nel biennio 2022-2023 si osserva un aumento della percentuale di recupero complessivo per tutte le frazioni merceologiche, ad eccezione dell'alluminio e del vetro.

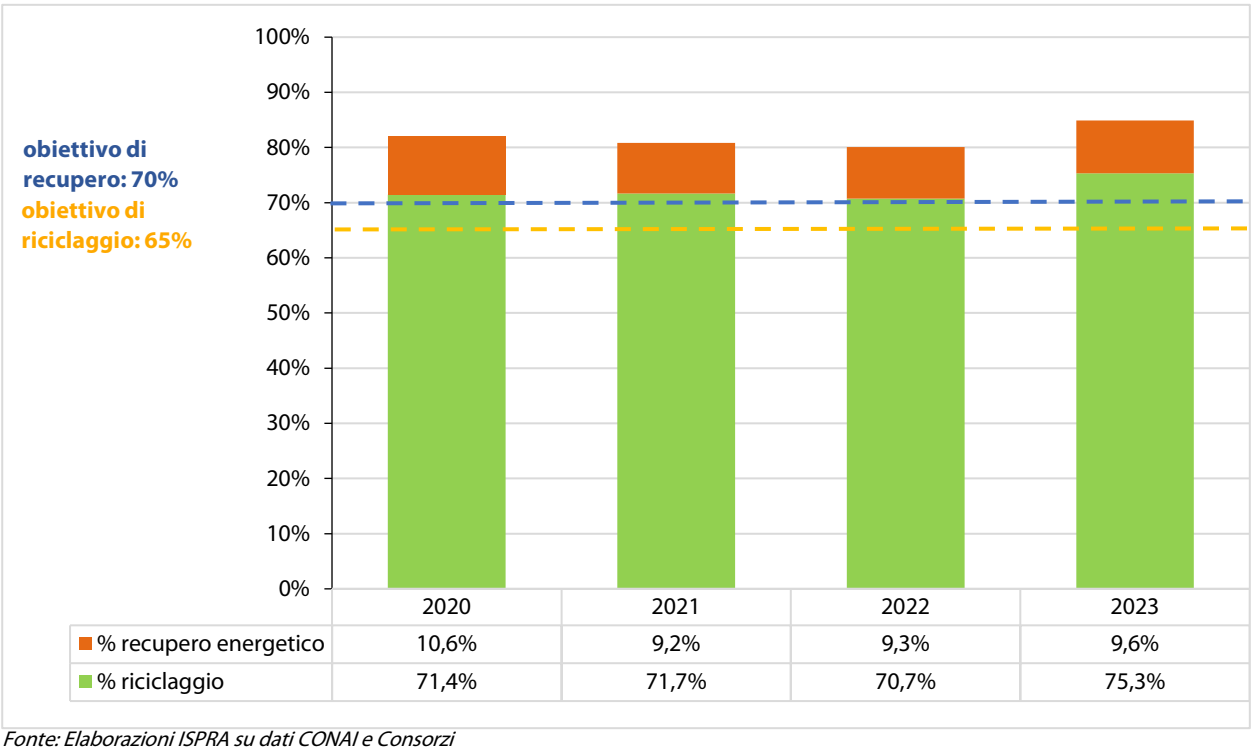
A livello nazionale, sono ancora presenti forti differenze nei diversi contesti territoriali. In tal senso, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza ha inserito, tra le proprie missioni, il miglioramento della gestione dei rifiuti come strumento fondamentale per l'attuazione dell'economia circolare, 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, ai quali contribuisce il riciclaggio dei rifiuti di imballaggio provenienti da superfici pubbliche.

Tabella 4.6 – Percentuale di recupero sull'immesso al consumo, anni 2020 - 2023

Materiale	2020	2021	2022	2023
Acciaio	74,0%	70,1%	78,6%	87,8%
Alluminio	73,7%	76,4%	77,8%	74,1%
Carta	93,5%	90,9%	85,7%	98,1%
Legno	64,2%	65,9%	64,5%	66,7%
Plastica	88,4%	88,4%	89,4%	90,8%
Vetro	78,6%	76,6%	80,8%	77,4%
Totale	**82,0%**	**80,9%**	**80,1%**	**84,9%**

Fonte: CONAI

Figura 4.10 – Percentuali di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio, secondo la nuova metodologia di calcolo, anni 2020 – 2023



	2020	2021	2022	2023
% recupero energetico	10,6%	9,2%	9,3%	9,6%
% riciclaggio	71,4%	71,7%	70,7%	75,3%

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Tabella 4.7 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti di imballaggio per frazione merceologica rispetto agli obiettivi di riciclaggio al 2025 e al 2030, anni 2020 – 2023

Materiale	2020	2021	2022	2023	Obiettivi al 2025	Obiettivi al 2030
Acciaio	74,0%	70,1%	78,6%	87,8%	*70%*	*80%*
Alluminio	67,3%	71,8%	73,6%	70,3%	*50%*	*60%*
Carta	86,1%	84,6%	80,0%	92,3%	*75%*	*85%*
Legno	62,0%	63,9%	62,7%	64,9%	*25%*	*30%*
Plastica	43,8%	47,6%	46,6%	48,0%	*50%*	*55%*
Vetro	78,6%	76,6%	80,8%	77,4%	*70%*	*75%*
TOTALE	**71,4%**	**71,7%**	**70,7%**	**75,3%**	***65%***	***70%***

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI e Consorzi

Il confronto delle percentuali di riciclaggio raggiunte nel 2023 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. Grazie alle misure messe in atto a livello nazionale, si registra, per questa frazione, un aumento di oltre 4 punti percentuali rispetto al 2020 (Tabella 4.7).

Per la filiera della plastica, 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, considerando l'incidenza della valutazione degli scarti sulla percentuale di riciclo; per l'acciaio, invece, 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 4.8 si riportano le tipologie di polimeri maggiormente riciclati, nel periodo 2021-2023, dai Consorzi di filiera COREPLA e BIOREPACK, e dagli altri sistemi di responsabilità estesa del produttore riconosciuti (CORIPET, CONIP,

PARI e Erion Packaging) attraverso il riciclaggio meccanico e chimico, la rigenerazione e come utilizzo di agente riducente. Non sono ricompresi i quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a riciclo da operatori indipendenti.

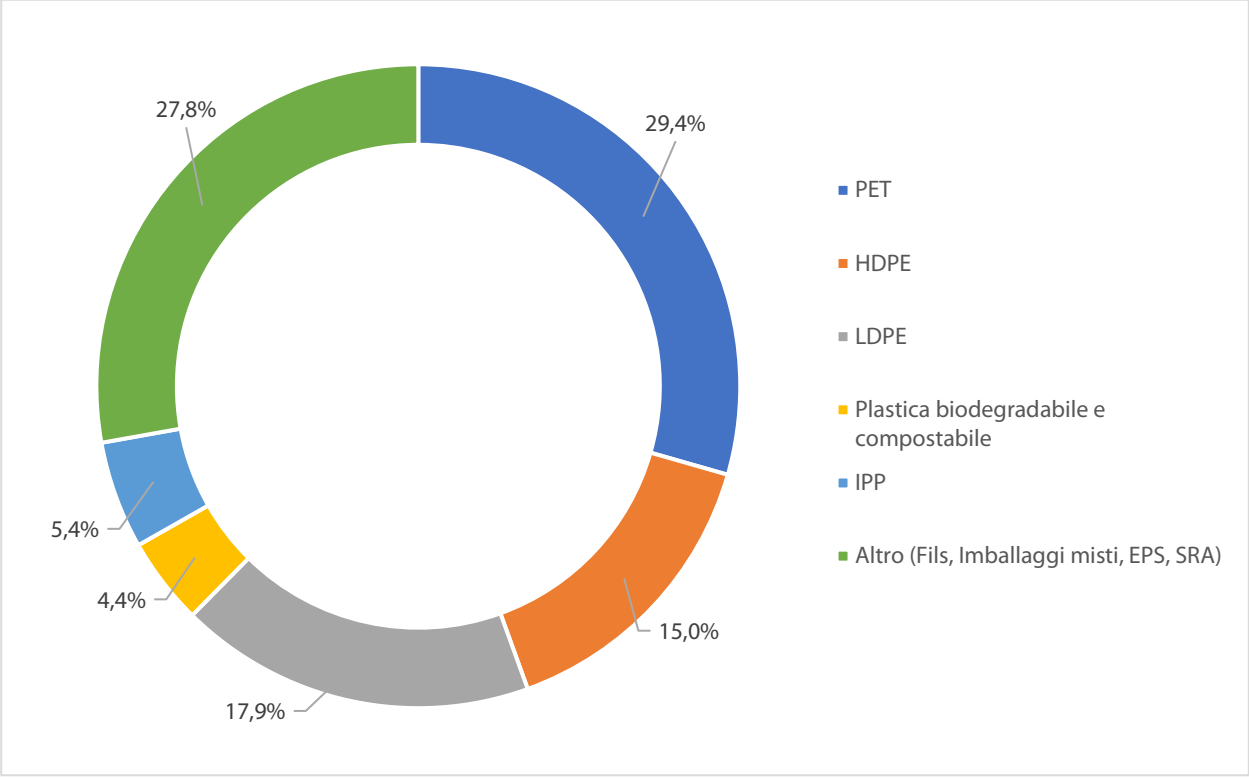
Anche nel 2023, il PET rappresenta la tipologia di polimero maggiormente riciclato, con il 29,4% del totale. Il polietilene costituisce complessivamente il 33%, ripartito tra polietilene a bassa densità (LDPE) e ad alta intensità (HDPE) (32,3% nel 2022); il polipropilene copre il 5,4% circa del totale (4,9% nel 2022), mentre la plastica biodegradabile e compostabile il 4,4% (4,5% nel 2022, Figura 4.11).

Tabella 4.8 - Quantitativi di rifiuti di imballaggio avvia a riciclo, per tipologia di polimeri (tonnellate), anni 2021-2023

Tipologia di polimeri	Anno 2021	Anno 2022	Anno 2023
PET	282.904	301.212	297.694
HDPE	167.900	156.743	152.174
LDPE	156.411	165.062	181.204
Plastica biodegradabile e compostabile	38.400	44.769	44.338
IPP (Polipropilene)	51.930	49.067	54.685
Altro (Imballaggi misti, polistirolo espanso EPS, Secondary Reducing Agent, eccetera)	267.668	280.694	281.259
Totale	**965.213**	**997.547**	**1.011.354**

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI, Consorzi di filiera e Consorzi autonomi

Figura 4.11 - Ripartizione percentuale dei rifiuti di imballaggio riciclati, per tipologia di polimeri, anno 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI, Consorzi di filiera e Consorzi autonomi

Rendicontazione SUP

Con riferimento agli obblighi di raccolta differenziata delle bottiglie in plastica 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), è stata effettuata la prima rendicontazione annuale alla Commissione europea, per il tramite dell'Agenzia Europea per l'Ambiente, relativa al 2022. Per monitorare il conseguimento degli obiettivi di raccolta differenziata fissati dalla direttiva SUP, gli Stati membri sono tenuti a comunicare i dati e le informazioni sulle bottiglie per bevande di plastica monouso immesse sul mercato e sui rifiuti di dette bottiglie raccolti separatamente. Si ricorda che le norme per il calcolo, la verifica e la comunicazione dei dati sulla raccolta separata dei rifiuti di bottiglie sono state emanate con la decisione di esecuzione (UE) 2021/1752 del 1° ottobre 2021.

La valutazione, effettuata dal CONAI, tiene 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.

Nel dettaglio, a fronte di un quantitativo di bottiglie monouso in plastica per liquidi alimentari, con capacità fino a 3 litri, compresi i relativi tappi e coperchi, immesso sul mercato pari a poco più di 442 mila tonnellate, i quantitativi raccolti in maniera differenziata e selettiva, prevalentemente costituiti dal flusso di bottiglie in PET, si attestano a 296 mila tonnellate. Nel 2022, il tasso di intercettazione risulta, pertanto, pari al 67%. Per il 2023, le valutazioni preliminari del CONAI portano a stimare un tasso di intercettazione pari a circa il 70%. Sono, comunque, in corso attività di approfondimento relative alla rendicontazione dei dati.

Ad ogni buon conto, è necessario mettere in atto misure finalizzate a incrementare il tasso di raccolta, coinvolgendo tutti gli attori della filiera, al fine di poter usufruire della deroga prevista per l'obbligo di introduzione di un deposito cauzionale sulla base delle disposizioni del nuovo regolamento di settore.

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, 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 specifica Strategia Nazionale 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.

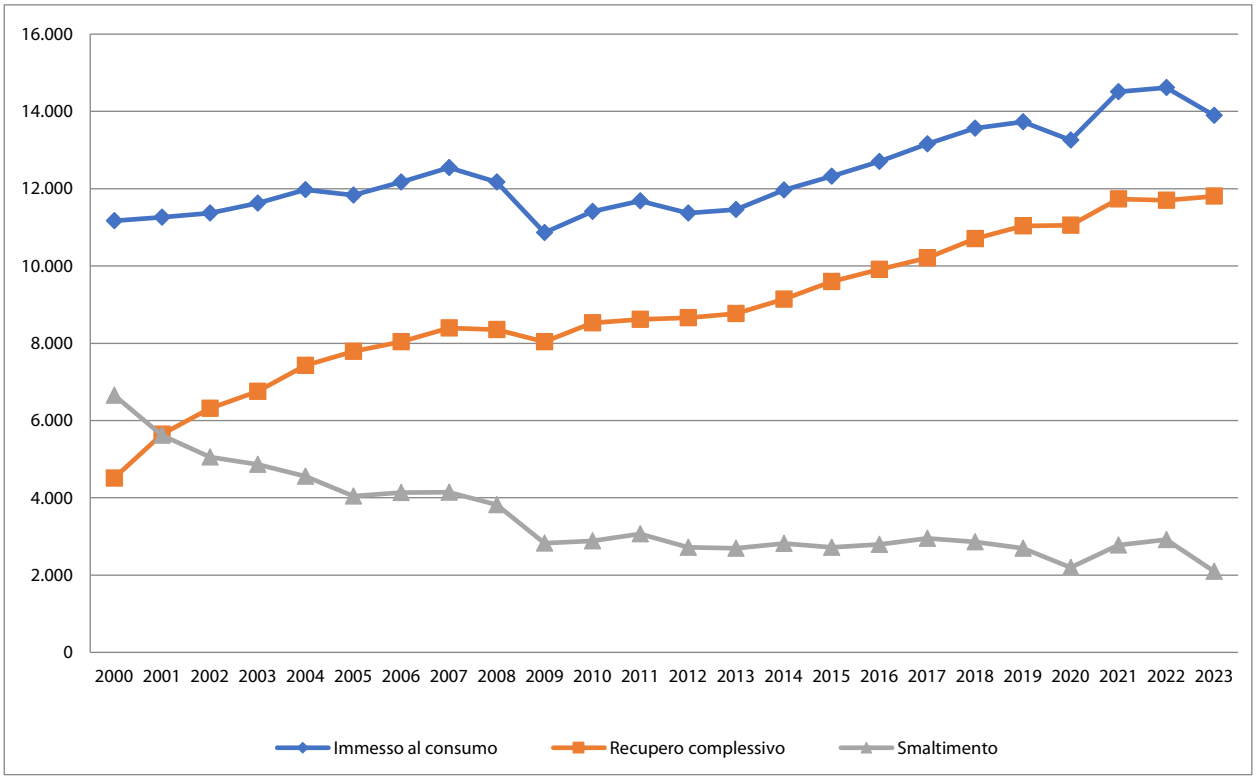
Nell'ambito del Programma Nazionale per la Gestione dei rifiuti, che rappresenta uno strumento di indirizzo per le Regioni e le Province autonome nella pianificazione della gestione dei rifiuti e che rientra tra le riforme abilitanti del PNRR, viene sottolineato come elemento di criticità nell'ambito 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 rifiuti di imballaggio prodotti, assunti pari all'immesso al consumo, e i quantitativi di rifiuti complessivamente recuperati, mostra, tra il 2000 ed il 2023, una riduzione del 69%, pari a quasi 4,6 milioni di tonnellate (Figura 4.12). Occorre tenere conto, come precedentemente descritto, che nella serie storica mostrata i valori a partire dal 2020 risentono del cambio metodologico legato al calcolo del riciclo effettivo.

Nell'ultimo decennio, a fronte di una crescita dell'immesso al consumo del 16%, la quantità recuperata è aumentata del 29%, mentre la quantità smaltita è calata del 26%. Va, tuttavia, rilevato che lo smaltimento rappresenta ancora il 15,1% dell'immesso al consumo degli imballaggi (2,1 milioni di tonnellate nel 2023). Rispetto al 2022, i quantitativi di rifiuti di imballaggio smaltiti risultano in diminuzione del 28,1% (circa 820 mila tonnellate).

Figura 4.12 – Recupero totale e smaltimento dei rifiuti di imballaggio (1.000*tonnellate), anni 2000 – 2023



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, artigianali e dei servizi, al di fuori del servizio pubblico di raccolta.

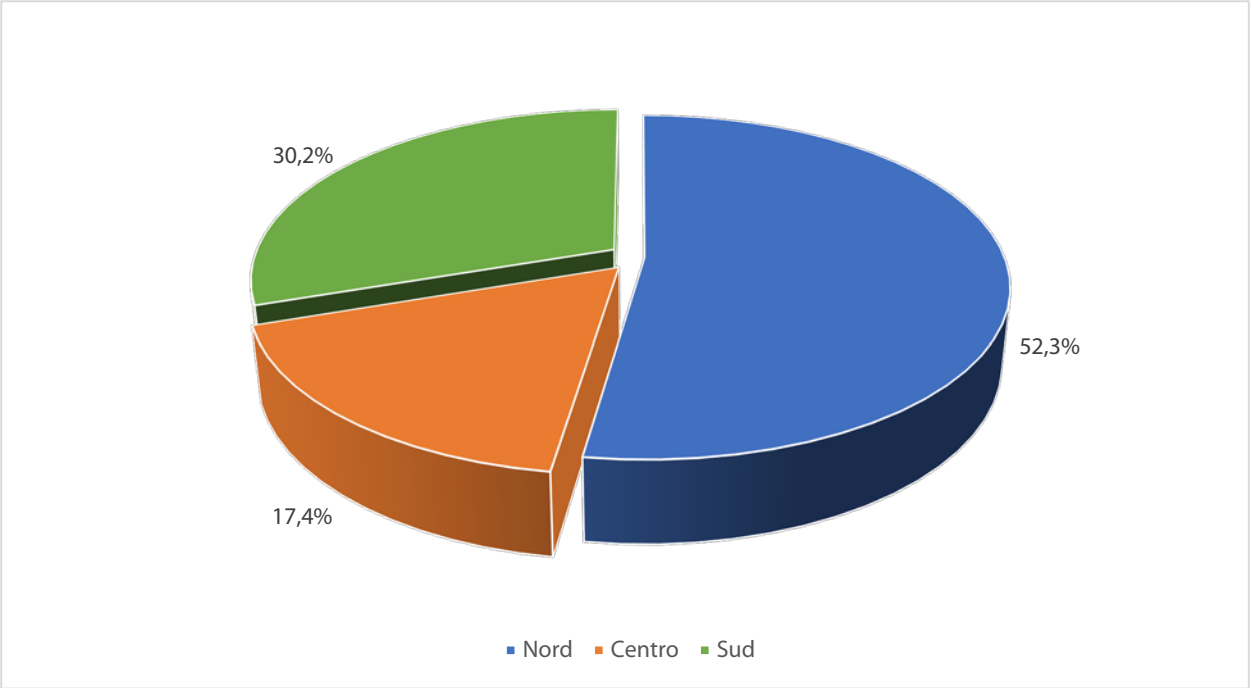
Al 31 dicembre 2023 risultano appartenere al sistema CONAI 556 piattaforme. Complessivamente, 71 sono piattaforme monomateriale per la carta, 70 per la plastica, 328 per la frazione legnosa e 2 per l'acciaio. Sei piattaforme possono ricevere le frazioni carta-legno-plastica, le rimanenti 79 ricevono due tipologie di materiali (carta-legno, carta-plastica, legno-plastica, plastica-acciaio) (Tabella 4.9).

Il 52,3% delle piattaforme è localizzato nel nord del Paese per un totale di 291 piattaforme, seguito dal Sud con il 30,2% (168 piattaforme) e dal Centro con il 17,4% (97, Figura 4.13). Rispetto al 2022, si osserva l'aumento delle piattaforme situate al Nord (+8) e il calo di quelle al Sud (-9) e al Centro (-3).

Il numero maggiore di piattaforme (100) si trova in Lombardia con il 34,4% delle piattaforme della macroarea geografica. Al Centro, il 47,4% delle piattaforme si trova nel Lazio (46), mentre al Sud, Sicilia e Campania hanno, rispettivamente, il 26,8% e 25,6% delle piattaforme della macroarea geografica (45 e 43) (Figura 4.14).

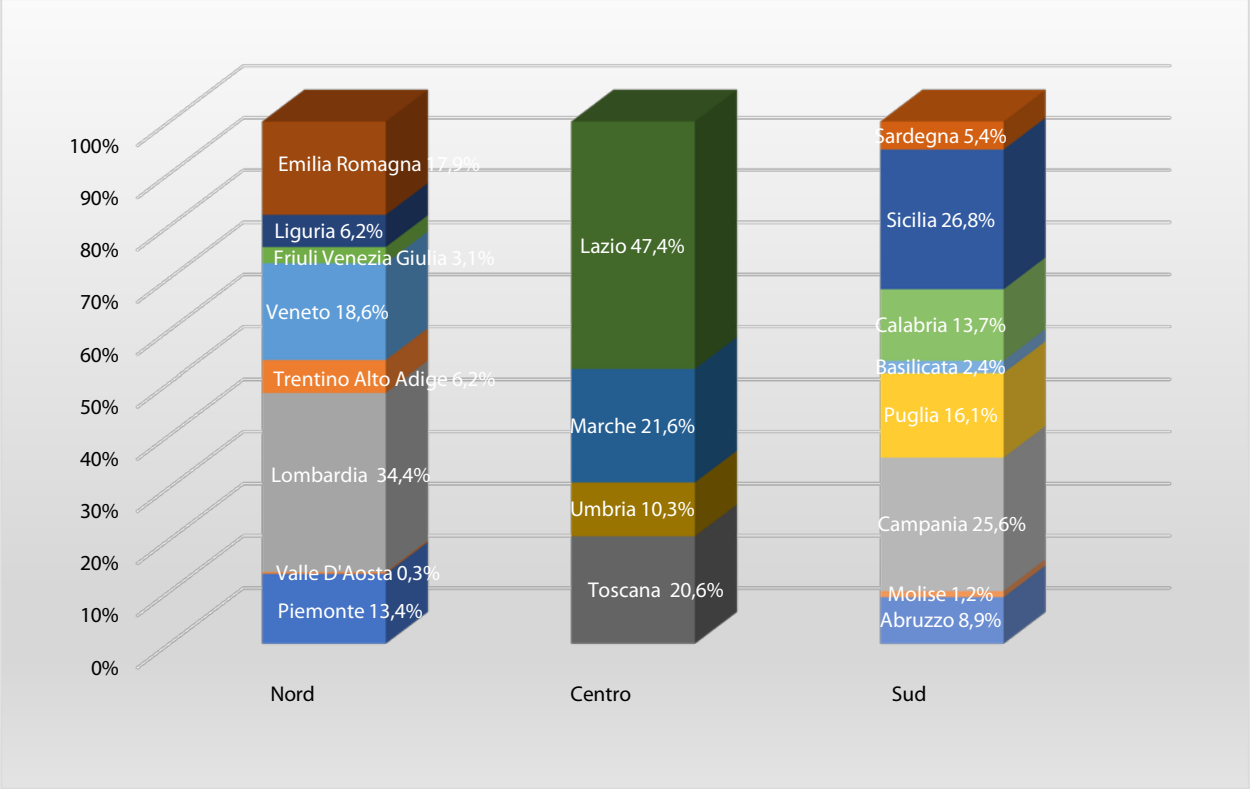
A livello di materiale, diminuiscono le piattaforme monomateriale per la carta (-11) e l'acciaio (-3) mentre aumentano quelle per la raccolta di legno e plastica (+4 per entrambe le frazioni).

Figura 4.13 - Distribuzione percentuale delle piattaforme per macroarea geografica, anno 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Figura 4.14 - Distribuzione percentuale delle piattaforme nelle macroaree geografiche, anno 2023



Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

Tabella 4.9 – Distribuzione territoriale delle piattaforme, per Regione, al 31 dicembre 2023

Regione	Carta	Legno	Plastica	Acciaio	Carta Legno	Carta Plastica	Legno Plastica	Carta Legno Plastica	Plastica Acciaio	Totale impianti 2023
Piemonte	4	20	4	1	2	-	4	2	2	**39**
Valle D'Aosta	-	-	-	-	1	-	-	-	-	**1**
Lombardia	15	47	18	1	4	-	-	-	15	**100**
Trentino-Alto Adige	4	12	1	-	1	-	-	-	-	**18**
Veneto	7	29	10	-	3	1	2	-	2	**54**
Friuli-Venezia Giulia	1	5	2	-	1	-	-	-	-	**9**
Liguria	1	14	-	-	1	-	-	1	1	**18**
Emilia-Romagna	9	28	8	-	1	1	2	2	1	**52**
Totale Nord	**41**	**155**	**43**	**2**	**14**	**2**	**8**	**5**	**21**	**291**
Toscana	-	10	3	-	2	-	2	1	2	**20**
Umbria	-	4	3	-	2	-	1	-	-	**10**
Marche	1	19	-	-	1	-	-	-	-	**21**
Lazio	3	37	1	-	4	-	-	-	1	**46**
Totale Centro	**4**	**70**	**7**	**-**	**9**	**-**	**3**	**1**	**3**	**97**
Abruzzo	1	11	2	-	1	-	-	-	-	**15**
Molise	-	1	1	-	-	-	-	-	-	**2**
Campania	11	17	8	-	5	-	1	-	1	**43**
Puglia	4	15	4	-	1	2	1	-	-	**27**
Basilicata	-	3	1	-	-	-	-	-	-	**4**
Calabria	3	16	-	-	4	-	-	-	-	**23**
Sicilia	4	35	3	-	2	-	1	-	-	**45**
Sardegna	3	5	1	-	-	-	-	-	-	**9**
Totale Sud	**26**	**103**	**20**	**-**	**13**	**2**	**3**	**-**	**1**	**168**
Totale Italia	**71**	**328**	**70**	**2**	**36**	**4**	**14**	**6**	**25**	**556**

Fonte: Elaborazioni ISPRA su dati CONAI

4.6. Il riutilizzo degli imballaggi

Il riutilizzo degli imballaggi comunicato dal CONAI risulta, nel 2023, complessivamente pari a quasi 2,4 milioni di tonnellate, sostanzialmente stabile rispetto al 2022 (+0,2%, corrispondente a 4.500 tonnellate).

Nel dettaglio, 466 mila tonnellate di imballaggi sono state riutilizzate per uso alimentare (+1,6%, circa 7 mila tonnellate in più rispetto al 2022) e poco più di 1,9 milioni di tonnellate per altri usi (-0,1%, quasi 3 mila tonnellate in meno, Tabella 4.10, Figura 4.15). La gran parte di questi quantitativi è costituita da pallets in legno e in plastica, contenitori in acciaio e bottigliame in vetro.

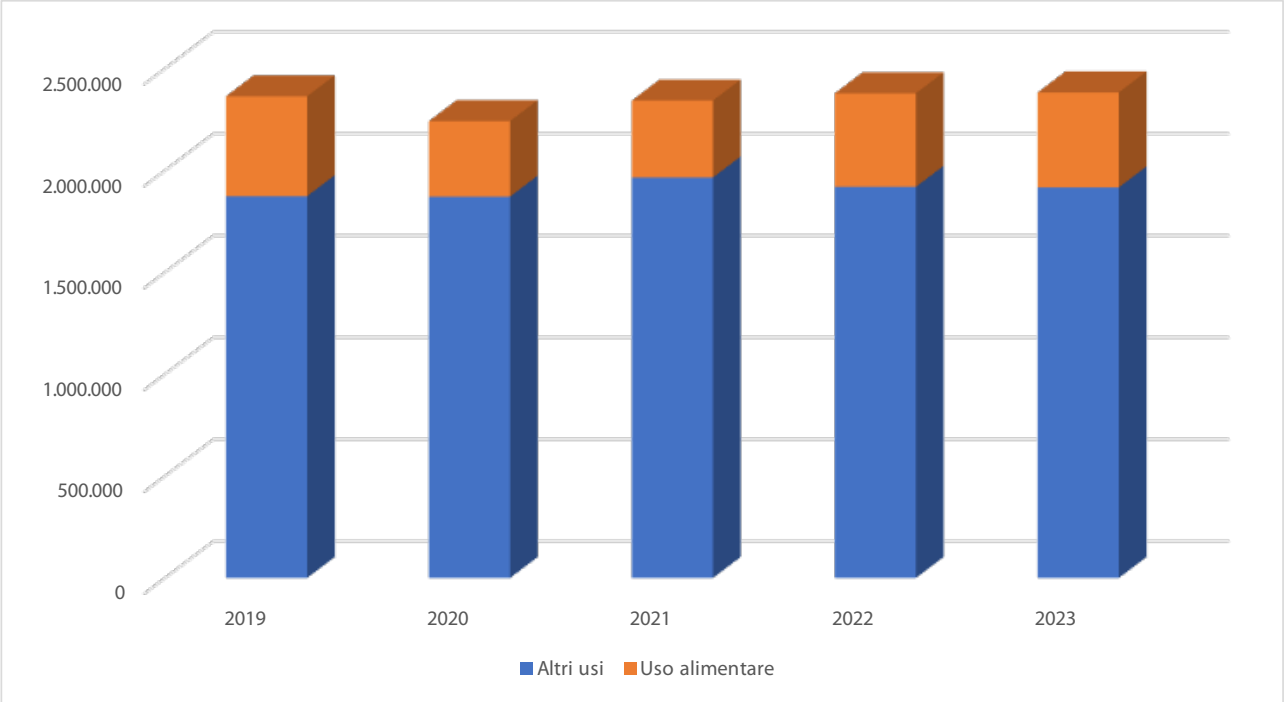
Dall'analisi dei dati emerge che gli imballaggi riutilizzati per uso alimentare interessano maggiormente il bottigliame in vetro (57,6% del totale) e le casse in plastica (29,8%), mentre quelli riutilizzati per usi diversi da quello alimentare sono, principalmente, pallets in legno e in plastica (49,2% del totale e 20,2% del totale, rispettivamente). Si osserva, inoltre, il ricorso al riutilizzo per altri usi di contenitori e fusti in acciaio (complessivamente 18,3%) e di imballaggi industriali in legno (6,5%).

Tabella 4.10 – Imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2022 - 2023

Materiale	Tipo di imballaggio	Quantità riutilizzata 2022		Quantità riutilizzata 2023	
		Uso alimentare	Altri usi	Uso alimentare	Altri usi
Vetro	Bottigliame	270.143	-	268.389	-
	Contenitori	-	-	-	-
Carta	Scatole	-	-	-	-
	Contenitori	-	-	-	-
	Fusti	-	-	-	-
Alluminio	Contenitori <= 50l	-	38.650	-	39.415
	Fusti > 50l e <= 300 l	-	-	-	-
Acciaio	Contenitori <= 50l	27.699	304.010	31.559	302.356
	Fusti > 50l e <= 300l	-	65.688	-	49.345
Legno	Cassette ortofrutta	1.822	-	1.793	-
	Industriali	-	129.415	-	124.654
	Pallets	-	811.048	-	943.084
Plastica	Flessibili – sacchi	-	54.344	-	55.426
	Bottiglie / flaconi	15.403	-	15.511	-
	Pallets	-	505.641	-	387.793
	Fusti	-	10.821	-	14.862
	Casse	135.226	-	138.801	-
	Altri rigidi	8.664	-	10.134	-
Totale		**458.958**	**1.919.618**	**466.187**	**1.916.935**

Fonte: MUD CONAI

Figura 4.15 – Quantità totale di imballaggi riutilizzati in Italia (tonnellate), anni 2019 - 2023



Fonte: CONAI

CAPITOLO 5

VALUTAZIONE DEI COSTI DI GESTIONE DEL SERVIZIO DI IGIENE URBANA, ANNO 2023

5. Valutazione dei costi di gestione del servizio di igiene urbana, anno 2023

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 - Determinazione dei Corrispettivi.

Nello specifico, 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 di trattazione si riportano di seguito le voci di costo prese in considerazione per lo sviluppo dell'analisi che segue.

Titolo III - Costi Operativi

Costi operativi di gestione

$$CG_a = CSL_a + CRT_a + CTS_a + CRD_a + CTR_a + CO^{exp}_{116,TV,a} + CO^{exp}_{116,TF,a} + CQ^{exp}_{TV,a} + CQ^{exp}_{TF,a} + COI^{exp}_{TV,a} + COI^{exp}_{TF,a}$$

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 26 gennaio 2024, "*Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2024*". 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;
- costo annuo pro capite e per kg di rifiuto di alcune frazioni merceologiche raccolte in modo differenziato.

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 2023, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA e riportate nel capitolo 2 del presente Rapporto;
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2023 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 riportano le voci di costo utilizzate per determinare il costo totale pro capite e per kg di rifiuto urbano, si rimanda al Titolo III dell'allegato A -MTR-2 per la descrizione completa.

- *CRT* - costi operativi per l'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati;
- *CTS* - costi operativi per l'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani;
- *CTR* - costi operativi per l'attività di trattamento e recupero dei rifiuti urbani e delle operazioni per il conferimento delle frazioni della raccolta differenziata alle piattaforme o agli impianti di trattamento;
- *CRD* - costi operativi per l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate;
- $CO_{116}{}^{exp}{}_{TV}$, $CO_{116}{}^{exp}{}_{TF}$ – componente 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;
- $CQ^{exp}{}_{TV}$, $CQ^{exp}{}_{TF}$ - componente 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;
- $COI^{exp}{}_{TV}$, $COI^{exp}{}_{TF}$ - componente 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 gestionali;
- *CSL* – componente dei costi operativi per l'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 generali di gestione relativi sia al personale non direttamente impiegato nelle attività operative del servizio integrato di gestione dei RU sia alla quota parte dei costi di struttura;
  - *CCD* - costi relativi alla quota dei crediti inesigibili determinati nel caso di TARI tributo e nel caso di Tariffa corrispettiva;
  - CO_{AL} - 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;
  - R_{LIC} - componente relativa alla remunerazione delle immobilizzazioni in corso;
  - $CK_{proprietari}$ – 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 e/o è stato necessario integrare i dati della scheda CG con quelli di cui al Piano Economico Finanziario (PEF) richiesto ai soggetti responsabili della compilazione dello stesso Piano.

Per quanto riguarda le dichiarazioni presentate dai Consorzi/Unioni di comuni/Comunità montane si è riscontrato, contrariamente a quanto accaduto per i dati 2022, che la scheda GC è stata generalmente compilata per singolo comune e solo in sporadici casi in modo aggregato.

Con riferimento ai dati 2023 va, inoltre, segnalato che si è effettuato uno studio sui costi sostenuti per alcune frazioni merceologiche sulla base delle informazioni desunte dal modulo MDCR di cui alla scheda CG del MUD. I flussi analizzati, riportati nella parte finale del presente capitolo, riguardano i rifiuti di carta e cartone, plastica, vetro e frazione umida.

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.

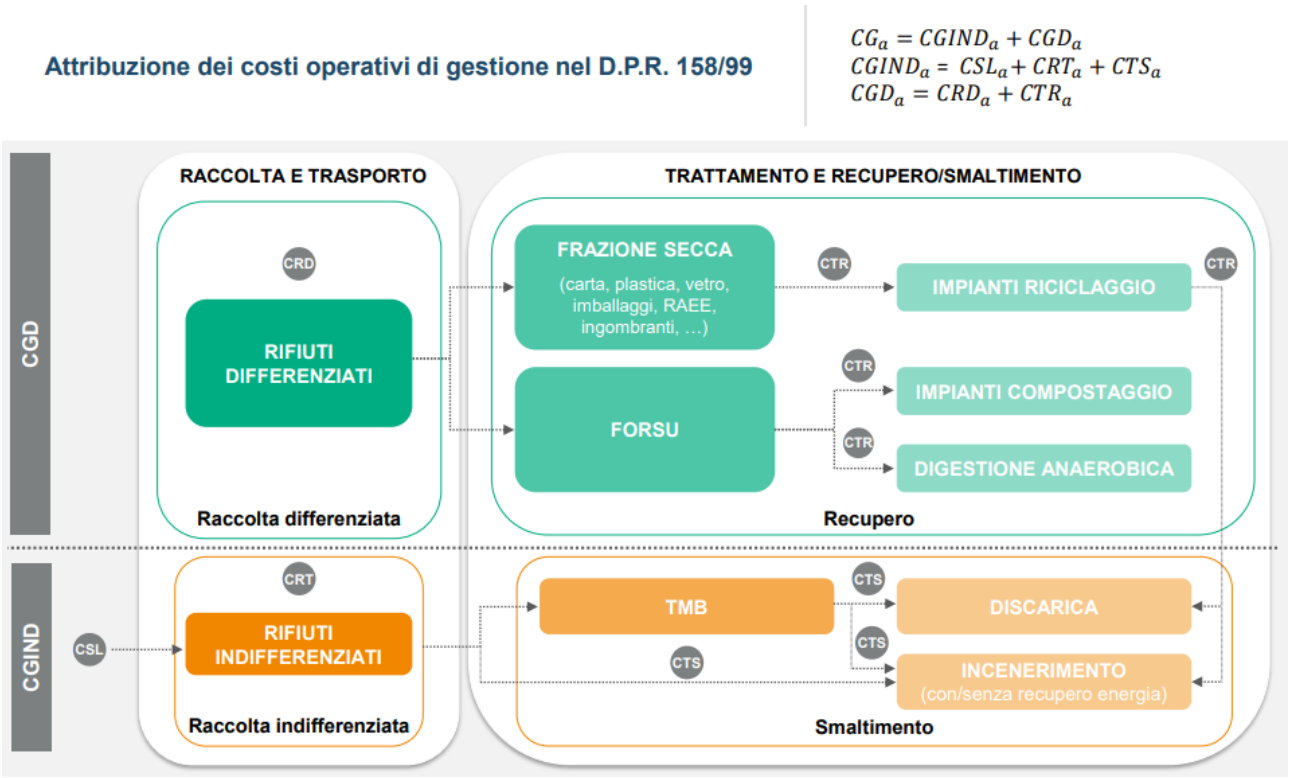
Per completezza, la componente CRT rappresenta i costi operativi per l'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati, ossia l'insieme delle operazioni di raccolta (svolta secondo diversi modelli di organizzazione del servizio: porta a porta, stradale, misto, di prossimità e a chiamata) e di trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati 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 ARERA.

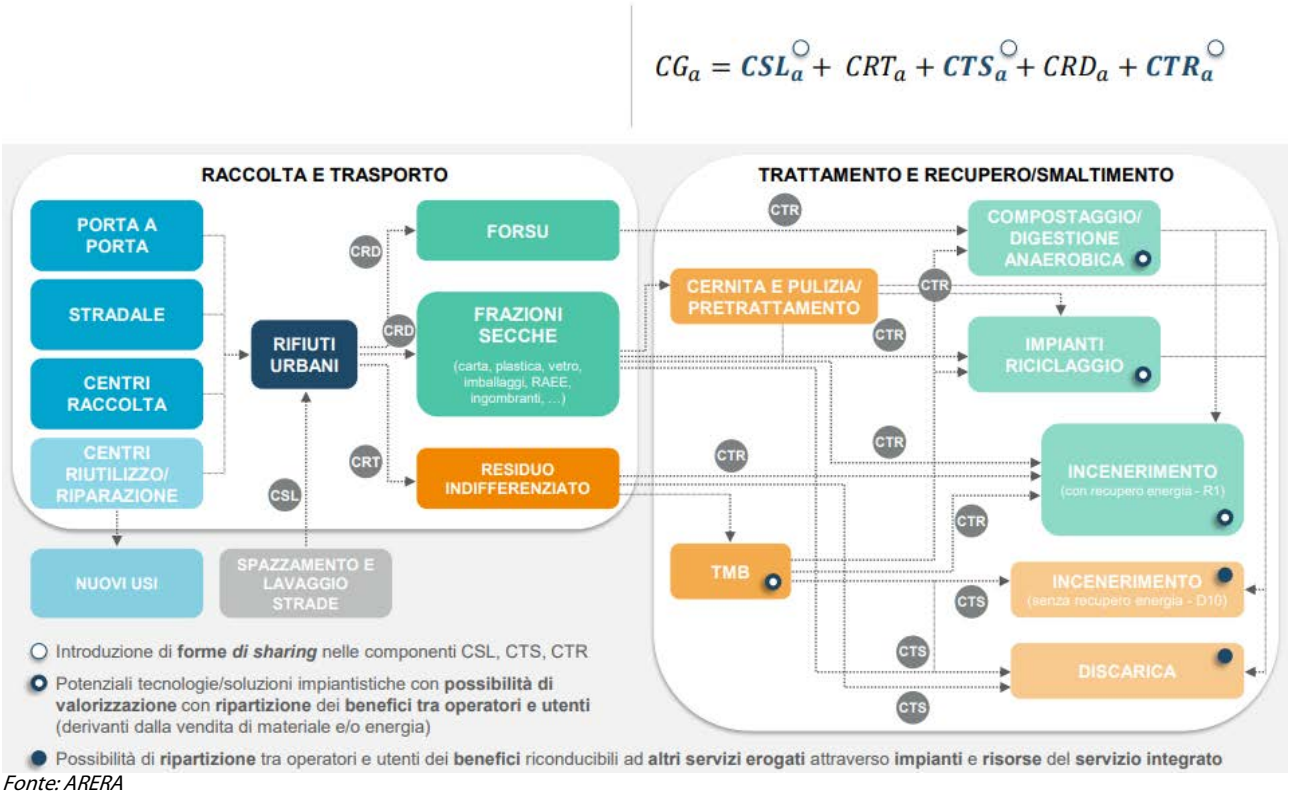
Le Figure 5.1 e 5.2 mostrano le differenze di approccio tra i due metodi.

Figura 5.1 – Modello tradizionale a filiere indipendenti



Fonte: ARERA

Figura 5.2 – Nuovo modello a filiera interconnessa (Deliberazione 443/2019)



Fonte: ARERA

5.3. Analisi dei dati

L'analisi dei dati è stata condotta su un campione di comuni costituito da 6.592 unità pari all'83,4% dei comuni italiani (7.901). 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 6.592 comuni analizzato, corrisponde, in termini di popolazione, a 53.715.812 di abitanti residenti, ovvero il 91,1% della popolazione italiana (58.989.749 al 31 dicembre 2023, dati ISTAT); rispetto al 2022 si regista un aumento di +3.065.658 di abitanti.

Si segnala che, nell'anno 2023, il dato Istat relativo alla popolazione nazionale, ha registrato un aumento dello 0,2%, con 139 mila residenti in più.

In termini di macroarea geografica, Tabella 5.1, il campione riferito alla popolazione è così distribuito: al Nord la copertura è pari a 96,8% (la Liguria con il 93% mostra la minor copertura, mentre la Valle d'Aosta presenta una copertura totale), al Centro raggiunge il 93% e, infine, al Sud si registra la minor copertura pari all'81,9%. In quest'ultima macroarea la regione Basilicata mostra il minor valore, sia a livello nazionale che di macroarea, con il 56,5%.

Relativamente alla copertura a livello comunale, rispetto al 2022 si registra: +11,8% al Nord, +2,5% al Centro e +3,1% al Sud.

Tabella 5.1 – Consistenza del campione esaminato, anno 2023

Regione	Comuni Italia	Popolazione ISTAT	Comuni campione		Popolazione dei comuni campione	
	N.	N.	N.	%	N.	%
Piemonte	1.180	4.252.581	1.097	93,0	4.153.527	97,7
Valle d'Aosta	74	123.018	74	100,0	123.018	100,0
Lombardia	1.504	10.020.528	1.353	90,0	9.512.670	94,9
Trentino-Alto Adige	282	1.082.116	271	96,1	1.055.795	97,6
Veneto	563	4.851.972	556	98,8	4.826.992	99,5
Friuli-Venezia Giulia	215	1.195.792	185	86,0	1.155.041	96,6
Liguria	234	1.508.847	212	90,6	1.403.289	93,0
Emilia-Romagna	330	4.455.188	316	95,8	4.387.671	98,5
NORD	**4.382**	**27.490.042**	**4.064**	**92,7**	**26.618.003**	**96,8**
Toscana	273	3.664.798	237	86,8	3.461.955	94,5
Umbria	92	854.378	79	85,9	819.231	95,9
Marche	225	1.484.427	186	82,7	1.342.614	90,4
Lazio	378	5.720.272	284	75,1	5.283.563	92,4
CENTRO	**968**	**11.723.875**	**786**	**81,2**	**10.907.363**	**93,0**
Abruzzo	305	1.269.963	191	62,6	1.013.149	79,8
Molise	136	289.413	83	61,0	227.435	78,6
Campania	550	5.590.076	455	82,7	4.918.119	88,0
Puglia	257	3.890.250	159	61,9	3.069.691	78,9
Basilicata	131	533.636	73	55,7	301.390	56,5
Calabria	404	1.838.150	248	61,4	1.439.605	78,3
Sicilia	391	4.794.512	251	64,2	3.850.155	80,3
Sardegna	377	1.569.832	282	74,8	1.370.902	87,3
SUD	**2.551**	**19.775.832**	**1.742**	**68,3**	**16.190.446**	**81,9**
TOTALE	**7.901**	**58.989.749**	**6.592**	**83,4**	**53.715.812**	**91,1**

Fonte: ISPRA

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

In via preliminare è necessario segnalare che in molti casi il dichiarante ha attribuito alla medesima voce di costo l'ammontare complessivo di più componenti, (a titolo di esempio non esaustivo alla voce trattamento e recupero è stata sommata anche la componente relativa alla raccolta e trasporto delle frazioni differenziate CTR=CRD+CTR). Il campione analizzato ricomprende anche queste casistiche.

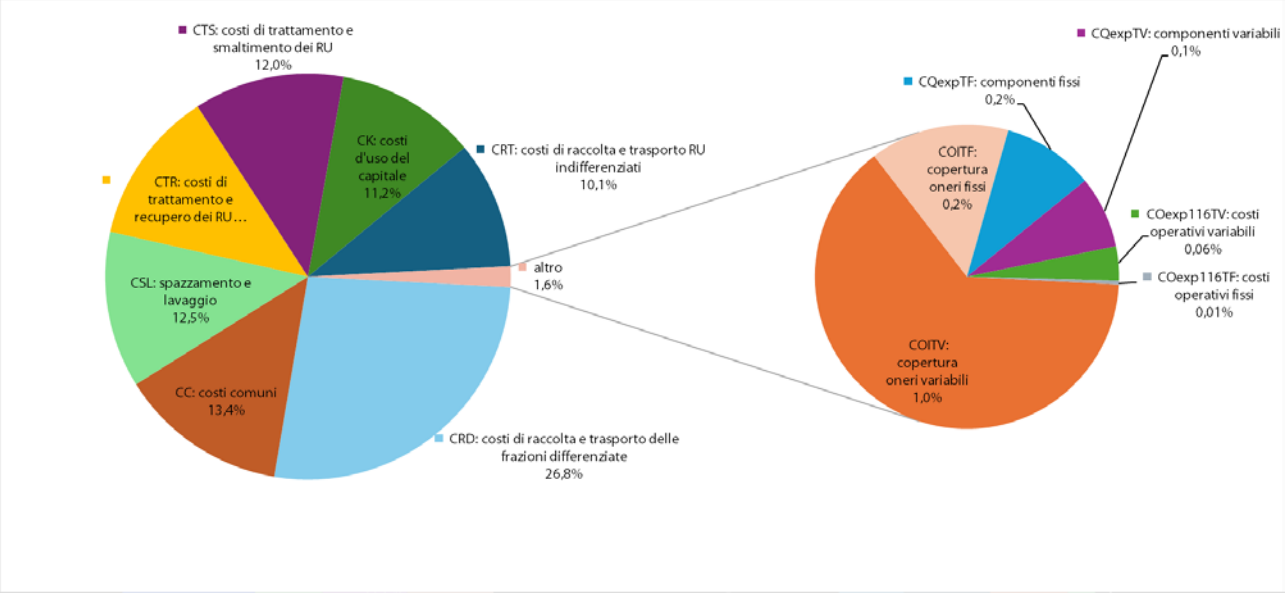
La Figura 5.3 mostra, relativamente alle voci di natura variabile. che il maggiore costo sostenuto è quello attinente alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con il 26,8% (+0,2% rispetto al 2022) del totale. Il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) è pari al 12,3% (+0,1% rispetto al 2022), il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) rappresenta il12% del totale (+0,2% rispetto al 2022) e, infine, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) è pari al 10,1% (-0,4% rispetto al 2022).

La medesima Figura mostra che le voci aventi natura fissa, ossia i costi comuni (CC) e il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), si attestano rispettivamente al 13,4% (-0,3% rispetto al 2022) e 12,5% del totale (invariato rispetto al 2022), mentre i costi d'uso del capitale (CK) si attestano all'11,2% (invariato rispetto al 2022).

Infine, l'1,6% dei costi totali (+0,1% rispetto al 2022) è costituito da voci di natura previsionale quali:

- voci destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale (COI^{exp}_{TV}, COI^{exp}_{TF}),
- 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 ($CO_{116}{}^{exp}_{TV}$, $CO_{116}{}^{exp}_{TF}$);
- 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^{exp}_{TV}, CQ^{exp}_{TF}).

Figura 5.3 – Articolazione dei costi di gestione, anno 2023



Legenda: CRT = Costi di raccolta e trasporto rifiuti indifferenziati; CTS = Costi trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani; CTR = Costi di trattamento e recupero dei rifiuti urbani; CRD = Costi di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate; COI^{exp}_{TV}, COI^{exp}_{TF} = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; CO^{exp}_{TV}, CO^{exp}_{TF} - 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^{exp}_{TV}, CQ^{exp}_{TF} - 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 indica, per l'anno 2023, un costo medio annuo pro capite (C_{TOT}) pari a 197 euro/abitante (Figura 5.4 - Tabella 5.2). Le voci di costo aventi natura variabile che maggiormente incidono su tale costo sono:

- raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), 52,9 euro/abitante;
- trattamento e recupero (CTR), 24,2 euro/abitante
- trattamento e smaltimento (CTS), 23,6 euro/abitante;
- raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), 20 euro/abitante.

Le voci aventi natura fissa, che incidono in maggior misura, sono: costi comuni (CC), 26,5 euro/abitante, costo di spazzamento e lavaggio (CSL), 24,5 euro/abitante e, infine, costi d'uso del capitale (CK), 22,1 euro/abitante.

Nel 2022, il costo totale era pari a 192,3 euro/abitante, pertanto, si assiste a un aumento di 4,8 euro/abitante (+2,5%). Tale aumento interessa tutte le voci di costo a meno della raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT) che diminuisce lievemente dello 0,1 euro/abitante. Le grandezze interessate dall'incremento di costo sono: CRD, CTS, e CTR con rispettivamente, 1,6 euro/abitante, 0,9 euro/abitante e 0,8 euro/abitante a queste si aggiungono CSL, CC e CK con +0,5 euro/abitante, +0,2 euro/abitante, e +0,6 euro/abitante. Per completezza di informazione si evidenzia che il costo totale di gestione dei rifiuti urbani sostenuto dal campione di 6.592 comuni si attesta, a circa 10,6 miliardi di euro (+0,8 miliardi di euro, + 8,7% rispetto al 2022).

Nel 2023, il costo totale annuo pro capite del servizio per macroarea geografica risulta maggiore al Centro con 233,6 euro/abitante (+5,3 euro/abitante rispetto al 2022), seguito dal Sud con 211,4 euro/abitante (+9,1 rispetto al 2022) e dal Nord con 173,3 euro/abitante (+3 euro/abitante rispetto al 2022).

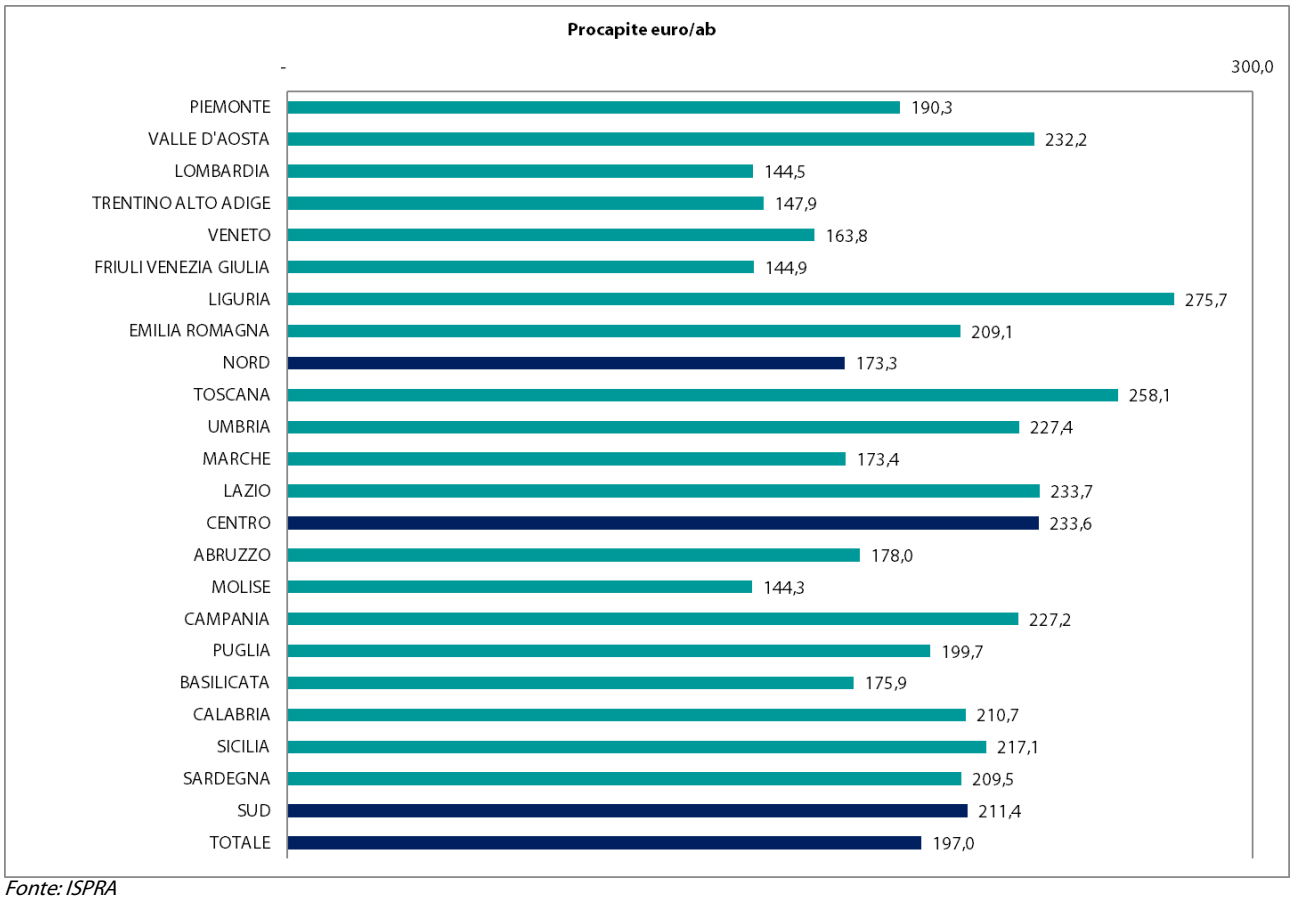
In tutte le macroaree, la voce che maggiormente incide sul costo totale è quella relativa alla raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), con 64,6 euro/abitante al Centro (+2 rispetto al 2022), 57,5 euro/abitante al Sud (+2,1 rispetto al 2022) e 45,3 euro/abitante al Nord (+1,6 rispetto al 2022).

Relativamente al costo di trattamento e smaltimento (CTS), al Centro si rileva un valore di 32,6 euro/abitante (+1,1 rispetto al 2022), al Sud di 31,8 euro/abitante (+2,9 rispetto al 2022) e al Nord di 14,9 euro/abitante (-0,2 rispetto al 2022).

Rispetto al 2022, il costo di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), rimane pressoché invariato (+0,1) per il Sud e per il Centro con valori pari rispettivamente a 23,9 euro/abitante e a 22,6 euro/abitante, mentre al Nord diminuisce di 0,3 euro/abitante, risultando pari, nell'ultimo anno, a 16,6 euro/abitante.

Infine, il costo del trattamento e recupero (CTR) si attesta a 24,7 euro/abitante al Nord (+0,4 rispetto al 2022), 24 euro/abitante al Centro (+1,3 rispetto al 2022) e 23,4 euro/abitante al Sud (+0,8 rispetto al 2022).

Figura 5.4 – Medie regionali del costo totale pro capite (euro/abitante per anno), anno 2023



Fonte: ISPRA

Nell'ambito della macroarea geografica si evidenziano le regioni per le quali si sono rilevati i maggiori costi pro-capite: al Nord, la Liguria si riconferma la regione con il maggior costo per abitante, 275,7 euro (+5 rispetto 2022), al Centro la Toscana con 258,1 euro/abitante (+14,4 rispetto al 2022), seguita dal Lazio con 233,7 euro/abitante (+3,9 rispetto al 2022) e infine al Sud la Campania con 227,2 euro/abitante (+12,8 rispetto al 2022) e la Sicilia con 217,1 euro/abitante (+7,5 rispetto al 2022).

I minori costi pro-capite si riscontrano: al Nord, in Lombardia con 144,5 euro/abitante (+2,2 rispetto al 2022) e in Friuli Venezia-Giulia con 144,9 euro/abitante (-0,6 rispetto al 2022) al Centro nelle Marche con 173,4 euro/abitante, (-5,2 rispetto al 2022) e al Sud in Molise, con 144,3 euro/abitante, (+3,1 rispetto al 2022).

Tabella 5.2 – Medie regionali dei costi specifici annui pro capite (euro/abitante per anno), anno 2023

Legenda: C_{TOT} = Costi totali

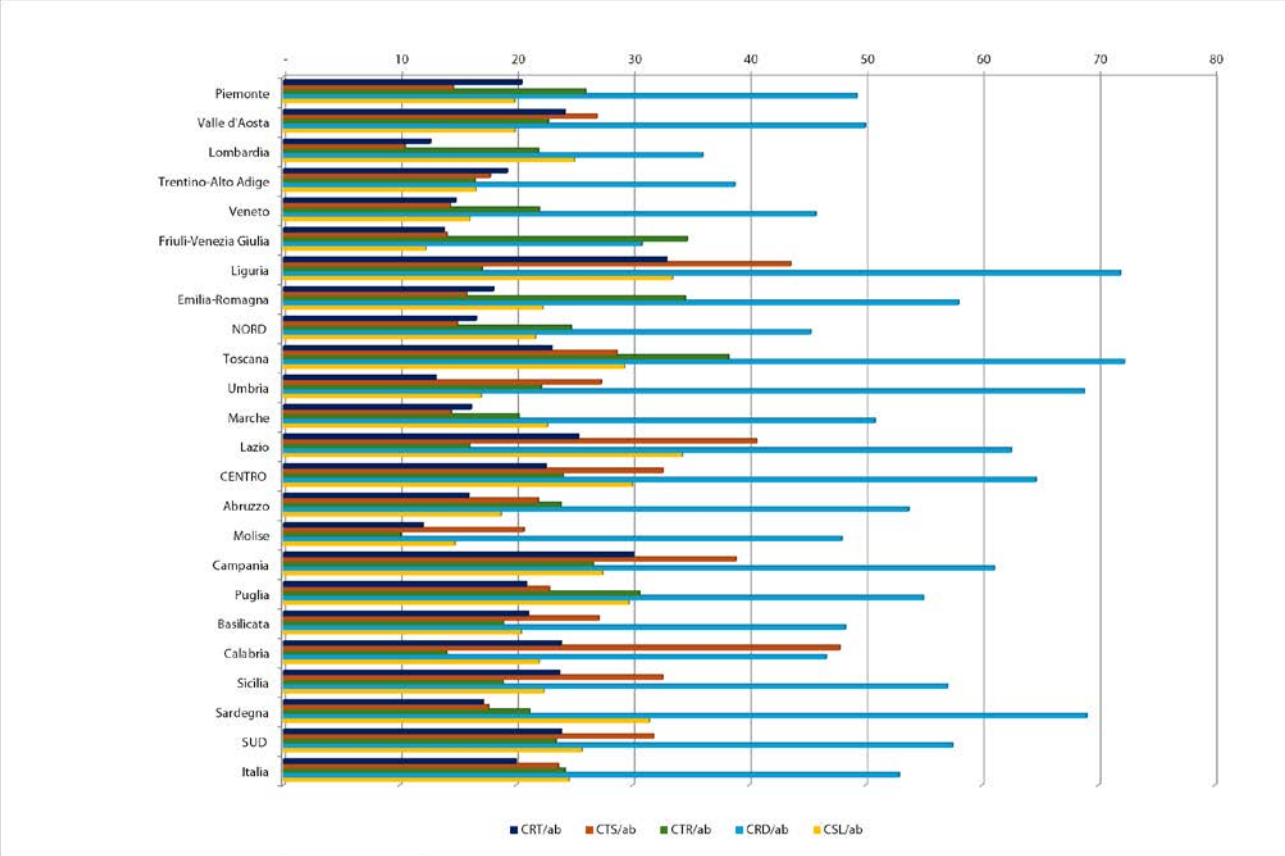
Regione	N. comuni campio-ne 2023	Popolazione campione 2023	% comuni campione	% popolazio-ne campione	Produzio-ne pro cap. RU kg/ab *anno	% RD	CRT €/ab* anno	CTS €/ab* anno	CTR €/ab* anno	CRD €/ab* anno	CO_{116tv} €/ab* anno	CQ_{tv} €/ab* anno	COI_{tv} €/ab* anno	CSL €/ab* anno	CC €/ab* anno	CK €/ab* anno	CO_{116tf} €/ab* anno	CQ_{tf} €/ab* anno	COI_{tf} €/ab* anno	C_{TOT} €/ab*anno
Piemonte	1.097	4.153.527	93,0	97,7	504,28	68,03	20,5	14,6	26,0	49,3	0,0	0,2	1,0	19,9	31,5	26,5	0,0	0,6	0,3	190,28
Valle d'Aosta	74	123.018	100,0	100,0	620,38	69,42	24,2	26,9	22,8	50,0	-	-	14,8	19,9	36,5	34,2	-	0,0	3,1	232,2
Lombardia	1.353	9.512.670	90,0	94,9	471,97	74,20	12,7	10,4	21,9	36,0	0,1	0,4	0,5	25,0	22,3	14,6	0,0	0,4	0,3	144,5
Trentino-A. A.	271	1.055.795	96,1	97,6	445,47	74,33	19,2	17,8	16,4	38,8	0,1	0,0	1,9	16,5	24,6	11,1	-	0,2	1,2	147,9
Veneto	556	4.826.992	98,8	99,5	432,34	76,77	14,8	14,3	22,0	45,7	0,7	0,5	0,5	16,0	28,7	19,6	0,0	0,6	0,3	163,8
Friuli-V. G.	185	1.155.041	86,0	96,6	512,95	72,67	13,8	14,1	34,7	30,8	0,2	0,1	1,2	12,3	20,8	15,8	0,0	0,4	0,9	144,9
Liguria	212	1.403.289	90,6	93,0	534,92	57,84	32,9	43,6	17,1	71,9	0,0	0,1	2,4	33,4	50,3	23,2	-	0,3	0,5	275,7
Emilia-Romagna	316	4.387.671	95,8	98,5	638,69	77,28	18,1	15,8	34,5	58,0	0,0	0,9	0,6	22,3	28,8	29,1	0,0	0,2	0,8	209,1
NORD	**4.064**	**26.618.003**	**92,7**	**96,8**	**502,04**	**73,27**	**16,6**	**14,9**	**24,7**	**45,3**	**0,2**	**0,4**	**0,8**	**21,7**	**27,5**	**20,2**	**0,0**	**0,4**	**0,5**	**173,3**
Toscana	237	3.461.955	86,8	94,5	586,66	66,99	23,0	28,7	38,2	72,2	-	0,0	2,9	29,3	30,2	32,9	-	0,1	0,5	258,1
Umbria	79	819.231	85,9	95,9	519,00	68,14	13,1	27,3	22,2	68,8	-	0,1	1,6	17,0	43,3	32,9	-	0,4	0,8	227,4
Marche	186	1.342.614	82,7	90,4	524,62	72,02	16,1	14,4	20,2	50,8	0,2	0,0	1,2	22,7	25,6	21,6	-	0,3	0,1	173,4
Lazio	284	5.283.563	75,1	92,4	505,93	54,88	25,3	40,7	16,0	62,5	0,1	0,1	1,2	34,3	27,5	25,4	0,0	0,2	0,3	233,7
CENTRO	**786**	**10.907.363**	**81,2**	**93,0**	**534,83**	**62,13**	**22,6**	**32,6**	**24,0**	**64,6**	**0,1**	**0,1**	**1,8**	**30,0**	**29,3**	**27,9**	**0,0**	**0,2**	**0,4**	**233,6**
Abruzzo	191	1.013.149	62,6	79,8	463,64	64,93	15,9	21,9	23,8	53,7	0,1	0,3	0,9	18,7	24,1	18,0	-0,1	0,2	0,3	178,0
Molise	83	227.435	61,0	78,6	403,02	61,48	12,0	20,7	10,1	48,0	0,0	0,4	2,0	14,7	20,4	15,6	0,0	0,3	0,0	144,3
Campania	455	4.918.119	82,7	88,0	464,72	56,45	30,1	38,9	26,6	61,1	-0,0	0,0	0,1	27,4	19,6	22,7	0,0	0,2	0,5	227,2
Puglia	159	3.069.691	61,9	78,9	467,00	61,18	20,9	22,9	30,6	55,0	0,0	0,0	2,6	29,7	20,3	16,8	-	0,1	0,8	199,7
Basilicata	73	301.390	55,7	56,5	372,24	66,25	21,0	27,1	18,9	48,3	-	-	0,7	20,4	25,6	13,3	0,0	-	0,5	175,9
Calabria	248	1.439.605	61,4	78,3	403,97	53,97	23,9	47,8	14,0	46,6	0,1	0,2	2,1	22,0	21,9	31,3	0,0	0,4	0,4	210,7
Sicilia	251	3.850.155	64,2	80,3	460,51	53,08	23,7	32,6	18,9	57,0	0,1	0,1	13,8	22,4	28,0	19,7	-	0,3	0,4	217,1
Sardegna	282	1.370.902	74,8	87,3	459,25	76,34	17,2	17,6	21,2	69,0	0,1	0,1	1,8	31,4	25,1	24,9	0,1	0,1	1,0	209,5
SUD	**1.742**	**16.190.446**	**68,3**	**81,9**	**455,63**	**58,81**	**23,9**	**31,8**	**23,4**	**57,5**	**0,0**	**0,1**	**4,3**	**25,7**	**22,8**	**21,3**	**0,0**	**0,2**	**0,6**	**211,4**
TOTALE	**6.592**	**53.715.812**	**83,4**	**91,1**	**494,71**	**66,81**	**20,0**	**23,6**	**24,2**	**52,9**	**0,1**	**0,2**	**2,1**	**24,5**	**26,5**	**22,1**	**0,0**	**0,3**	**0,5**	**197,0**

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 la voce più rilevante è, in linea generale, quella relativa alla raccolta e al trasporto delle frazioni differenziate (CRD). Nello specifico, il maggior costo si registra in Toscana, con 72,2 euro/abitante, seguono la Liguria con 71,9 euro/abitante, la Sardegna con 69 euro/abitante e l'Umbria con 68,8 euro/abitante. Il minor costo si rileva per la regione Friuli-Venezia Giulia, con 30,8 euro/abitante, seguita dalla Lombardia e dal Trentino-Alto Adige, rispettivamente con 36 e 38,8 euro/abitante. Risultano più contenute le altre voci di costo, in particolare, i costi relativi alla raccolta e al trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), per i quali si osserva un massimo valore in Liguria con 32,9 euro/abitante e un minimo valore di 12 euro/abitante in Molise. Per la voce di costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS), si evidenzia il più alto valore di costo in Calabria, pari a 47,8 euro/abitante, e il più basso in Lombardia, 10,4 euro/abitante. Per il trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR), il costo oscilla tra i 38,2 euro/abitante della Toscana e i 10,1 euro/abitante del Molise.

Infine, il maggior costo di spazzamento e lavaggio si rileva nel Lazio con 34,3 euro/abitante, mentre il minore in Friuli-Venezia Giulia con 12,3 euro/abitante.

Figura 5.5 – Medie regionali dei costi annui pro capite di gestione, per singole voci (euro/abitante per anno), anno 2023



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

La Figura 5.6 riporta l'andamento delle voci di costo più rappresentative a livello nazionale per il periodo 2013-2023.

Relativamente al costo di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD) si osserva un andamento crescente passando da 32,9 euro/abitante nel 2013 a 52,9 euro/abitante nel 2023; tale l'incremento è strettamente correlabile all'aumento della percentuale di raccolta differenziata registrata a livello nazionale, che nel periodo in esame si porta dal 42,3% al 66,6%.

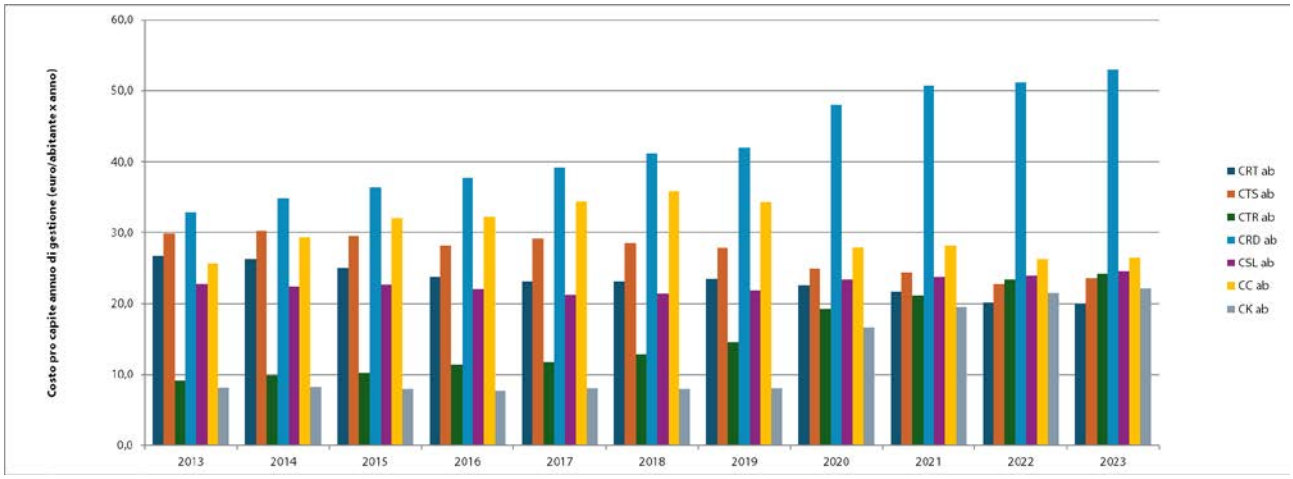
Analoga situazione si registra anche per il costo di trattamento e recupero dei rifiuti urbani (CTR) che, sebbene con valori più contenuti, passa da 9,1 euro/abitante nel 2013 a 24,2 euro/abitante nel 2023.

Un lieve aumento si registra per il costo di spazzamento e lavaggio (CSL), da 22,8 euro/abitante nel 2013 e 24,5 euro/abitante nel 2023.

Andamento opposto si segnala per il costo relativo al trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS), che passa da 29,8 euro/abitante a 23,6 euro/abitante e per quello relativo alla raccolta e trasporto dei rifiuti urbani indifferenziati (CRT), che diminuisce da 26,7 euro/abitante a 20 euro/abitante.

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. Purtuttavia, 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 2013-2023



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 correlati 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 adottato da ARERA (Figura 5.2), non è possibile procedere alla valutazione del costo per kg di rifiuto.

Nel 2023, il costo medio nazionale di gestione del rifiuto urbano totale è pari a 39,8 euro centesimi/kg (+1,3 euro centesimi/kg rispetto al 2022, Tabella 5.3).

Tabella 5.3 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2023

Regione	N. comuni Italia 2023	Popolazione ISTAT 2023	N. comuni campione 2023	Popolazione campione 2023	% comuni campione	% popolazione campione	Produzione pro cap. RU kg/ab*anno	% RD	C_{TOT} €cent/kg
Piemonte	1.180	4.252.581	1.097	4.153.527	93,0	97,7	504,28	68,03	37,7
Valle d'Aosta	74	123.018	74	123.018	100,0	100,0	620,38	69,42	37,4
Lombardia	1.504	10.020.528	1.353	9.512.670	90,0	94,9	471,97	74,20	30,6
Trentino-A. A.	282	1.082.116	271	1.055.795	96,1	97,6	445,47	74,33	33,2
Veneto	563	4.851.972	556	4.826.992	98,8	99,5	432,34	76,77	37,9
Friuli-V. G.	215	1.195.792	185	1.155.041	86,0	96,6	512,95	72,67	28,3
Liguria	234	1.508.847	212	1.403.289	90,6	93,0	534,92	57,84	51,5
Emilia-R.	330	4.455.188	316	4.387.671	95,8	98,5	638,69	77,28	32,7
NORD	**4.382**	**27.490.042**	**4.064**	**26.618.003**	**92,7**	**96,8**	**502,04**	**73,27**	**34,5**
Toscana	273	3.664.798	237	3.461.955	86,8	94,5	586,66	66,99	44,0
Umbria	92	854.378	79	819.231	85,9	95,9	519,00	68,14	43,8
Marche	225	1.484.427	186	1.342.614	82,7	90,4	524,62	72,02	33,1
Lazio	378	5.720.272	284	5.283.563	75,1	92,4	505,93	54,88	46,2
CENTRO	**968**	**11.723.875**	**786**	**10.907.363**	**81,2**	**93,0**	**534,83**	**62,13**	**43,7**
Abruzzo	305	1.269.963	191	1.013.149	62,6	79,8	463,64	64,93	38,4
Molise	136	289.413	83	227.435	61,0	78,6	403,02	61,48	35,8
Campania	550	5.590.076	455	4.918.119	82,7	88,0	464,72	56,45	48,9
Puglia	257	3.890.250	159	3.069.691	61,9	78,9	467,00	61,18	42,8
Basilicata	131	533.636	73	301.390	55,7	56,5	372,24	66,25	47,3
Calabria	404	1.838.150	248	1.439.605	61,4	78,3	403,97	53,97	52,2
Sicilia	391	4.794.512	251	3.850.155	64,2	80,3	460,51	53,08	47,1
Sardegna	377	1.569.832	282	1.370.902	74,8	87,3	459,25	76,34	45,6
SUD	**2.551**	**19.775.832**	**1.742**	**16.190.446**	**68,3**	**81,9**	**455,63**	**58,81**	**46,4**
TOTALE	**7.901**	**58.989.749**	**6.592**	**53.715.812**	**83,4**	**91,1**	**494,71**	**66,81**	**39,8**

Legenda: C_{TOT} = Costi totali.
Fonte: ISPRA

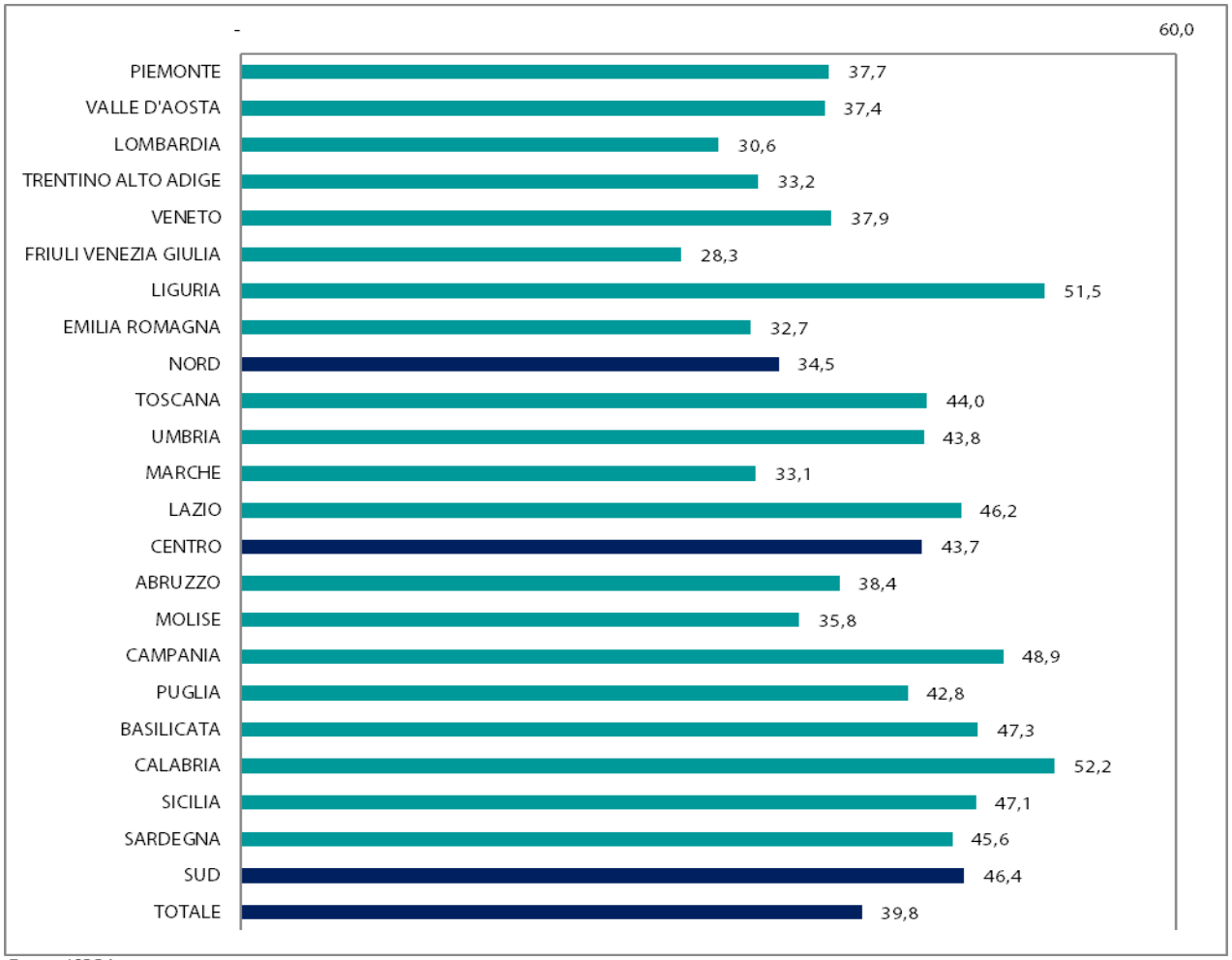
Nella Figura 5.7 viene rappresentato, a livello regionale e per macroarea geografica, il costo totale di gestione dei rifiuti urbani per chilogrammo di rifiuto.

In linea generale, si assiste nelle macroaree a un aumento del costo di gestione; in particolare il maggior costo è stato rilevato al Sud, con 46,4 euro centesimi/kg (+2,4 euro centesimi/kg rispetto al 2022), seguito dal Centro con 43,7 euro centesimi/kg (+1,2 rispetto al 2022) e dal Nord con 34,5 euro centesimi/kg (+0,9 euro centesimi/kg rispetto al 2022).

Al Nord, la Liguria con 51,5 euro centesimi/kg, è la regione con il maggior costo per chilogrammo (+0,7 euro centesimi/kg rispetto al 2022), seguita dal Veneto con 37,9 euro centesimi/kg (+3,9 euro centesimi/kg rispetto al 2022). Al Centro, la regione con il maggior costo è il Lazio con 46,2 euro centesimi/kg (+1 rispetto al 2022), seguita dalla Toscana con 44 euro centesimi/kg (+2,6 euro centesimi/kg rispetto al 2022). La Calabria è la regione del Sud dove si registra il maggior costo, pari a 52,2 euro centesimi/kg (+3,3 euro centesimi/kg rispetto al 2022), seguita dalla Campania con 48,9 euro centesimi/kg (+1,2 euro centesimi/kg rispetto al 2022).

I minori valori si rilevano, invece: al Nord in Friuli-Venezia Giulia, con 28,3 euro centesimi/kg (-1,9 euro centesimi/kg rispetto al 2022), al Centro per le Marche, con 33,1 euro centesimi/kg (-0,7 euro centesimi/kg rispetto al 2022) e al Sud per il Molise, con 35,8 euro centesimi/kg (-0,4 euro centesimi/kg rispetto al 2022).

Figura 5.7 – Medie regionali del costo totale per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2023



Fonte: ISPRA

A livello nazionale il maggior costo interessa l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD) con un valore pari a 16 euro centesimi/kg (+0,4 euro centesimi/kg rispetto al 2022) seguono le attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT), con 12,2 euro centesimi/kg (+0,4 euro centesimi/kg), di spazzamento e lavaggio (CSL) con 5 euro centesimi/kg (+0,2 euro centesimi/kg). Infine, per i costi comuni (CC) e per i costi d'uso capitale (CK) si sono rilevati dei valori, rispettivamente, pari a 5,3 euro centesimi/kg (invariato rispetto al 2022) e 4,5 euro centesimi/kg (+0,2 euro centesimi/kg, Tabella 5.4).

A livello regionale per l'attività di raccolta e trasporto dei rifiuti indifferenziati (CRT) il maggior costo si osserva in Trentino-Alto Adige, con 16,8 euro centesimi/kg mentre il minor costo in Molise, con 7,7 euro centesimi/kg, entrambi invariati rispetto al 2022.

La Sicilia e la Campania presentano, invece, il maggior costo di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD), entrambe con 23,3 euro centesimi/kg (-0,2 euro centesimi/kg per la Sicilia +1,5 per la Campania), mentre il minor valore si registra in Friuli-Venezia Giulia, con 8,3 euro centesimi/kg (-0,9 euro centesimi/kg).

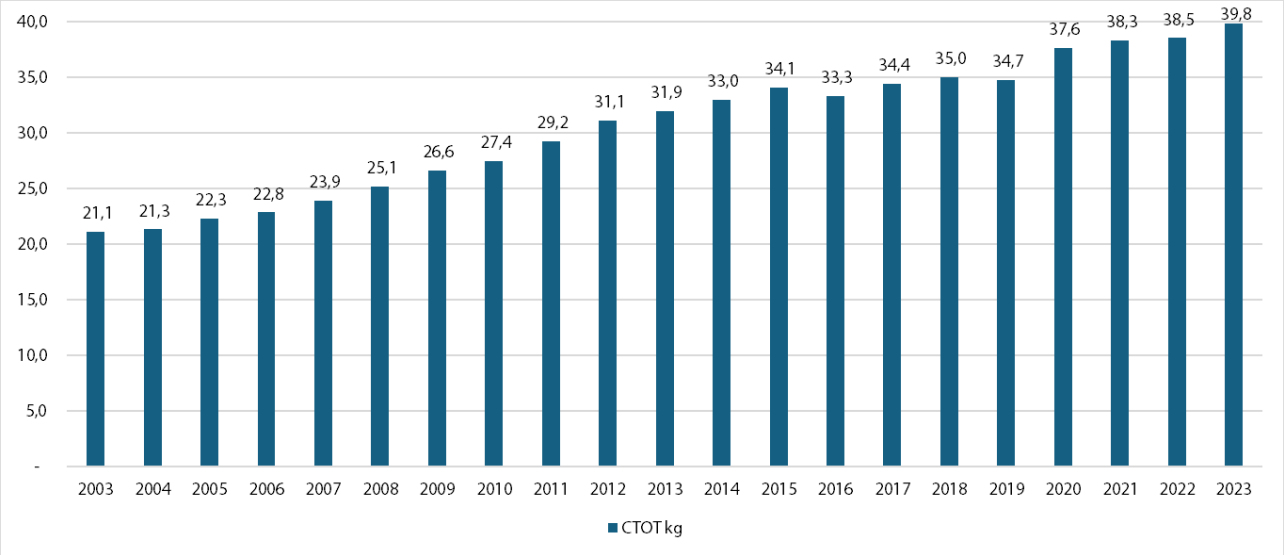
Tabella 5.4 – Medie regionali di alcune voci di costo per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2023

Regione	N. comuni Italia 2023	Popolazione 2023	N. comuni campione 2023	Popolazione campione 2023	% 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	1.180	4.252.581	1.097	4.153.527	93,0	97,7	504,28	68,03	12,7	14,4	3,9	6,2	5,3	37,7
Valle d'Aosta	74	123.018	74	123.018	100,0	100,0	620,38	69,42	12,7	11,6	3,2	5,9	5,5	37,4
Lombardia	1.504	10.020.528	1.353	9.512.670	90,0	94,9	471,97	74,20	10,4	10,3	5,3	4,7	3,1	30,6
Trentino-Alto Adige	282	1.082.116	271	1.055.795	96,1	97,6	445,47	74,33	16,8	11,7	3,7	5,5	2,5	33,2
Veneto	563	4.851.972	556	4.826.992	98,8	99,5	432,34	76,77	14,7	13,8	3,7	6,6	4,5	37,9
Friuli-Venezia Giulia	215	1.195.792	185	1.155.041	86,0	96,6	512,95	72,67	9,8	8,3	2,4	4,0	3,1	28,3
Liguria	234	1.508.847	212	1.403.289	90,6	93,0	534,92	57,84	14,6	23,2	6,2	9,4	4,3	51,5
Emilia-Romagna	330	4.455.188	316	4.387.671	95,8	98,5	638,69	77,28	12,5	11,7	3,5	4,5	4,6	32,7
NORD	**4.382**	**27.490.042**	**4.064**	**26.618.003**	**92,7**	**96,8**	**502,04**	**73,27**	**12,4**	**12,3**	**4,3**	**5,5**	**4,0**	**34,5**
Toscana	273	3.664.798	237	3.461.955	86,8	94,5	586,66	66,99	11,9	18,4	5,0	5,2	5,6	44,0
Umbria	92	854.378	79	819.231	85,9	95,9	519,00	68,14	7,9	19,5	3,3	8,3	6,3	43,8
Marche	225	1.484.427	186	1.342.614	82,7	90,4	524,62	72,02	11,0	13,5	4,3	4,9	4,1	33,1
Lazio	378	5.720.272	284	5.283.563	75,1	92,4	505,93	54,88	11,1	22,5	6,8	5,4	5,0	46,2
CENTRO	**968**	**11.723.875**	**786**	**10.907.363**	**81,2**	**93,0**	**534,83**	**62,13**	**11,1**	**19,5**	**5,6**	**5,5**	**5,2**	**43,7**
Abruzzo	305	1.269.963	191	1.013.149	62,6	79,8	463,64	64,93	9,8	17,8	4,0	5,2	3,9	38,4
Molise	136	289.413	83	227.435	61,0	78,6	403,02	61,48	7,7	19,4	3,7	5,1	3,9	35,8
Campania	550	5.590.076	455	4.918.119	82,7	88,0	464,72	56,45	14,9	23,3	5,9	4,2	4,9	48,9
Puglia	257	3.890.250	159	3.069.691	61,9	78,9	467,00	61,18	11,5	19,2	6,4	4,4	3,6	42,8
Basilicata	131	533.636	73	301.390	55,7	56,5	372,24	66,25	16,7	19,6	5,5	6,9	3,6	47,3
Calabria	404	1.838.150	248	1.439.605	61,4	78,3	403,97	53,97	12,8	21,4	5,4	5,4	7,8	52,2
Sicilia	391	4.794.512	251	3.850.155	64,2	80,3	460,51	53,08	11,0	23,3	4,9	6,1	4,3	47,1
Sardegna	377	1.569.832	282	1.370.902	74,8	87,3	459,25	76,34	15,8	19,7	6,8	5,5	5,4	45,6
SUD	**2.551**	**19.775.832**	**1.742**	**16.190.446**	**68,3**	**81,9**	**455,63**	**58,81**	**12,7**	**21,4**	**5,6**	**5,0**	**4,7**	**46,4**
TOTALE	**7.901**	**58.989.749**	**6.592**	**53.715.812**	**83,4**	**91,1**	**494,71**	**66,81**	**12,2**	**16,0**	**5,0**	**5,3**	**4,5**	**39,8**

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 2003-2023.

Figura 5.8 – Andamento a livello nazionale del costo medio totale di gestione per kg di rifiuto prodotto (C_{TOT} kg) (euro centesimi/kg), anni 2003 – 2023



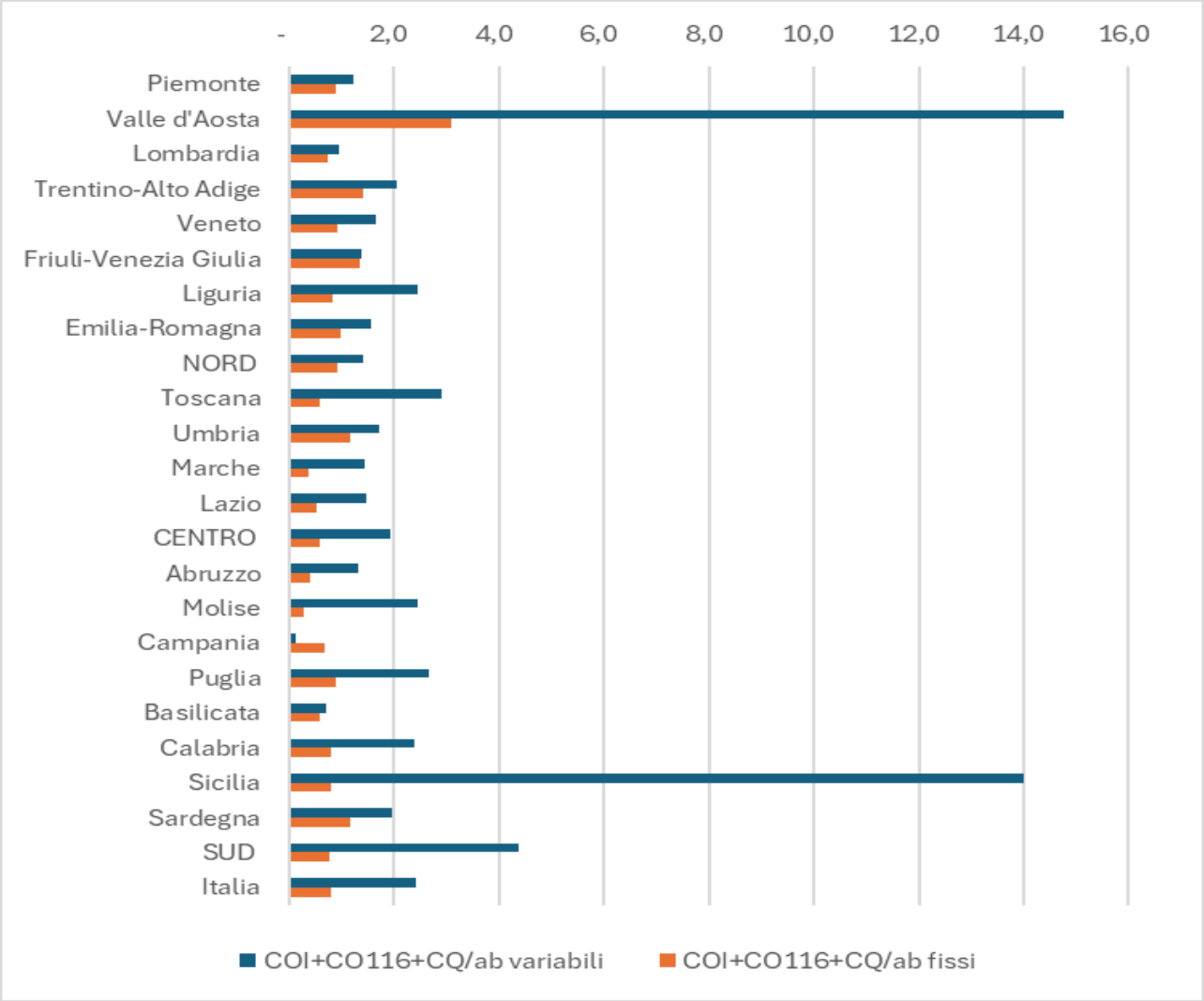
Fonte: ISPRA

Per completare il quadro, vengono di seguito analizzate alcune voci di costo aventi natura previsionale a motivo della loro ricaduta sul costo medio regionale e nazionale nel 2023.

In particolare, si illustrano le voci- fisse e variabili- *CQ*, COI e CO_{116}; queste rappresentano rispettivamente la copertura per l'adeguamento agli standard e ai livelli minimi di qualità (CQ), il conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale (COI) e infine la copertura degli scostamenti attesi rispetto ai valori di costo effettivi dell'anno di riferimento (riconducibili alle novità normative introdotte dal d.lgs. n.116/20 (CO_{116}). In linea generale, tali grandezze, per loro natura, si caratterizzano per un'elevata variabilità nel tempo poiché strettamente correlate alla pianificazione degli interventi individuati dagli Enti locali in materia di gestione dei rifiuti urbani. Nel dettaglio il COI variabile tiene conto degli oneri associati al possibile incremento della raccolta differenziata, della percentuale di riciclo/riutilizzo, della frequenza della raccolta ovvero dell'eventuale passaggio da raccolta stradale a porta a porta. Il COI fisso tiene conto degli oneri inerenti al miglioramento delle prestazioni relative alle attività di spazzamento, lavaggio strade e marciapiedi, nonché alla possibile introduzione di sistemi di tariffazione puntuale con il riconoscimento dell'utenza.

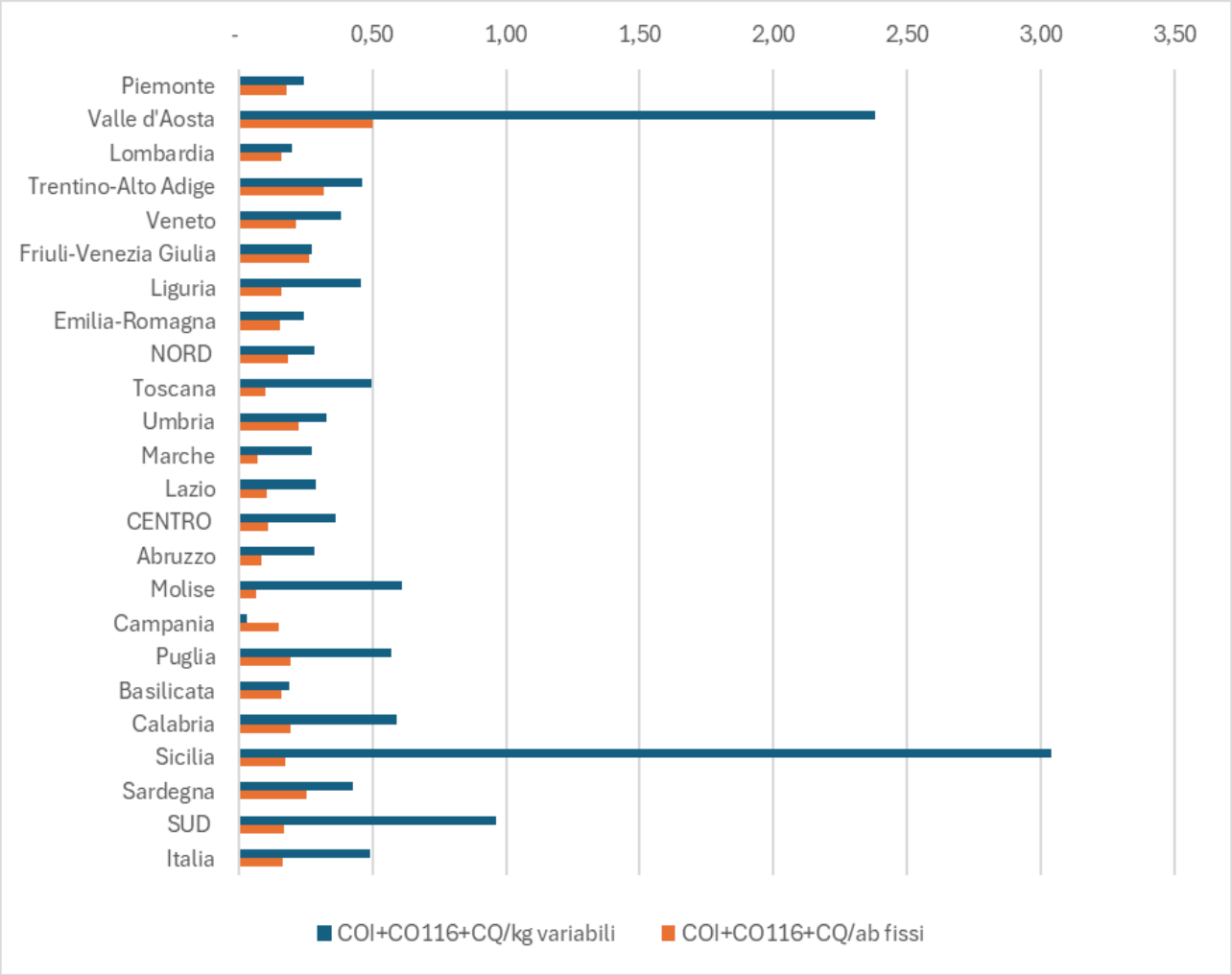
Tali voci di costo nel loro insieme rappresentano l'1,6% del costo di gestione nazionale-. Di seguito le Figure 5.9 – 5.10 e le Tabelle 5.5 - 5.6 mostrano il valore assunto espresso in euro/abitante e si kg di rifiuto distinguendo la parte fissa da quella variabile.

Figura 5.9 – Medie regionali delle voci di costo variabili pro capite COI – CO116 - CQ, (euro/abitante per anno), anno 2023



Legenda: COItv = Costi operativi incentivanti variabili di cui all'art. 9.3 del MTR-2, CO116tv= Costi operativi variabili previsionali di cui all'art. 9.1 del MTR-2, CQtv= Costi operativi variabili previsionali di cui all'art. 9.2 del MTR-2
Fonte: ISPRA

Figura 5.10 – Medie regionali delle voci di costo fisse pro capite COI – CO116 - CQ, (euro/abitante per anno), anno 2023



Legenda: COItv = Costi operativi incentivanti fissi di cui all'art. 9.3 del MTR-2, CO116tv= Costi operativi fissi previsionali di cui all'art. 9.1 del MTR-2, CQtv= Costi operativi fissi previsionali di cui all'art. 9.2 del MTR-2
Fonte: ISPRA

In relazione alle grandezze in questione si evidenzia che quella che maggiormente incide è il COI, in modo particolare la parte variabile che tiene conto degli oneri associati al possibile incremento della raccolta differenziata, della percentuale di riciclo/riutilizzo, della frequenza della raccolta ovvero dell'eventuale passaggio da raccolta stradale a porta a porta.

Tabella 5.5 – Medie regionali delle voci di costo variabili pro capite COI – CO116 - CQ, (euro/abitante per anno), anno 2023

Regioni	COI TV €/ab*anno	CO116 TV €/ab*anno	CQ TV €/ab*anno	COI TF €/ab*anno	CO116TF €/ab*anno	CQ TF €/ab*anno
Piemonte	1,0	0,0	0,2	0,3	0,0	0,6
Valle d'Aosta	14,8	-	-	3,1	-	0,0
Lombardia	0,5	0,1	0,4	0,3	0,0	0,4
Trentino-Alto Adige	1,9	0,1	0,0	1,2	-	0,2
Veneto	0,5	0,7	0,5	0,3	0,0	0,6
Friuli-Venezia Giulia	1,2	0,2	0,1	0,9	0,0	0,4
Liguria	2,4	0,0	0,1	0,5	-	0,3
Emilia-Romagna	0,6	0,0	0,9	0,8	0,0	0,2
NORD	**0,8**	**0,2**	**0,4**	**0,5**	**0,0**	**0,4**
Toscana	2,9	-	0,0	0,5	-	0,1
Umbria	1,6	-	0,1	0,8	-	0,4
Marche	1,2	0,2	0,0	0,1	-	0,3
Lazio	1,2	0,1	0,1	0,3	0,0	0,2
CENTRO	**1,8**	**0,1**	**0,1**	**0,4**	**0,0**	**0,2**
Abruzzo	0,9	0,1	0,3	0,3	-0,1	0,2
Molise	2,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,3
Campania	0,1	-0,0	0,0	0,5	0,0	0,2
Puglia	2,6	0,0	0,0	0,8	-	0,1
Basilicata	0,7	-	-	0,5	0,0	-
Calabria	2,1	0,1	0,2	0,4	0,0	0,4
Sicilia	13,8	0,1	0,1	0,4	-	0,3
Sardegna	1,8	0,1	0,1	1,0	0,1	0,1
SUD	**4,3**	**0,0**	**0,1**	**0,6**	**0,0**	**0,2**
Italia	**2,1**	**0,1**	**0,2**	**0,5**	**0,0**	**0,3**

Fonte: ISPRA

Tabella 5.6 – Medie regionali delle voci di costo variabili pro capite COI – CO116 - CQ, (euro centesimi/kg per anno), anno 2023

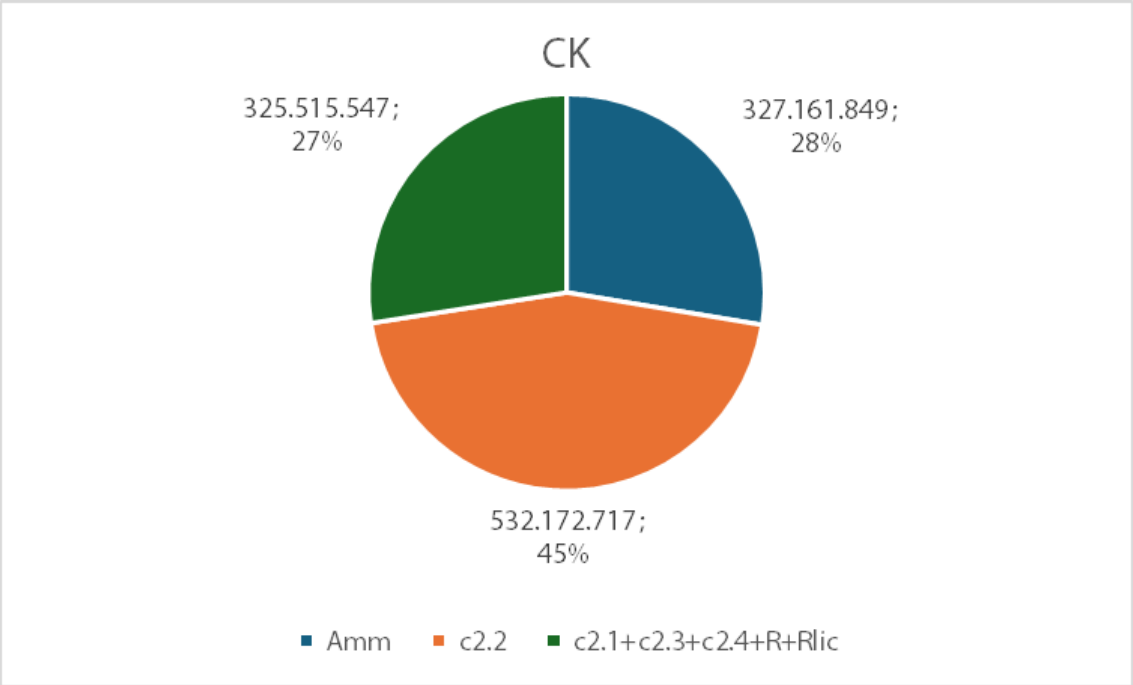
Regioni	COI TV €cent/kg	CO116 TV €cent/kg	CQ TV euro €cent/kg	COI TF euro €cent/kg	CO116TF euro €cent/kg	CQ TF €cent/kg
Piemonte	0,20	0,00	0,05	0,05	0,00	0,13
Valle d'Aosta	2,38	-	-	0,50	-	0,00
Lombardia	0,10	0,02	0,08	0,06	0,00	0,09
Trentino-Alto Adige	0,43	0,03	0,01	0,26	-	0,05
Veneto	0,11	0,16	0,11	0,08	0,01	0,13
Friuli-Venezia Giulia	0,23	0,03	0,02	0,18	0,00	0,08
Liguria	0,44	0,00	0,01	0,10	-	0,06
Emilia-Romagna	0,10	0,00	0,15	0,13	0,00	0,03
NORD	**0,17**	**0,03**	**0,08**	**0,09**	**0,00**	**0,09**
Toscana	0,49	-	0,00	0,08	-	0,02
Umbria	0,30	-	0,03	0,15	-	0,07
Marche	0,23	0,04	0,01	0,02	-	0,05
Lazio	0,24	0,03	0,02	0,07	0,01	0,03
CENTRO	**0,33**	**0,02**	**0,01**	**0,07**	**0,00**	**0,03**
Abruzzo	0,20	0,02	0,07	0,06	- 0,01	0,04
Molise	0,50	0,00	0,11	0,00	0,00	0,07
Campania	0,02	0,00	0,01	0,10	0,01	0,04
Puglia	0,57	0,00	0,00	0,17	-	0,02
Basilicata	0,19	-	-	0,15	0,01	-
Calabria	0,52	0,02	0,06	0,10	0,00	0,09
Sicilia	3,00	0,02	0,01	0,10	-	0,08
Sardegna	0,38	0,01	0,03	0,21	0,02	0,02
SUD	**0,94**	**0,01**	**0,02**	**0,12**	**0,00**	**0,04**
Italia	**0,42**	**0,02**	**0,05**	**0,10**	**0,00**	**0,06**

Fonte: ISPRA

Infine, si riporta un focus sulle componenti che costituiscono i costi d'uso del capitale (CK) al fine di evidenziare quella che nel 2023 maggiormente incide sul costo medio totale nazionale (197 euro/abitante -39,8 euro centesimi/kg). La voce CK è costituita dalla sommatoria: Amm+ Acc+R+R_{LIC}; la voce accantonamenti -Acc- in particolare si compone degli accantonamenti effettuati ai fini della copertura dei costi di gestione post operativa delle discariche autorizzare e dei costi di chiusura, accantonamenti relativi ai crediti, eventuali ulteriori accantonamenti iscritti a bilancio per la copertura di rischi ed oneri e infine di altri accantonamenti diversi dagli ammortamenti.

Dall'analisi dei dati è emerso che la componente che maggiormente incide sugli accantonamenti e conseguentemente poi, sulla complessiva voce di costo CK, è rappresentata dagli accantonamenti relativi ai crediti che ne costituiscono il 45% del totale (Articolo 16.2 allegato A all'MTR-2 deliberazione 363/2021) - Figura 5.11.

Figura 5.11– Costi d'uso del capitale – CK (euro), anno 2023



Legenda: Amm = Ammortamenti; c2.1 = Accantonamenti per gestione post-operativa delle discariche; c2.2 = Accantonamenti per crediti; c2.3 = Accantonamenti per rischi e oneri previsti da normativa di settore e/o dal contratto di affidamento; c2.4 = Accantonamenti per altri non in eccesso rispetto a norme tributarie; R = Remunerazione del capitale investito; Rlic = Remunerazione delle immobilizzazioni in corso.
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 5.7 mostra i costi pro capite per singola voce. Nel 2023 il costo annuo pro capite più elevato si registra per la città di Venezia, con 411 euro/abitante (+6,6 rispetto 2022), seguita da Cagliari con 296,7 euro/abitante (+0,7) e da Perugia con 291 euro/abitante (+5). I valori più bassi si osservano, invece, per Campobasso e Trento, con 166,8 euro/abitante (+0,3) e 170,9 euro/abitante (-1,4).

Al Nord, oltre a Venezia, il costo totale pro capite più alto si registra a Genova e Torino con, rispettivamente, 284,8 euro/abitante (+0,9 euro/abitante rispetto al 2022) e 240,1 euro/abitante (+0,7). Mentre il costo più basso si conferma per Trento 170,9 euro/abitante (-1,4).

Al Centro, Perugia presenta il costo pro capite più alto, pari a 291 euro/abitante (+5 euro/abitante rispetto al 2022), seguono Firenze con 286,9 euro/abitante (+19,6) e Roma con 272,9 euro/abitante (+2,5). Il costo minore è stato registrato per la città di Ancona con 200,1 euro/abitante (-1,9 euro/abitante rispetto al 2022).

Al Sud, alla città di Cagliari, si aggiungono Napoli e Bari, rispettivamente con 257,3 euro/abitante e 212,6 euro/abitante (+11 euro/abitante).

Diversamente, il minor costo si registra per Campobasso con 166,8 euro/abitante (+0,3 euro/abitante).

Non sono disponibili dati per la città di Potenza e L'Aquila.

Per completezza, si evidenzia che Trento e Cagliari hanno adottato il sistema di tariffazione puntuale a partire, rispettivamente, dal 2013 e 2021.

La Tabella 5.8 riporta, oltre ai costi pro capite dei capoluoghi di regione, per l'anno 2023 anche le informazioni relative alle detrazioni applicate nel rispetto dell'equilibrio economico finanziario nell'anno di riferimento.

Con riferimento alle detrazioni di cui all'art. 4.6 Deliberazione 363/2021, nel 2023 si segnalano la città di Bari, con 10,3 milioni, e quella di Genova, con 6,8 milioni.

Tabella 5.7 – Costi pro capite del servizio di igiene urbana dei capoluoghi di regione, anno 2023

Macro area	Regione	Capoluogo di regione	Popolazione 2023	CRT €/ab* anno	CTS €/ab* anno	CTR €/ab *anno	CRD €/ab* anno	CO_{116tv} €/ab* anno	CQ_{tv} €/ab* anno	COI_{tv} €/ab* anno	CSL €/ab* anno	CC €/ab* anno	CK €/ab* anno	CO_{116tv} €/ab* anno	CQ_{116tf} €/ab* anno	COI_{tf} €/ab* anno	Costo totale €/ab*anno	Detrazioni [1] €/anno
NORD	Piemonte	Torino	846.926	25,6	-	53,3	46,7	-	-	-	30,9	42,1	41,3	-	0,2	-	240,1	-
	V. d'Aosta	Aosta	33.176	18,1	16,5	22,7	37,4	-	-	-	43,1	42,1	5,9	-	-	-	185,7	-
	Lombardia	Milano	1.371.850	23,0	20,7	15,5	31,3	-	-	-	73,4	30,6	14,2	-	-	-	208,8	4.294.966
	Trentino-A. A.	Trento	118.886	13,3	8,0	24,4	60,8	-	-	-	13,3	31,7	19,4	-	-	-	170,9	-
	Veneto	Venezia	250.369	51,5	41,6	24,0	116,1	-	0,6	-	61,7	63,9	50,0	-	1,7	-	411,0	31.441
	Friuli-V.G.	Trieste	199.400	24,0	-	49,9	35,6	-	0,5	1,5	33,3	21,3	25,1	-	0,5	0,3	192,0	nd
	Liguria	Genova	561.947	42,9	64,5	13,8	53,0	-	-	-	29,5	65,5	15,1	-	0,5	-	284,8	6.785.885
CENTRO	Emilia-R.	Bologna	390.518	19,4	30,2	23,0	62,4	-	1,1	5,5	44,3	26,4	39,6	-	0,0	7,1	259,0	-
	Toscana	Firenze	363.837	21,4	55,1	30,6	51,5	-	-	-	53,4	35,0	39,9	-	-	-	286,9	1.522.568
	Umbria	Perugia	162.527	11,7	26,9	33,4	61,3	-	-	4,1	21,0	65,9	64,8	-	1,9	-	291,0	-
	Marche	Ancona	99.239	24,4	24,8	16,1	37,3	-	-	-	24,7	43,7	29,0	-	-	-	200,1	-
	Lazio	Roma	2.754.719	30,5	55,6	12,7	67,8	-	-	-	46,5	31,7	28,2	-	-	-	272,9	-
SUD	Abruzzo	L'Aquila	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Molise	Campobasso	47.449	3,8	29,4	8,7	58,5	-	0,9	9,1	15,5	21,2	18,8	-	0,8	-	166,8	-
	Campania	Napoli	911.697	35,5	61,3	16,7	64,6	-	-	-	42,3	22,1	13,9	-	-	0,8	257,3	-
	Puglia	Bari	316.212	31,2	32,1	30,0	52,8	-	-	-	39,1	18,3	9,0	-	-	-	212,6	10.284.002
	Basilicata	Potenza	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
	Calabria	Catanzaro	84.115	25,4	42,4	9,1	47,1	-	-	6,5	30,7	23,2	3,5	-	-	-	187,8	755.876
	Sicilia	Palermo	628.894	31,8	36,6	-	44,4	-	-	-	21,9	33,5	17,1	-	-	-	185,3	-
	Sardegna	Cagliari	147.378	18,5	7,7	33,3	77,8	-	-	8,2	62,5	29,9	58,8	-	-	-	296,7	-

(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^{exp}_{TV}, COI^{exp}_{TF} = voci di natura previsionale destinate alla copertura degli oneri variabili e fissi attesi, relativi al conseguimento di target di miglioramento dei livelli di qualità e/o alle modifiche del perimetro gestionale; CO^{exp}_{TV}, CO^{exp}_{TF} - 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^{exp}_{TV}, CQ^{exp}_{TF} - 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 valore più elevato si registra per la città di Cagliari con 63,9 euro centesimi/kg a fronte di un quantitativo di rifiuti prodotti di oltre 68 mila tonnellate, di cui circa 53 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2022 si assiste a un aumento di 1 euro centesimi/kg.

Segue la città di Venezia con 63,1 euro centesimi/kg con un quantitativo di rifiuti prodotti pari a 163 mila tonnellate, di cui circa 103 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2022 si evidenzia una diminuzione di 1,6 euro centesimi/kg.

A Genova si registra un costo di 57,1 euro centesimi/kg, con un quantitativo di rifiuti prodotti di oltre 280 mila tonnellate, di cui oltre129 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2022 si assiste a un aumento di 0,7 euro centesimi/kg.

Il costo più basso si rileva per la città di Palermo con 32,7 euro centesimi/kg a fronte di una produzione di oltre 356 mila tonnellate, di cui 60 mila tonnellate raccolte in modo differenziato. Rispetto al 2022 si assiste a una diminuzione di 2,9 euro centesimi/kg.

Tabella 5.8 – Costo totale per kg di rifiuto dei capoluoghi di regione, anno 2023

Macroarea	Regione	Provincia	Comune	Popolazione 2023	RU tonnellate	% RD	Costo totale €cent/kg
NORD	Piemonte	TO	Torino	846.926	422.224	57,1%	48,15
	Valle d'Aosta	AO	Aosta	33.176	16.322	71,5%	37,75
	Lombardia	MI	Milano	1.371.850	651.897	62,4%	43,93
	Trentino-A. A.	TN	Trento	118.886	50.311	82,4%	40,39
	Veneto	VE	Venezia	250.369	163.153	63,0%	63,07
	Friuli-V.G.	UD	Trieste	199.400	100.132	48,8%	38,23
	Liguria	GE	Genova	561.947	280.282	46,1%	57,11
CENTRO	Emilia-Romagna	BO	Bologna	390.518	202.903	72,9%	49,85
	Toscana	FI	Firenze	363.837	225.194	55,6%	46,36
	Umbria	PG	Perugia	162.527	89.955	70,7%	52,57
	Marche	AN	Ancona	99.239	46.801	62,9%	42,43
	Lazio	RM	Roma	2.754.719	1.601.781	46,6%	46,93
SUD	Abruzzo	AQ	L'Aquila	nd	nd	nd	nd
	Molise	CB	Campobasso	47.449	17.956	52,5%	44,09
	Campania	NA	Napoli	911.697	511.839	41,9%	45,83
	Puglia	BA	Bari	316.212	171.691	43,2%	39,15
	Basilicata	PZ	Potenza	nd	nd	nd	nd
	Calabria	CZ	Catanzaro	84.115	36.082	67,4%	43,79
	Sicilia	PA	Palermo	628.894	356.475	16,9%	32,69
	Sardegna	CA	Cagliari	147.378	68.383	76,8%	63,94

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 2023 i Consorzi, le Comunità Montane e le Unioni di comuni, che hanno dichiarato le informazioni nella scheda CG in forma aggregata, sono stati inseriti nella classe di popolazione corrispondente agli abitanti complessivamente serviti.

La modifica apportate al MUD (DPCM 3 febbraio 2023) ha richiesto la compilazione da parte dei consorzi di una scheda CG per ogni comune afferente allo stesso, ciò ha determinato una 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 2022 la classe fino a 5.000 era costituita da 3.729 comuni, nel 2023 si porta a 4.338; invece per la classe oltre i 50.000 si rileva una diminuzione da 384 a 224 comuni.

Nelle Figure 5.12 e 5.13 e nelle Tabelle 5.9 e 5.10 sono riportate, per classi di popolazione residente, le medie regionali dei costi totali pro capite e per chilogrammo di rifiuto prodotto, riferite all'anno 2023.

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 (291,4 euro/abitante), seguita dalla Valle d'Aosta e dalla Liguria (rispettivamente con 252,3 euro/abitante e 249,9 euro/abitante).

Per la stessa classe di popolazione il costo più elevato per chilogrammo di rifiuto si registra per la Sicilia e la Campania, rispettivamente con 52,5 e 50,8 euro centesimi/kg.

Per la classe dei comuni con popolazione residente compresa tra 5.001 e 15.000 abitanti, le regioni che presentano il maggior costo medio totale pro-capite sono la Liguria, la Toscana e la Sardegna, rispettivamente, con 273,5 euro/abitante, 252,1 e 211 euro/abitante.

L'analisi relativa al costo per chilogrammo di rifiuto evidenzia che le regioni con i maggiori valori sono la Basilicata, la Sicilia e la Campania, rispettivamente, con 49,8 euro centesimi/kg, 49 euro centesimi/kg e 48,3 euro centesimi/kg.

L'esame dei comuni rientranti nella classe con popolazione residente compresa tra i 15.001 e i 50.000 abitanti evidenzia che i maggiori costi medi totali pro-capite sono attribuibili alla Liguria e Toscana, con 283,1 euro/abitante e con 244,2 euro/abitante.

Relativamente al costo per chilogrammo di rifiuto prodotto, la regione con il maggior valore è la Liguria con 50,2 euro centesimi/kg, seguita dal Trentino-Alto Adige con 48,5 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 282,7 euro/abitante e in Calabria con 279,7 euro/abitante.

Il costo su chilogrammo di rifiuto prodotto risulta, invece, maggiore in Calabria e in Veneto, rispettivamente pari a 62,5 e 57,5 euro centesimi/kg.

Figura 5.12 – Medie regionali del costo totale pro capite di gestione del servizio di igiene urbana, per classe di popolazione residente, anno 2023
Fonte: ISPRA

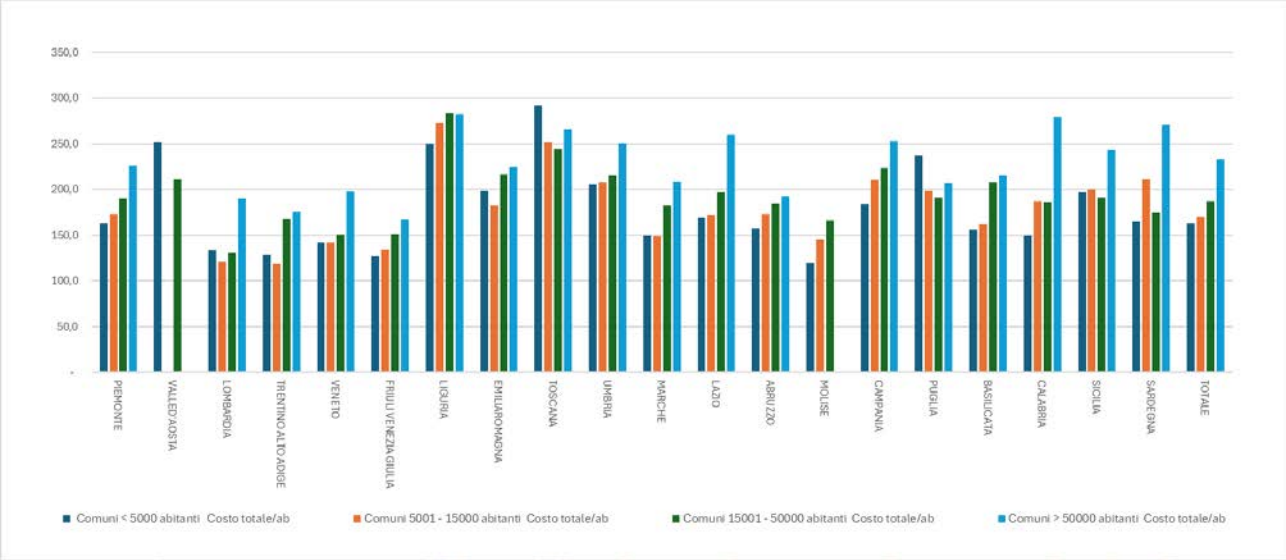
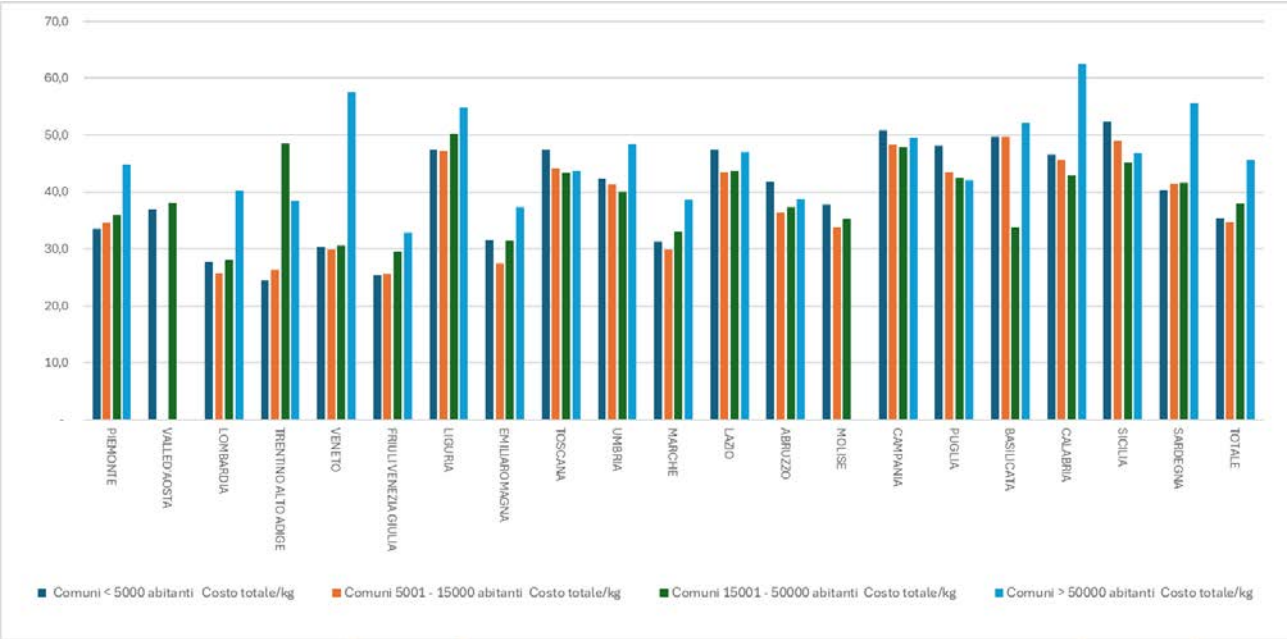


Figura 5.13 – Medie regionali del costo totale di gestione del servizio di igiene urbana per kg di rifiuto prodotto, per classe di popolazione residente, anno 2023



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 2023

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	965	1.175.704	163,3	33,6	85	671.946	173,1	34,6
Valle d'Aosta	52	63.017	252,3	36,9	-	-	-	-
Lombardia	906	1.827.392	133,5	27,7	340	2.778.392	121,0	25,8
Trentino-A. A.	164	334.729	128,7	24,5	31	194.481	118,6	26,3
Veneto	247	588.991	142,2	30,3	160	1.429.318	142,2	29,9
Friuli-V. G.	125	245.204	127,7	25,3	50	411.069	134,4	25,7
Liguria	168	222.176	249,9	47,5	35	286.926	273,5	47,2
Emilia-Romagna	126	326.116	198,9	31,6	135	1.197.272	182,2	27,4
Toscana	101	234.946	291,4	47,4	83	764.219	252,1	44,2
Umbria	51	109.922	205,4	42,4	13	107.292	208,1	41,3
Marche	128	247.642	149,9	31,3	37	323.846	148,9	29,8
Lazio	176	323.818	169,0	47,5	58	459.910	172,0	43,4
Abruzzo	151	234.977	158,0	41,8	24	200.925	172,8	36,4
Molise	75	88.514	119,3	37,8	5	38.761	145,2	33,9
Campania	280	559.023	184,0	50,8	102	905.497	210,6	48,3
Puglia	33	96.091	237,8	48,1	67	625.830	199,1	43,5
Basilicata	60	122.778	156,3	49,8	10	84.172	162,7	49,8
Calabria	189	364.589	149,7	46,7	44	360.110	186,7	45,7
Sicilia	116	290.964	196,8	52,5	85	780.204	200,4	49,0
Sardegna	225	350.983	165,2	40,4	42	351.726	211,0	41,5
TOTALE	**4.338**	**7.807.576**	**163,4**	**35,4**	**1.406**	**11.971.896**	**170,4**	**34,7**

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 2023

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	41	1.078.779	190,2	35,9	6	1.227.098	225,68	44,9
Valle d'Aosta	22	60.001	211,1	38,1	-	-	-	-
Lombardia	92	2.323.517	130,7	28,0	15	2.583.369	190,16	40,3
Trentino-A. A.	74	301.135	167,5	48,5	2	225.450	175,45	38,4
Veneto	47	1.101.317	150,9	30,6	102	1.707.366	197,63	57,5
Friuli-V. G.	7	148.594	151,2	29,6	3	350.174	166,76	32,9
Liguria	5	127.866	283,1	50,2	4	766.321	282,72	54,8
Emilia-Romagna	42	965.544	216,4	31,4	13	1.898.739	224,07	37,4
Toscana	41	1.062.464	244,2	43,4	12	1.400.326	266,36	43,7
Umbria	12	277.517	216,1	40,0	3	324.500	250,86	48,5
Marche	18	516.344	182,7	32,9	3	254.782	208,53	38,6
Lazio	40	1.082.068	197,0	43,8	10	3.417.767	259,80	47,0
Abruzzo	13	353.522	184,8	37,4	3	223.725	192,69	38,8
Molise	3	100.160	165,9	35,3	-	-	-	-
Campania	59	1.662.282	223,3	47,9	14	1.791.317	252,70	49,6

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
Puglia	48	1.243.913	190,6	42,5	11	1.103.857	206,88	42,1
Basilicata	2	34.820	208,4	33,9	1	59.620	215,93	52,1
Calabria	9	197.707	186,6	42,9	6	517.199	279,69	62,5
Sicilia	38	1.041.395	190,6	45,2	12	1.737.592	243,92	46,8
Sardegna	11	269.982	175,1	41,6	4	398.211	270,71	55,7
TOTALE	**624**	**13.948.927**	**187,3**	**38,0**	**224**	**19.987.413**	**232,87**	**45,6**

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 2023
I comuni facenti parte del campione sono 6.592 con popolazione pari a 53.715.812

Costo medio pro capite per la gestione dei rifiuti urbani e similari:

197,0 € /abitante

Costo pro capite annuo delle singole voci:

- CRT **20** €/abitante
- CTS **23,6** €/abitante
- CTR **24,2** €/abitante
- CRD **52,9** €/abitante
- CSL **24,5** €/abitante
- CC **26,5** €/abitante
- CK **22,1** €/abitante

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 2023
Fonte: ISPRA

Costo di gestione dei rifiuti urbani e similari **per kg** di rifiuto prodotto:

39,8 €centesimi /kg

Costo per kg di rifiuto prodotto annuo di alcune voci:

- CRT **12,2** €centesimi /kg
- CRD **16** €centesimi /kg
- CSL **5** €centesimi /kg
- CC **5,3** €centesimi /kg
- CK **4,5** €centesimi /kg

5.4. Censimento dei comuni che adottano il sistema della tariffazione puntuale in Italia: i risultati dell'indagine ISPRA, anno 2023

Per il 2023, 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. A tal fine si sono utilizzati sia i dati forniti dalle Sezioni regionali e provinciali del Catasto (ARPA/APPA o altri enti territoriali competenti) desunti dalla banca dati O.R.S.O. e dal Modello Unico di Dichiarazione (MUD) di cui al DPCM del 26 gennaio 2024 "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2024". Le Sezioni regionali e provinciali hanno fornito l'elenco dei comuni a TP, specificando il regime tariffario applicato, la modalità di raccolta e l'anno di adozione della tariffazione puntuale, 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.

Per quanto riguarda, invece, i dati MUD si è fatto riferimento alle informazioni riportate nella scheda "CG – Costi di Gestione" della sezione "Comunicazione Rifiuti Urbani e raccolti in convenzione" e più precisamente nei segmenti dedicati al "Regime di prelievo applicato" e alla "Modalità di raccolta in caso di applicazione di metodi di raccolta puntuali". Inoltre, laddove necessario, si sono effettuate verifiche attraverso il reperimento di documentazioni (delibere, regolamenti, ecc.) sul sito internet del Ministero dell'Economia e delle Finanze (www.finanze.gov.it) e, talvolta, tramite contatti diretti con le amministrazioni comunali o i gestori del servizio.

Le informazioni sono state correlate con i dati elaborati da ISPRA sulla raccolta differenziata e con i dati demografici ISTAT al 31 dicembre 2023.

L'indagine ISPRA, sebbene non esaustiva per l'intero universo dei comuni italiani che hanno adottato la tariffazione puntuale nel 2023, 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, superando un approccio puramente sanzionatorio. Inoltre, la TP è anche più equa rispetto ai sistemi di tariffazione presuntiva normati dai commi 651 e 652 della legge n. 147 del 2013, perché calcola la tariffa in base alla reale quantità di rifiuti conferiti, piuttosto che su stime generiche.

In sintesi, la Tariffazione puntuale rappresenta una leva strategica per migliorare la gestione dei rifiuti e favorire il rispetto delle normative europee sull'ambiente. Nell'ambito della diffusione della tariffazione puntuale, diverse regioni hanno integrato nei propri Piani Regionali dei Rifiuti specifiche linee guida per supportare e regolamentare l'adozione di questo sistema tariffario.

5.4.1. I comuni in tariffazione puntuale: numerosità, distribuzione territoriale e per classe di popolazione, anno 2023

Secondo l'indagine ISPRA, i comuni che nel 2023 adottano il sistema di tariffazione puntuale del servizio di gestione dei rifiuti urbani sono 1.488 con una popolazione complessiva di 10.164.792 abitanti, pari al 18,8% del totale dei comuni italiani e al 17,2% della popolazione nazionale.

La Tabella 5.11, che mostra la distribuzione del numero di comuni a TP censiti per regione, evidenzia in Campania e Molise, anche per l'anno 2023, nessun comune ricorre al sistema di tariffazione puntuale. In Veneto si registra il maggior numero di comuni a TP, pari a 333 unità e corrispondente al 59,1% del totale dei comuni della regione, mentre in termini di popolazione si raggiungono quasi 2,5 milioni di abitanti, ovvero il 51,2% della popolazione regionale. Segue il Trentino-Alto Adige con 278 comuni pari al 98,6% del totale regionale, corrispondente in termini di popolazione a oltre un milione di abitanti, il 99,4% della popolazione regionale.

Tabella 5.11 – Distribuzione regionale dei comuni a tariffazione puntuale in Italia nel campione esaminato, anno 2023

Regione	N. Comuni campione TP	Popolazione campione TP	N. Comuni 2023	Popolazione 2023	% Comuni campione TP	% Popolazione campione TP
Piemonte	226	632.848	1.180	4.252.581	19,2%	14,9%
Valle d'Aosta	11	5.598	74	123.018	14,9%	4,6%
Lombardia	233	1.710.219	1.504	10.020.528	15,5%	17,1%
Trentino-Alto Adige	278	1.075.844	282	1.082.116	98,6%	99,4%
Veneto	333	2.484.328	563	4.851.972	59,1%	51,2%
Friuli-Venezia Giulia	48	294.890	215	1.195.792	22,3%	24,7%
Liguria	6	117.462	234	1.508.847	2,6%	7,8%
Emilia-Romagna	111	1.799.562	330	4.455.188	33,6%	40,4%
NORD	**1.246**	**8.120.751**	**4.382**	**27.490.042**	**28,4%**	**29,5%**
Toscana	57	678.183	273	3.664.798	20,9%	18,5%
Umbria	23	200.808	92	854.378	25,0%	23,5%
Marche	5	18.725	225	1.484.427	2,2%	1,3%
Lazio	21	232.257	378	5.720.272	5,6%	4,1%
CENTRO	**106**	**1.129.973**	**968**	**11.723.875**	**11,0%**	**9,6%**
Abruzzo	29	83.671	305	1.269.963	9,5%	6,6%
Molise	-	-	136	289.413	-	-
Campania	-	-	550	5.590.076	-	-
Puglia	12	130.755	257	3.890.250	4,7%	3,4%
Basilicata	31	138.185	131	533.636	23,7%	25,9%
Calabria	28	132.650	404	1.838.150	6,9%	7,2%
Sicilia	23	207.950	391	4.794.512	5,9%	4,3%
Sardegna	13	220.857	377	1.569.832	3,4%	14,1%
SUD	**136**	**914.068**	**2.551**	**19.775.832**	**5,3%**	**4,6%**
ITALIA	**1.488**	**10.164.792**	**7.901**	**58.989.749**	**18,8%**	**17,2%**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Al Nord, dopo il Trentino-Alto Adige e il Veneto, la Lombardia è la terza regione per numero di comuni a tariffazione puntuale, con 233 comuni, pari al 15,5% del totale regionale, a cui corrisponde una popolazione di oltre 1,7 milioni di abitanti, il 17,1% della popolazione lombarda. Infine, in Piemonte si segnalano 226 comuni a TP, il 19,2% del totale, a cui corrisponde una popolazione di circa 633 mila abitanti, il 14,9% della popolazione regionale.

Nella macroarea del Centro, la Toscana, con 57 comuni è la regione con il maggior numero di comuni a TP, il 20,9% del totale regionale, corrispondente a una popolazione di oltre 678 mila abitanti che rappresenta il 18,5% della popolazione. La Basilicata è la regione più rappresentativa nel Sud Italia, con 31 comuni censiti a TP pari al 22,8% in termini di popolazione circa 138 mila abitanti, pari al 25,9% della popolazione lucana.

La Tabella 5.12 riporta in forma sintetica la distribuzione per macroarea. Predomina la macroarea del Nord con 1.246 comuni a tariffazione puntuale, pari all'83,7% del totale dei comuni censiti (+155 comuni rispetto al 2022). Anche per le regioni del Centro e del Sud, rispetto al 2022, si è registrato un incremento dei comuni a TP: nello specifico, nel 2023 si sono censiti 106 comuni al Centro (+6 comuni rispetto al 2022) e 136 al Sud (+29 comuni), in termini percentuali, rispettivamente, il 7,1% e l'9,1% del totale dei comuni censiti a TP.

Tabella 5.12 – Distribuzione per macroarea geografica dei comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2023

Macroarea	N. Comuni campione TP	Popolazione comuni campione TP	% Comuni campione TP	% Popolazione campione TP
NORD	1.246	8.120.751	83,7%	79,9%
CENTRO	106	1.129.973	7,1%	11,1%
SUD	136	914.068	9,1%	9,0%
TOTALE	**1.488**	**10.164.792**	**100,0%**	**100,0%**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

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 rientrano 933 comuni a TP censiti, ovvero il 16,9% del totale dei comuni italiani appartenenti a questa classe di popolazione. Per quanto riguarda la classe compresa tra 5.001 e 10.000 abitanti, il numero di comuni a TP censiti è pari a 290, il 24,8% del totale dei comuni italiani ricadenti in tale classe. Nel range compreso tra 10.001 e 50.000 abitanti, ricadono 246 comuni a TP, che rappresentano il 23,1% del totale dei comuni italiani appartenenti a tale classe di popolazione. Nell'intervallo tra 50.001 e 150.000 abitanti, il numero di comuni a TP rilevati è pari a 17, ovvero il 15% del totale dei comuni italiani afferenti a tale classe. Infine, con riferimento ai comuni con popolazione superiore a 150.000 abitanti, il numero di quelli a TP è pari a 2, il 7,7% del totale.

Tabella 5.13 - Distribuzione per classe di popolazione dei comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2023

Classi di popolazione	N. Comuni campione TP	Popolazione campione TP	N. comuni 2023	Popolazione 2023	% Comuni campione TP	% Popolazione campione TP
≤ 5.000 abitanti	933	1.852.362	5.526	9.687.353	16,9%	19,1%
5.001 - 10.000 abitanti	290	2.042.760	1.170	8.270.362	24,8%	24,7%
10.001 - 50.000 abitanti	246	4.388.813	1.066	20.924.402	23,1%	21,0%
50.001 - 150.000 abitanti	17	1.511.019	113	8.601.723	15,0%	17,6%
≥ 150.001 abitanti	2	369.838	26	11.505.909	7,7%	3,2%
TOTALE	**1.488**	**10.164.792**	**7.901**	**58.989.749**	**18,8%**	**17,2%**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

La Tabella 5.14 mostra, per i comuni analizzati, il regime di tariffazione applicato al 31 dicembre 2023.

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.

Occorre evidenziare che nell'ambito della Tariffa Puntuale corrispettiva, il legislatore, con il comma 668 all'art. 1 legge 147/2013, ha stabilito che non è obbligatorio applicare il metodo normato dal D.P.R. 158/99 per la determinazione della tariffa. Ciò significa che, pur restando nell'ambito della Tariffa Puntuale, i comuni hanno una certa autonomia nel definire i criteri per calcolarla. In particolare, la commisurazione della tariffa, soprattutto nella componente della parte fissa, può essere basata su criteri più o meno oggettivi a seconda delle scelte del singolo comune. In pratica, la legge offre ai comuni flessibilità nel definire i parametri tariffari, permettendo approcci personalizzati per adeguarsi alle specifiche esigenze e realtà locali, pur assicurando la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio relativi al servizio. A tal riguardo ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente) attraverso la delibera 6 febbraio 2024, n. 41/2024/R/, ha l'intento di avviare un'indagine conoscitiva sui criteri di determinazione delle tariffe per la gestione dei rifiuti urbani, sia per utenze domestiche che non domestiche.

Il censimento complessivo, come precedentemente rilevato, ha portato a individuare 1.488 comuni a TP sul territorio nazionale. Di questi il 30,3% (pari a 451 comuni) ha applicato la TARI Tributo Puntuale, il 55,2% (822 comuni) la Tariffa Puntuale Corrispettiva e, infine, il 14,4% (215 comuni) la Tariffa Puntuale Corretta (Tabella 5.14).

Appare opportuno evidenziare che non tutti i comuni hanno fornito riscontro alla richiesta di ISPRA in merito al regime di prelievo adottato e ciò può avere influenzato il dato riportato. Per tale ragione, l'istituto intende proseguire tale attività conoscitiva al fine di pervenire a una rappresentazione quanto più esaustiva possibile del dato.

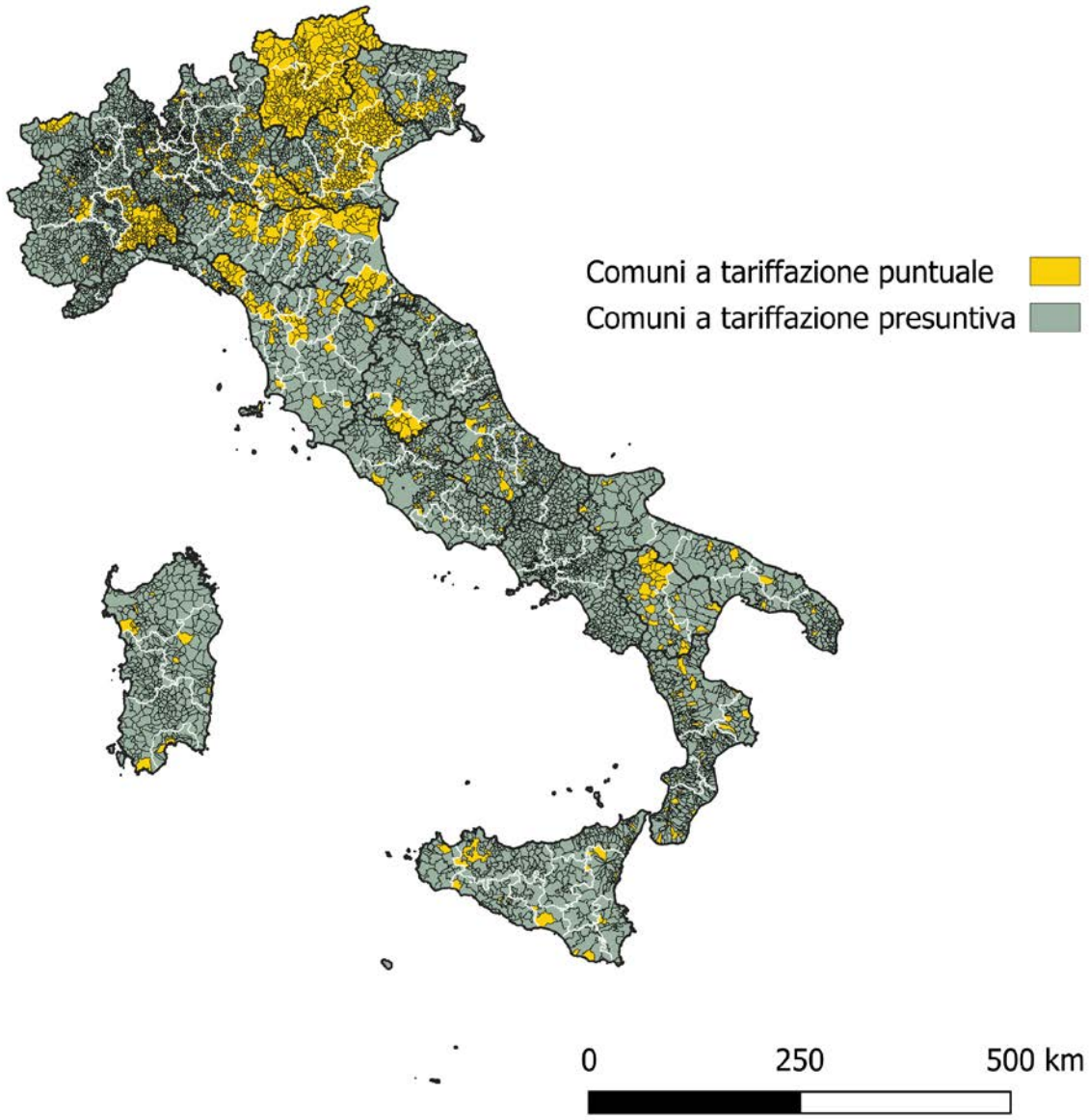
Tabella 5.14 - Regime di prelievo applicato al 31-12-2023 dai comuni censiti

Regime di prelievo	N. Comuni campione TP	Popolazione campione TP	% 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	451	2.548.492	30,3%	25,1%
Tariffa puntuale corrispettiva	822	5.363.827	55,2%	52,8%
Tariffa puntuale corretta	215	2.252.473	14,4%	22,2%
TOTALE	**1.488**	**10.164.792**	**100%**	**100%**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

La Figura 5.14 permette di cogliere un importante aspetto della diffusione a livello nazionale dell'adozione del sistema di tariffazione puntuale, evidenziando come tale sistema si concentri soprattutto nel nord-est del Paese. In particolare, il maggior numero di comuni si osserva tra le province di Trento e Bolzano in Trentino-Alto Adige, di Treviso e Padova in Veneto e di Mantova, Brescia e Bergamo in Lombardia. In Piemonte, la provincia di Alessandria è predominante rispetto alle altre province. Si rileva 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 5.14 – Comuni a tariffazione puntuale in Italia, anno 2023



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 maggiore è Parma (più di 198 mila abitanti), seguito da Reggio nell'Emilia (circa 171 mila abitanti), Cagliari (oltre 147 mila abitanti) e, infine, da Ferrara (più 129 mila abitanti).

Nel 2023 tra i comuni con oltre 50 mila abitanti che applicano la TP, si sono aggiunte le città di Cesena, Cremona, Legnano, Pordenone e Rovigo; ciò ha comportato un incremento a livello nazionale della popolazione a tariffazione puntuale di circa 330 mila abitanti.

In questa classe sono presenti anche i capoluoghi di regione Cagliari, Potenza e Trento.

Tabella 5.15 - Comuni con oltre 50.00 abitanti che applicano la tariffazione puntuale, anno 2023

Regione	Comune	Provincia	Regime tariffario	Popolazione
Basilicata	POTENZA	PZ	Tariffa Puntuale Corrispettiva	64.119
Emilia-Romagna	CESENA	FC	Tariffa Puntuale Corretta	96.145
Emilia-Romagna	CARPI	MO	Tariffa Puntuale Corretta	72.525
Emilia-Romagna	FERRARA	FE	Tariffa Puntuale Corretta	129.555
Emilia-Romagna	FORLI'	FC	Tariffa Puntuale Corretta	117.210
Emilia-Romagna	PARMA	PR	Tariffa Puntuale Corretta	198.496
Emilia-Romagna	REGGIO NELL'EMILIA	RE	Tariffa Puntuale Corretta	171.342
Friuli-Venezia Giulia	PORDENONE	PN	Tariffa Puntuale Corrispettiva	52.344
Liguria	LA SPEZIA	SP	Tariffa Puntuale Corrispettiva	92.715
Lombardia	CREMONA	CR	Tariffa Puntuale Corrispettiva	71.094
Lombardia	LEGNANO	MI	TARI Tributo Puntuale	60.443
Lombardia	RHO	MI	Tariffa Puntuale Corrispettiva	50.847
Sardegna	CAGLIARI	CA	TARI Tributo Puntuale	147.378
Toscana	LUCCA	LU	Tariffa Puntuale Corrispettiva	89.136
Trentino-Alto Adige	BOLZANO	BZ	Tariffa Puntuale Corretta	106.564
Trentino-Alto Adige	TRENTO	TN	Tariffa Puntuale Corrispettiva	118.886
Umbria	TERNI	TR	Tariffa Puntuale Corrispettiva	106.677
Veneto	ROVIGO	RO	Tariffa Puntuale Corrispettiva	50.099
Veneto	TREVISO	TV	Tariffa Puntuale Corrispettiva	85.282

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

5.5. Analisi dei costi di gestione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2023

L'analisi dei costi di gestione del servizio di igiene urbana dei comuni a TP, relativa all'anno 2023, 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 26 gennaio 2024, "Approvazione del modello unico di dichiarazione ambientale per l'anno 2024". In particolare, per i comuni a TP del campione, è stata elaborata la scheda CG relativa ai costi di gestione, presentata dai comuni, loro consorzi ed altri gestori pubblici e privati mentre. I dati MUD sono stati integrati sia con quelli forniti dalle Sezioni regionali del Catasto dei rifiuti che adottano l'applicativo O.R.SO., tramite consultazione del sito internet del Ministero dell'Economia e delle Finanze (www.finanze.gov.it) e richiesta dei PEF ai comuni. 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:

- dati comunali relativi alla produzione dei rifiuti urbani ed alla raccolta differenziata per l'anno 2023, derivanti dalle elaborazioni effettuate dall'ISPRA e riportate nel capitolo 2 del presente Rapporto, nonché sul sito del Catasto nazionale dei rifiuti (www.catasto-rifiuti.isprambiente.it);
- dati relativi alla popolazione residente al 31 dicembre 2023 a livello comunale, derivanti dal Bilancio Demografico ISTAT annuale.

5.5.1 Analisi della composizione del campione dei comuni a tariffazione puntuale, anno 2023

Per l'anno 2023, il campione di indagine è costituito da 1.352 comuni, 136 comuni in meno rispetto ai comuni censiti (1.488 comuni) per i quali non sono disponibili le informazioni relative alle singole voci di costo. Il campione è costituito dal 17,1% dei comuni italiani (7.901 comuni) e corrisponde, in termini di popolazione, a 9.737.963 abitanti residenti, ovvero il 16,5% della popolazione italiana (58.989.749 abitanti).

Rispetto al 2022, anno in cui il campione era costituito da 1.072 comuni (7.676.744 abitanti), il campione è stato incrementato di 280 comuni, in termini di popolazione l'aumento è pari a 2.061.219 abitanti.

La Tabella 5.16 mostra che, in termini di popolazione, al Nord la copertura è pari al 28,9% e al Centro raggiunge l'8,9% (la regione Marche mostra la minor copertura, pari allo 0,7%). Infine, il Sud è la macroarea che presenta la minor copertura di popolazione, pari al 3,8%.

Tabella 5.16 – Distribuzione regionale del campione a TP, anno 2023

Regione	N. Comuni 2023	Popolazione 2023	Comuni campione TP		Popolazione campione TP	
			N.	%	N.	%
Piemonte	1.180	4.252.581	185	15,7%	600.947	14,1%
Valle d'Aosta	74	123.018	11	14,9%	5.598	4,6%
Lombardia	1.504	10.020.528	205	13,6%	1.611.324	16,1%
Trentino-Alto Adige	282	1.082.116	267	94,7%	1.049.523	97,0%
Veneto	563	4.851.972	333	59,1%	2.484.328	51,2%
Friuli-Venezia Giulia	215	1.195.792	48	22,3%	294.890	24,7%
Liguria	234	1.508.847	5	2,1%	113.866	7,5%
Emilia-Romagna	330	4.455.188	110	33,3%	1.786.313	40,1%
NORD	**4.382**	**27.490.042**	**1.164**	**26,6%**	**7.946.789**	**28,9%**
Toscana	273	3.664.798	51	18,7%	651.588	17,8%
Umbria	92	854.378	14	15,2%	170.384	19,9%
Marche	225	1.484.427	2	0,9%	10.651	0,7%
Lazio	378	5.720.272	14	3,7%	215.088	3,8%
CENTRO	**968**	**11.723.875**	**81**	**8,4%**	**1.047.711**	**8,9%**
Abruzzo	305	1.269.963	25	8,2%	60.847	4,8%
Molise	136	289.413	-	-	-	-
Campania	550	5.590.076	-	-	-	-
Puglia	257	3.890.250	8	3,1%	123.810	3,2%
Basilicata	131	533.636	22	16,8%	48.760	9,1%
Calabria	404	1.838.150	23	5,7%	118.099	6,4%
Sicilia	391	4.794.512	17	4,3%	176.535	3,7%
Sardegna	377	1.569.832	12	3,2%	215.412	13,7%
SUD	**2.551**	**19.775.832**	**107**	**4,2%**	**743.463**	**3,8%**
TOTALE	**7.901**	**58.989.749**	**1.352**	**17,1%**	**9.737.963**	**16,5%**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Le medie regionali dei costi specifici 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 166,6 euro/abitante. Rispetto al 2022, il costo rimane sostanzialmente costante (-0,5%).

Al Nord, dove è concentrato l'86,1% dei comuni a TP (81,6% in termini di popolazione), si riscontra un aumento pari a 238 comuni (+1.795.064 abitanti) rispetto al 2022. All'interno di questa macroarea il costo medio si attesta a 154,2 euro/abitante. La voce di costo che maggiormente incide è relativa al costo sostenuto per la raccolta e

il trasporto del flusso differenziato (CRD) con 45,7 euro/abitante, mentre il costo di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) è risultato essere pari a 9,6 euro/abitante. Tale risultato è in linea con il valore elevato della percentuale di raccolta differenziata riscontrato per il campione, pari all'82,4%, a fronte di un valore complessivo della macroarea del 73,3%. A livello regionale, i maggiori costi si sono rilevati per le regioni Liguria e Valle d'Aosta con, rispettivamente, 245,7 e 238,8 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. A riguardo si segnala che per l'anno 2023 l'informazione riferita a questo consorzio è stata fornita per singolo comune, a differenza dei precedenti anni in cui era risultata disponibile solo in forma aggregata. Infine, i costi minori si sono rilevati per il Friuli-Venezia Giulia (126,3 euro/abitante), per la Lombardia (130,6 euro/abitante) e per il Veneto (133,9 euro/abitante).

Per quanto riguarda le macroaree del Centro e del Sud (i cui campioni sono composti rispettivamente da 81 e 107 comuni), si rileva un aumento del numero di comuni a TP rispetto al 2022 sia nel primo (+3 comuni) che nel secondo caso (+39 comuni). Analogamente a quanto evidenziato per il 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 (83,1 euro/abitante al Centro e 51,6 euro/abitante al Sud). Il costo dell'attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani (CTS) assume valori maggiori (18,3 euro/abitante al Centro e 24,2 euro/abitante al Sud) rispetto a quelli rilevati per il Nord e questo risulta in linea con il dato di raccolta differenziata che si attesta, nelle due macroaree, a percentuali inferiori rispetto a quella del Nord. Al Centro si riscontra un costo medio pari a 234,9 euro /abitante. In questa area più della metà dei comuni è localizzata in Toscana, l cui costo medio è pari a 257,2 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 203,4 euro/abitante. L'Abruzzo con 25 comuni e un equivalente in popolazione di 60.847 abitanti, rappresenta la regione della macroarea con il maggior numero di comuni che adottano la TP. Dal punto di vista della popolazione residente, la regione del Sud che coinvolge un numero di abitanti maggiore è la Sardegna (215.412 abitanti nei 12 comuni a TP presenti).

Tabella 5.17 – Costo medio delle specifiche voci di costo dei comuni a TP (euro/abitante per anno), anno 2023

Regione	N. Comuni campione TP	Popolazione campione TP	% Comuni campione TP	% Popolazione campione TP	% RD campione TP	% RD media nazionale	CRT €/ab*anno	CTS €/ab*anno	CTR €/ab*anno	CRD €/ab*anno	CO_{116tv} €/ab*anno	CQ_{tv} €/ab*anno	COI_{tv} €/ab*anno	CSL €/ab*anno	CC €/ab*anno	CK €/ab*anno	CO_{116tf} €/ab*anno	CQ_{tf} €/ab*anno	COI_{tf} €/ab*anno	Totale Costi €/ab*anno
Piemonte	185	600.947	15,7%	14,1%	78,9%	68,0%	16,4	15,4	18,1	50,1	0,0	0,1	1,6	15,3	32,5	24,5	0,0	1,1	0,7	175,9
Valle d'Aosta	11	5.598	14,9%	4,6%	83,6%	69,4%	5,7	15,4	22,2	62,5	0,0	0,0	5,8	9,6	34,9	82,5	0,0	0,0	0,0	238,8
Lombardia	205	1.611.324	13,6%	16,1%	82,7%	74,2%	8,8	5,7	22,9	39,3	0,0	0,6	0,6	14,9	22,5	14,2	0,0	0,8	0,3	130,6
Trentino-A. A.	267	1.049.523	94,7%	97,0%	74,3%	74,3%	19,3	17,8	16,5	38,8	0,1	0,0	1,9	16,6	24,6	11,1	0,0	0,2	1,2	148,3
Veneto	333	2.484.328	59,1%	51,2%	84,9%	76,8%	10,3	7,9	19,7	41,0	1,4	0,3	0,2	8,3	27,4	17,0	0,0	0,3	0,1	133,9
Friuli-V. G.	48	294.890	22,3%	24,7%	86,1%	72,7%	9,0	13,8	36,0	20,3	0,4	0,0	1,7	6,2	25,3	11,8	0,1	0,5	1,2	126,3
Liguria	5	113.866	2,1%	7,5%	81,3%	57,8%	20,3	20,3	28,2	77,6	0,0	0,0	0,0	36,0	39,2	23,6	0,0	0,0	0,5	245,7
Emilia-Romagna	110	1.786.313	33,3%	40,1%	84,4%	77,3%	15,5	7,4	35,7	62,7	0,0	0,8	0,0	17,9	33,1	25,1	0,0	0,1	0,1	198,4
NORD	**1.164**	**7.946.789**	**26,6%**	**28,9%**	**82,4%**	**73,3%**	**12,9**	**9,6**	**24,1**	**45,7**	**0,5**	**0,4**	**0,6**	**13,7**	**27,8**	**18,0**	**0,0**	**0,4**	**0,4**	**154,2**
Toscana	51	651.588	18,7%	17,8%	80,4%	67,0%	20,3	17,7	33,5	91,8	0,0	0,1	2,4	22,0	33,7	34,9	0,0	0,3	0,5	257,2
Umbria	14	170.384	15,2%	19,9%	75,5%	68,1%	12,2	24,6	16,4	72,0	0,0	0,3	0,6	16,3	45,6	19,9	0,0	0,0	2,2	210,0
Marche	2	10.651	0,9%	0,7%	83,9%	72,0%	10,0	8,1	16,7	52,8	0,0	0,0	0,0	12,3	17,1	6,3	0,0	0,0	0,0	123,2
Lazio	14	215.088	3,7%	3,8%	75,0%	54,9%	15,4	15,5	24,6	67,3	0,2	0,0	0,0	18,4	21,4	27,9	0,0	0,7	1,0	192,5
CENTRO	**81**	**1.047.711**	**8,4%**	**8,9%**	**78,9%**	**62,1%**	**17,9**	**18,3**	**28,7**	**83,1**	**0,0**	**0,1**	**1,6**	**20,2**	**32,9**	**30,7**	**0,0**	**0,3**	**0,9**	**234,9**
Abruzzo	25	60.847	8,2%	4,8%	65,5%	64,9%	15,5	23,6	21,6	62,6	0,0	0,1	0,0	12,3	19,3	11,6	0,0	0,2	0,1	166,8
Molise	-	-	-	-	-	61,5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	-	-	-	-	-	56,5%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	8	123.810	3,1%	3,2%	67,8%	61,2%	13,6	14,9	35,0	56,3	0,0	0,0	3,1	28,9	18,0	23,9	0,0	0,0	1,4	195,1
Basilicata	22	48.760	16,8%	9,1%	65,9%	66,3%	20,7	24,0	19,8	24,1	0,0	0,0	0,0	22,2	35,3	11,4	0,0	0,0	0,2	157,7
Calabria	23	118.099	5,7%	6,4%	59,0%	54,0%	31,0	51,6	14,0	42,0	0,0	0,0	0,1	12,3	25,1	11,4	0,0	0,0	0,0	187,7
Sicilia	17	176.535	4,3%	3,7%	71,0%	53,1%	27,5	30,1	22,0	36,2	0,0	0,8	8,8	14,9	26,6	15,7	0,0	1,8	0,0	184,3
Sardegna	12	215.412	3,2%	13,7%	78,4%	76,3%	18,3	10,0	27,4	70,1	0,0	0,0	6,2	51,7	24,0	45,0	0,0	0,0	0,5	253,3
SUD	**107**	**743.463**	**4,2%**	**3,8%**	**70,3%**	**58,8%**	**21,7**	**24,2**	**24,3**	**51,6**	**0,0**	**0,2**	**4,4**	**27,7**	**24,2**	**24,3**	**0,0**	**0,4**	**0,4**	**203,4**
TOTALE	**1.352**	**9.737.963**	**17,1%**	**16,5%**	**81,2%**	**66,8%**	**14,1**	**11,7**	**24,6**	**50,2**	**0,4**	**0,3**	**1,0**	**15,5**	**28,1**	**19,8**	**0,0**	**0,4**	**0,4**	**166,6**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

Nella Tabella 5.18 sono riportati i costi totali medi espressi in euro centesimi/kg per anno. Per l'anno 2023, il costo totale medio nazionale è risultato pari a 36,4 euro centesimi/kg; rispetto al 2022, si assiste ad un aumento del 4,5% pari a +1,6 euro centesimi/kg. Per il Nord si rileva un costo di 33,8 euro centesimi/kg, per il Centro di 46,7 euro centesimi/kg e, infine, per il Sud di 49,3 euro centesimi/kg. La regione con il maggior costo è la Sardegna con 56,5 euro centesimi/kg, seguita dalla Valle d'Aosta con 52,4 euro centesimi/kg. Le regioni con il minor costo sono concentrate principalmente nella macroarea Nord (la regione con il costo minore risulta essere il Friuli-Venezia Giulia con 26,1euro centesimi/kg).

Tabella 5.18 – Costo totale medio dei comuni a TP (euro centesimi/kg per anno), anno 2023

Regione	N. Comuni campione TP	Popolazione campione TP	% Comuni campione TP	% Popolazione campione TP	Tonnellate RU	% RD campione TP	C_{TOT} €cents/kg
Piemonte	185	600.947	15,7%	14,1%	288.104	78,9%	36,7
Valle d'Aosta	11	5.598	14,9%	4,6%	2.553	83,6%	52,4
Lombardia	205	1.611.324	13,6%	16,1%	759.486	82,7%	27,7
Trentino-Alto Adige	267	1.049.523	94,7%	97,0%	467.429	74,3%	33,3
Veneto	333	2.484.328	59,1%	51,2%	805.528	84,9%	41,3
Friuli-Venezia Giulia	48	294.890	22,3%	24,7%	141.435	86,1%	26,3
Liguria	5	113.866	2,1%	7,5%	63.683	81,3%	43,9
Emilia-Romagna	110	1.786.313	33,3%	40,1%	1.098.551	84,4%	32,3
NORD	**1.164**	**7.946.789**	**26,6%**	**28,9%**	**3.626.769**	**82,4%**	**33,8**
Toscana	51	651.588	18,7%	17,8%	362.887	80,4%	46,2
Umbria	14	170.384	15,2%	19,9%	72.355	75,5%	49,5
Marche	2	10.651	0,9%	0,7%	4.814	83,9%	27,3
Lazio	14	215.088	3,7%	3,8%	86.712	75,0%	47,7
CENTRO	**81**	**1.047.711**	**8,4%**	**8,9%**	**526.768**	**78,9%**	**46,7**
Abruzzo	25	60.847	8,2%	4,8%	26.343	65,5%	38,5
Molise	-	-	-	-	-	-	-
Campania	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	8	123.810	3,1%	3,2%	53.069	67,8%	45,5
Basilicata	22	48.760	16,8%	9,1%	16.019	65,9%	48,0
Calabria	23	118.099	5,7%	6,4%	44.285	59,0%	50,1
Sicilia	17	176.535	4,3%	3,7%	70.630	71,0%	46,1
Sardegna	12	215.412	3,2%	13,7%	96.536	78,4%	56,5
SUD	**107**	**743.463**	**4,2%**	**3,8%**	**306.882**	**70,3%**	**49,3**
TOTALE	**1.352**	**9.737.963**	**17,1%**	**16,5%**	**4.460.418**	**81,2%**	**36,4**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

L'analisi dei costi dei comuni a tariffazione puntuale per chilogrammo di rifiuto prodotto 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 16,4 euro centesimi/kg. Per l'attività di raccolta e trasporto delle frazioni differenziate (CRD) si evidenzia un costo pari a 13,5 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 6,1 euro centesimi/kg e 4,3 euro centesimi/kg. Si evidenzia che, relativamente alla voce CRT, il maggior costo, (pari a 23,7 euro centesimi/kg) si è registrato in Sicilia, mentre il minor costo in Valle d'Aosta (7,7 euro centesimi/kg). L'Umbria presenta, invece, il maggior valore di costo per la voce CRD con 22,4 euro centesimi/kg, mentre il minor valore è stato registrato in Friuli-Venezia Giulia con 4,9 euro centesimi/kg.

Tabella 5.19 – Medie regionali di alcune voci di costo per kg di rifiuto (euro centesimi/kg), anno 2023

Regione	N. Comuni 2023	Popolazione 2023	N. Comuni campione TP	Popolazione campione TP	% Comuni campione TP	% Popolazione campione	Produzione pro cap. RU kg/ab*anno	% RD campione TP	CRT €cents/kg	CRD €cents/kg	CSL €cents/kg	CC €cents/kg	CK €cents/kg	CSL+CC+CK €cents/kg
Piemonte	1.180	4.252.581	185	600.947	15,7%	14,1%	479,4	78,9%	16,2	13,2	3,2	6,8	5,1	15,1
Valle d'Aosta	74	123.018	11	5598	14,9%	4,6%	456,0	83,6%	7,7	16,4	2,1	7,7	18,1	27,9
Lombardia	1.504	10.020.528	205	1.611.324	13,6%	16,1%	471,3	82,7%	10,8	10,1	3,2	4,8	3,0	11,0
Trentino-Alto Adige	282	1.082.116	267	1049523	94,7%	97,0%	445,4	74,3%	16,9	11,7	3,7	5,5	2,5	11,8
Veneto	563	4.851.972	333	2484328	59,1%	51,2%	324,2	84,9%	21,1	14,9	2,6	8,5	5,2	16,3
Friuli-Venezia Giulia	215	1.195.792	48	294890	22,3%	24,7%	479,6	86,1%	13,5	4,9	1,3	5,3	2,5	9,0
Liguria	234	1.508.847	5	113866	2,1%	7,5%	559,3	81,3%	19,3	17,1	6,4	7,0	4,2	17,7
Emilia-Romagna	330	4.455.188	110	1786313	33,3%	40,1%	615,0	84,4%	16,1	12,1	2,9	5,4	4,1	12,4
NORD	**4.382**	**27.490.042**	**1.164**	**7.946.789**	**26,6%**	**28,9%**	**456,4**	**82,4%**	**16,1**	**12,2**	**3,0**	**6,2**	**3,9**	**13,2**
Toscana	273	3.664.798	51	651588	18,7%	17,8%	556,9	80,4%	18,6	20,5	4,0	6,0	6,3	16,3
Umbria	92	854.378	14	170384	15,2%	19,9%	424,7	75,5%	11,7	22,4	3,8	10,7	4,7	19,3
Marche	225	1.484.427	2	10651	0,9%	0,7%	452,0	83,9%	13,7	13,9	2,7	3,8	1,4	7,9
Lazio	378	5.720.272	14	215088	3,7%	3,8%	403,1	75,0%	15,3	22,3	4,6	5,3	6,9	16,8
CENTRO	**968**	**11.723.875**	**81**	**1047711**	**8,4%**	**8,9%**	**502,8**	**78,9%**	**16,8**	**21,0**	**4,0**	**6,5**	**6,1**	**16,7**
Abruzzo	305	1.269.963	25	60847	8,2%	4,8%	471,3	65,5%	10,4	22,1	2,8	4,5	2,7	10,0
Molise	136	289.413	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	550	5.590.076	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puglia	257	3.890.250	8	123810	3,1%	3,2%	428,6	67,8%	9,8	19,4	6,8	4,2	5,6	16,5
Basilicata	131	533.636	22	48760	16,8%	9,1%	328,5	65,9%	18,5	11,1	6,7	10,7	3,5	21,0
Calabria	404	1.838.150	23	118099	5,7%	6,4%	375,0	59,0%	20,2	19,0	3,3	6,7	3,1	13,0
Sicilia	391	4.794.512	17	176535	4,3%	3,7%	400,1	71,0%	23,7	12,7	3,7	6,7	3,9	14,3
Sardegna	377	1.569.832	12	215412	3,2%	13,7%	448,1	78,4%	18,9	19,9	11,5	5,4	10,1	27,0
SUD	**2.551**	**19.775.832**	**107**	**743.463**	**4,2%**	**3,8%**	**412,8**	**70,3%**	**17,7**	**17,8**	**6,7**	**5,9**	**5,9**	**18,5**
TOTALE	**7.901**	**58.989.749**	**1.352**	**9.737.963**	**17,1%**	**16,5%**	**458,0**	**81,2%**	**16,4**	**13,5**	**3,4**	**6,1**	**4,3**	**13,8**

Fonte: ISPRA; dati di popolazione: ISTAT

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 2023.

Schema C – Sintesi dei costi pro capite annui di gestione dei rifiuti urbani e similari nei comuni a tariffazione puntuale (€/abitante), anno 2023

I comuni facenti parte del campione sono 1.352 con popolazione pari a 9.737.963 abitanti.

Costo medio pro capite per la gestione dei rifiuti urbani e similari:

166,6 € /abitante

Costo pro capite annuo delle singole voci:

- CRT **14,1** €/abitante
- CTS **11,7** €/abitante
- CTR **24,6** €/abitante
- CRD **50,2** €/abitante
- CSL **15,5** €/abitante
- CC **28,1** €/abitante
- CK **19,8** €/abitante

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 € cents/kg per i comuni a TP censiti per l'anno 2023.

Schema D – Sintesi dei costi di gestione dei rifiuti urbani e similari per kg di rifiuto prodotto nei comuni a tariffazione puntuale (€ cents/kg), anno 2023

Costo di gestione dei rifiuti urbani e similari **per kg** di rifiuto prodotto:

36,4 € cents/kg

Costo per kg di rifiuto prodotto annuo di alcune voci:

- CRT **16,4** € cents/kg
- CRD **13,5** € cents/kg
- CSL **3,4** € cents/kg
- CC **6,1** € cents/kg
- CK **4,3** € cents/kg

Fonte: ISPRA

5.6. Stato dell'arte della tipologia di raccolta adottata nei comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale, anno 2023

Nel presente paragrafo vengono illustrate le tipologie di raccolta adottate dai comuni che applicano il sistema di tariffazione puntuale. Le informazioni sono state desunte sia dal Modello Unico di Dichiarazione (MUD) che dal questionario predisposto da ISPRA compilato dalle Sezioni regionali e provinciali (ARPA/APPA) o da altri enti territoriali competenti. Dei 1.488 comuni a TP censiti, hanno fornito informazione sulle tipologie di raccolta 1.239 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).

B. Modalità di raccolta puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti notevoli di conferimento;
C. Modalità di raccolta combinata (Es. A.1+B);
D. 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 1.239 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 585 comuni pari al 47,2% dei comuni campione.

Pari a 203, (16,4% del campione) è il numero di comuni che hanno adottato il sistema combinato C (la combinazione più diffusa risulta essere contenitori riutilizzabili dotati di transponder unito alla rilevazione puntuale nei contenitori di raccolta stradali e in punti di conferimento, ovvero A.2+B), mentre la combinazione di due o più modalità che rientrano nel gruppo A è composto da 99 unità e rappresenta l'8% dei comuni campione.

Circa il 5,9% dei comuni (73 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 più contenuta l'adozione delle altre modalità di raccolta elencate, mentre nella voce "Altro" dell'elenco, ricade il 17,4% dei comuni del campione.

Tabella 5.20 – Tipologia di raccolta nei comuni a tariffazione puntuale, anno 2023

Tipologia di raccolta		N. comuni TP	% della tipologia di raccolta
A		99	8,0%
	A.1	10	0,8%
	A.2	585	47,2%
	A.3	9	0,7%
	A.4	3	0,2%
	A.5	19	1,5%
	A.6	22	1,8%
B		73	5,9%
C		203	16,4%
D		216	17,4%
Totale		**1.239**	**100,0%**

Fonte: ISPRA

5.7. Valutazione dei costi specifici di gestione delle raccolte differenziate

5.7.1. Metodologia di analisi dei costi di gestione delle raccolte differenziate

Nel presente paragrafo si riporta, per l'anno 2023, un'analisi statistica dei costi di gestione delle seguenti frazioni merceologiche, individuate con gli specifici codici dell'Elenco Europeo dei Rifiuti, raccolte in modo differenziato:

- carta e cartone (EER 150101 e 200101);
- vetro (EER 150107 e 200102);
- plastica (EER 150102 e 200139);
- frazione umida (EER 200108 e 200302).

La raccolta differenziata delle quattro frazioni merceologiche, costituite da carta e cartone, vetro, plastica e frazione umida, ammonta complessivamente, nel 2023, a circa 15,2 milioni di tonnellate, e costituisce il 78% dei 19,5 milioni di tonnellate della RD a livello nazionale. Tali quantitativi ricomprendono anche le quote provenienti dalla raccolta multimateriale, sottraendo le quali si ottiene una raccolta complessiva su scala nazionale, delle citate frazioni, pari a 13,7 milioni di tonnellate. In Tabella 5.21 sono riportati i dati al netto dei quantitativi di rifiuti provenienti da raccolta multimateriale e le percentuali di rappresentatività del campione di comuni di ciascuna frazione merceologica analizzata, calcolate come rapporto tra il quantitativo raccolto riferito al campione in esame e quello raccolto complessivamente a livello nazionale. Nel 2023, la rappresentatività del campione risulta pari al 24%.

Per ciascuna delle frazioni oggetto di studio vengono riportati:

- **costo pro capite annuo** ($Costo_{ab}$), calcolato come rapporto tra i costi totali (somma dei costi di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR) ed il numero degli abitanti residenti;
- **costo per kg di materiale** ($Costo_{kg}$), calcolato come rapporto tra i costi totali (somma dei costi di raccolta/trasporto CRD e di trattamento/riciclo CTR) e il quantitativo totale raccolto.

Le voci di costo sono state esaminate in forma aggregata in quanto il dichiarante in molti casi ha attribuito a un'unica voce il costo (CTR o CRD) il complessivo delle due. Questa modalità di compilazione del modulo MDCR è stata confermata dai soggetti dichiaranti contattati da ISPRA nella fase di bonifica dei dati desunti dallo stesso modulo. Inoltre, si è anche constatato che in alcuni casi, il dichiarante ha sottratto, dalle voci di costo considerate (CTR e CRD) i ricavi derivanti dalla vendita di materia ed energia.

Tabella 5.21 – Rappresentatività del campione in esame rispetto alla raccolta differenziata nazionale per frazione merceologica al netto dei quantitativi provenienti da raccolta multimateriale, anno 2023

Frazione merceologica	2023		
	RD Italia	RD campione	Rappresentatività del campione
	Quantità (t)	Quantità (t)	%
Carta e cartone	3.626.478	995.866	27%
Vetro	1.838.809	608.030	33%
Plastica	753.518	256.958	34%
Frazione umida	7.470.501	1.394.523	19%
Totale frazioni RD	**13.689.305**	**3.255.377**	**24%**

Fonte: ISPRA

5.7.2. Carta e cartone

Nel 2023, l'analisi relativa alla frazione carta e cartone, come riportato nella Tabella 5.22, ha riguardato un campione di 2.208 comuni per complessivi 17.733.080 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 995.866 tonnellate, di cui 286.496 tonnellate di carta e cartone di imballaggio (EER 150101) e 709.370 tonnellate di carta e cartone (EER 200101). I comuni analizzati rappresentano il 28% dei comuni italiani e il 30% degli abitanti; il quantitativo raccolto dagli stessi rappresenta il 27% del totale nazionale di tale flusso pari a 3.6 milioni di tonnellate, al netto delle quote da multimateriale.

Dall'analisi effettuata sul campione, è risultato un costo medio di gestione della frazione carta e cartone (EER 150101 - EER 200101) pari a 17,69 euro centesimi/kg e di 9,93 euro/abitante a fronte di un conferimento pro capite di 56,16 kg.

Focalizzando solo sulla quota parte di carta e cartone codificata EER 200101, si evidenza che l'incidenza dei costi di gestione della RD sui costi totali dell'intero flusso (EER 200101+ EER 150101), risulta pari al 74,2%, mentre il quantitativo della stessa sulla raccolta totale risulta del 71,2%.

A livello di macroarea, il costo specifico per kg è pari a 15,15 euro centesimi al Nord a fronte di un conferimento di 59,65 kg/abitante; al Centro si è rilevato un costo di 25,79 euro centesimi/kg e un conferimento pro capite di 61,83 kg. Al Sud, il costo risulta pari a 23,08 euro centesimi/kg con un conferimento pro capite di 45,17 kg.

Il costo annuo pro-capite risulta, invece, pari a 9,04 euro/abitante al Nord, a 15,95 euro/abitante al Centro e a 10,43 euro/abitante al Sud.

Tabella 5.22 – Costi e quantità della raccolta differenziata di carta e cartone, anno 2023

Macro area	Campione Comuni	Campione abitanti	Quantità CER 150101	Quantità CER 200101	Quantità totali	Costi CER 150101	Costi CER 200101	Costi totali	Raccolta pro capite annua kg/ab. * anno	Costo pro capite annuo €/ab. * anno	Costo per kg €cent/kg
	N.	N.	t	t	t	€	€	€			
NORD	1.712	11.851.204	28.408	57.980	86.388	3.057.900	19.220.109	22.278.009	59,65	9,04	15,15
CENTRO	104	1.397.163	187.700	519.187	706.887	27.458.018	79.630.025	107.088.043	61,83	15,95	25,79
SUD	392	4.484.713	70.389	132.203	202.592	14.916.377	31.837.187	46.753.564	45,17	10,43	23,08
ITALIA	**2.208**	**17.733.080**	**286.496**	**709.370**	**995.866**	**45.432.295**	**130.687.321**	**176.119.616**	**56,16**	**9,93**	**17,69**

Fonte: ISPRA

5.7.3. Vetro

Nel 2023, l'analisi relativa alla frazione vetro, come riportato nella Tabella 5.23, ha riguardato un campione di 1.222 comuni per complessivi 15.382.728 abitanti, con un quantitativo totale raccolto di 608.030 tonnellate, di cui 588.944 tonnellate di vetro da imballaggio (EER 150107) e 19.086 tonnellate di altro vetro da raccolta differenziata (EER 200102). I comuni analizzati rappresentano il 15% dei comuni italiani e il 26% degli abitanti; il quantitativo raccolto dagli stessi rappresenta il 33% del totale nazionale di tale flusso pari a 1,8 milioni di tonnellate, al netto delle quote da multimateriale.

Dall'analisi effettuata sul campione, è risultato un costo medio di gestione della frazione vetro (EER 150107 - EER 200102) pari a 12,7 euro centesimi/kg e di 5 euro/abitante a fronte di un conferimento pro capite di 39,53 kg.

Focalizzando solo sulla quota parte di vetro codificata EER 150107, si evidenza che l'incidenza dei costi di gestione della RD sui costi totali dell'intero flusso (EER 150107+ EER 200102), risulta pari al 96,8%, mentre il quantitativo della stessa sulla raccolta totale risulta del 96,9%.

A livello di macroarea, il costo specifico per kg è pari a 10,50 euro centesimi al Nord a fronte di un conferimento di 42,85 kg/abitante; al Centro si è rilevato un costo di 19,58 euro centesimi/kg e di un conferimento pro capite di 40,83 kg. Al Sud, il costo risulta pari a 18,89 euro centesimi/kg con un conferimento pro capite di 29,58 kg.

Il costo annuo pro-capite risulta, invece, pari a 4,5 euro/abitante al Nord, a 8 euro/abitante al Centro e a 5,6 euro/abitante al Sud.

Tabella 5.23 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in vetro, anno 2023

Macro area	Campi one Comuni N.	Campi one abitanti N.	Quantità CER 150107 t	Quantità CER 200102 t	Quantità totali t	Costi CER 150107 €	Costi CER 200102 €	Costi totali €	Raccolta pro capite annua kg/ab.* anno	Costo pro capite annuo €/ab.* anno	Costo per kg €cent/ kg
NORD	872	10.595.657	439.924	14.108	454.033	45.850.350	1.802.455	47.652.805	42,85	4,50	10,50
CENTRO	85	1.102.024	41.425	3.574	45.000	8.401.980	410.840	8.812.820	40,83	8,00	19,58
SUD	265	3.685.047	107.595	1.403	108.998	20.300.423	288.642	20.589.065	29,58	5,59	18,89
ITALIA	**1.222**	**15.382.728**	**588.944**	**19.086**	**608.030**	**74.552.753**	**2.501.937**	**77.054.690**	**39,53**	**5,01**	**12,67**

Fonte: ISPRA

5.7.4. Plastica

Nel 2023, l'analisi relativa alla frazione della plastica, come riportato nella Tabella 5.24, ha riguardato un campione di 1.405 comuni, per complessivi 12.805.598 abitanti, con un quantitativo raccolto di 256.958 tonnellate, di cui 244.240 tonnellate di plastiche di imballaggio (EER 150102) e 12.718 tonnellate di altri rifiuti in plastica da raccolta differenziata (EER 200139). I comuni analizzati rappresentano il 17,8% dei comuni italiani e il 21,7% degli abitanti; il quantitativo raccolto dagli stessi rappresenta il 34% del totale nazionale di tale flusso pari, al netto delle quote da multimateriale, a circa 754 mila tonnellate.

Dall'analisi effettuata sul campione, è risultato un costo medio di gestione della frazione della plastica (EER 150102 - EER 200139) pari a 21,92 euro centesimi/kg e di 4,4 euro/abitante a fronte di un conferimento pro capite di 20,1 kg.

Focalizzando solo sulla quota parte degli imballaggi in plastica codificati EER 150102, si evidenza che l'incidenza dei costi di gestione della RD sui costi totali dell'intero flusso (EER 150102 +EER 200139), risulta pari al 94,8%, mentre il quantitativo della stessa sulla raccolta totale risulta del 95,1%.

A livello di macroarea, il costo specifico per kg è pari a 20,37 euro centesimi al Nord a fronte di un conferimento di 21,68 kg/abitante; al Centro si è rilevato un costo di 27,06 euro centesimi/kg e di un conferimento pro capite di 14,27 kg. Al Sud, il costo risulta pari a 27,49 euro centesimi/kg con un conferimento pro capite di 16,57 kg.

Il costo annuo pro-capite risulta, invece, pari a 4,42 euro/abitante al Nord, a 3,86 euro/abitante al Centro e a 4,55 euro/abitante al Sud.

Tabella 5.24 – Costi e quantità della raccolta differenziata dei rifiuti in plastica, anno 2023

Macro area	Campione Comuni	Campione abitanti	Quantità CER 150101	Quantità CER 200101	Quantità totali	Costi CER 150101	Costi CER 200101	Costi totali	Raccolta pro capite annua	Costo pro capite annuo	Costo per kg
									kg/ab.* anno	€/ab.* anno	€cent/kg
	N.	N.	t	t	t	€	€	€			
NORD	1.113	9.235.421	190.381,46	9.834,02	200.215,48	38.916.918	1.867.385	40.784.303	21,68	4,42	20,37
CENTRO	75	1.051.736	14.731,87	278,64	15.010,50	3.781.292	279.932	4.061.224	14,27	3,86	27,06
SUD	217	2.518.441	39.126,76	2.605,45	41.732,21	10.715.309	754.810	11.470.119	16,57	4,55	27,49
ITALIA	**1.405**	**12.805.598**	**244.240,08**	**12.718,11**	**256.958,19**	**53.413.519**	**2.902.127**	**56.315.646**	**20,07**	**4,4**	**21,92**

Fonte: ISPRA

5.7.5. Frazione umida

Nel 2023, l'analisi relativa alla frazione umida, come riportato nella Tabella 5.25, ha riguardato un campione di 1.752 comuni, per complessivi 15.799.151 abitanti, con un quantitativo raccolto di 1.394.523 tonnellate, di cui 1.388.047 tonnellate di organico proveniente da cucine e mense (EER 200108) e 6.477 tonnellate di scarti mercatali (EER 200302). I comuni analizzati rappresentano il 22,2% dei comuni italiani e il 26,8% degli abitanti; il quantitativo raccolto dagli stessi rappresenta il 19% del totale nazionale di tale flusso, pari a circa 7.5 milioni di tonnellate.

Dall'analisi effettuata sul campione, è risultato un costo medio di gestione della frazione umida (EER 200108 - EER 200302) pari a 23,35 euro centesimi/kg e di 20,61 euro/abitante a fronte di un conferimento pro capite di 88,27 kg.

Focalizzando solo sulla quota parte di organico codificata EER 200108, si evidenza che l'incidenza dei costi di gestione della RD sui costi totali dell'intero flusso (EER 200108+ EER 200302), risulta pari, sia sui costi totali che sulla raccolta totale, al 99,5%.

A livello di macroarea, il costo specifico per kg è pari a 20,47 euro centesimi al Nord a fronte di un conferimento di 79,73 kg/abitante; al Centro si è rilevato un costo di 25,95 euro centesimi/kg e di un conferimento pro capite di 92,71 kg. Al Sud, il costo risulta pari a 27,55 euro centesimi/kg con un conferimento pro capite di 106,54 kg.

Il costo annuo pro-capite risulta, invece, pari a 16,32 euro/abitante al Nord, a 24,06 euro/abitante al Centro e a 29,36 euro/abitante al Sud.

Tabella 5.25– Costi e quantità della raccolta differenziata della frazione umida, anno 2023

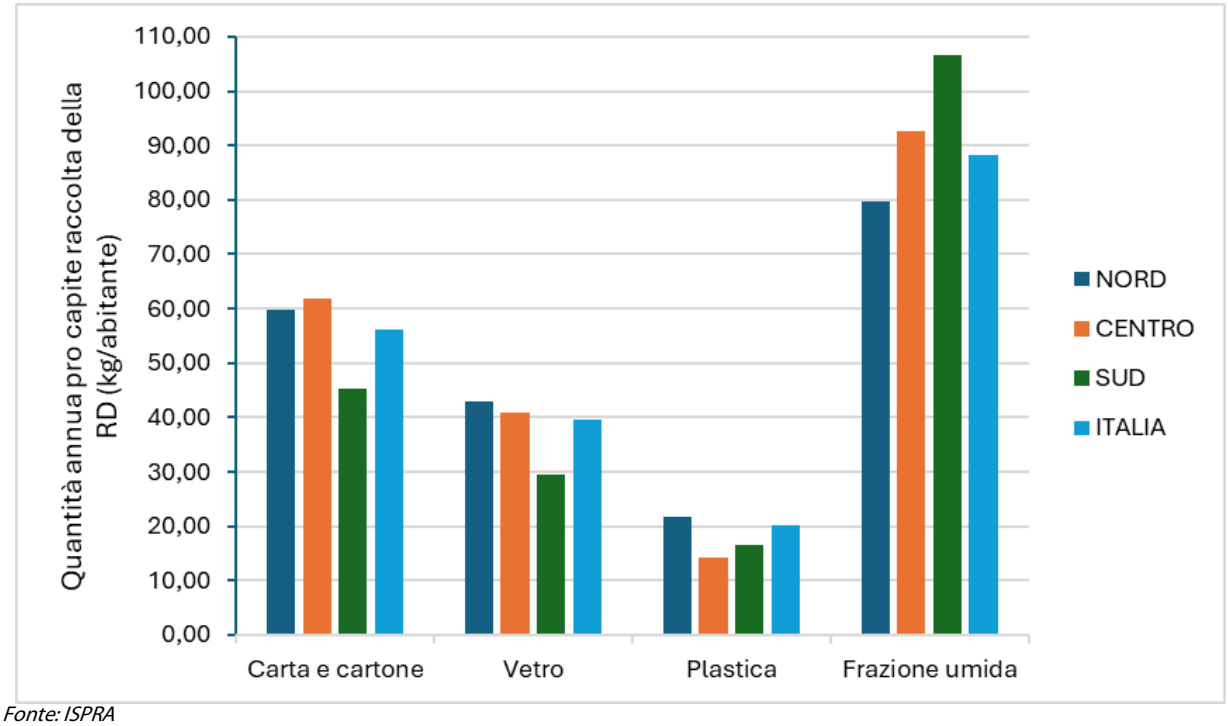
Macro area	Campione Comuni	Campione abitanti	Quantità CER 200108	Quantità CER 200302	Quantità totali	Costi CER 200108	Costi CER 200132	Costi totali	Raccolta pro capite annua	Costo pro capite annuo	Costo per kg
									kg/ab.* anno	€/ab.* anno	€cent/kg
	N.	N.	t	t	t	€	€	€			
NORD	1255	9.954.702	791.161	2.542	793.703	161.674.199	787.572	162.461.771	79,73	16,32	20,47
CENTRO	130	1.579.448	146.437	n.d.	146.437	38.006.405	n.d.	38.006.405	92,71	24,06	25,95
SUD	367	4.265.001	450.449	3.935	454.384	124.259.074	942.796	125.201.870	106,54	29,36	27,55
ITALIA	**1752**	**15.799.151**	**1.388.047**	**6.477**	**1.394.523**	**323.939.678**	**1.730.368**	**325.670.046**	**88,27**	**20,61**	**23,35**

Fonte: ISPRA

5.7.6 Rappresentazione grafica dei flussi oggetto di studio

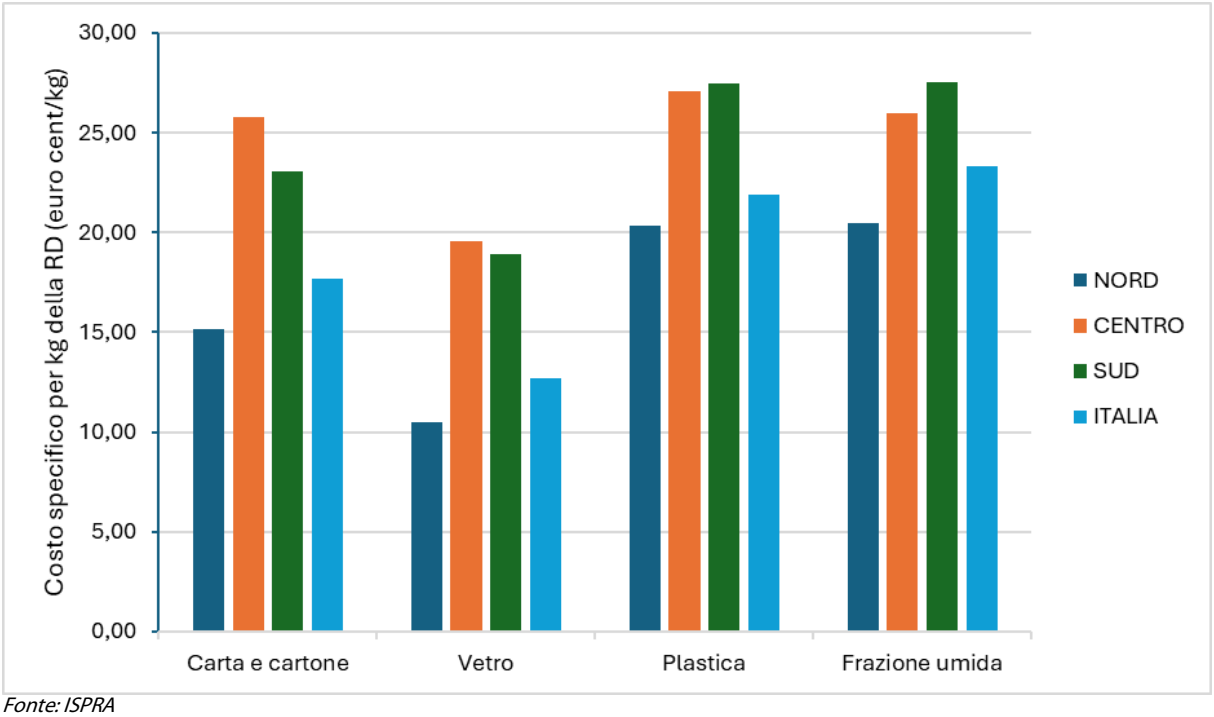
Di seguito si riporta il quadro d'insieme delle informazioni desunte dai campioni relativi ai flussi di rifiuti oggetto di studio. In particolare, negli istogrammi della Figura 5.15 si riportano i valori medi, per frazione merceologica e per macroarea geografica, delle quantità annue pro capite raccolte. Nelle Figure 5.16 e 5.17 si riportano le medie dei costi pro capite annui e dei costi per kg di rifiuto.

Figura 5.15 – Quantità annua pro capite raccolta per frazione merceologica (al netto delle quote da multimateriale) e macroarea geografica (kg/abitante), anno 2023



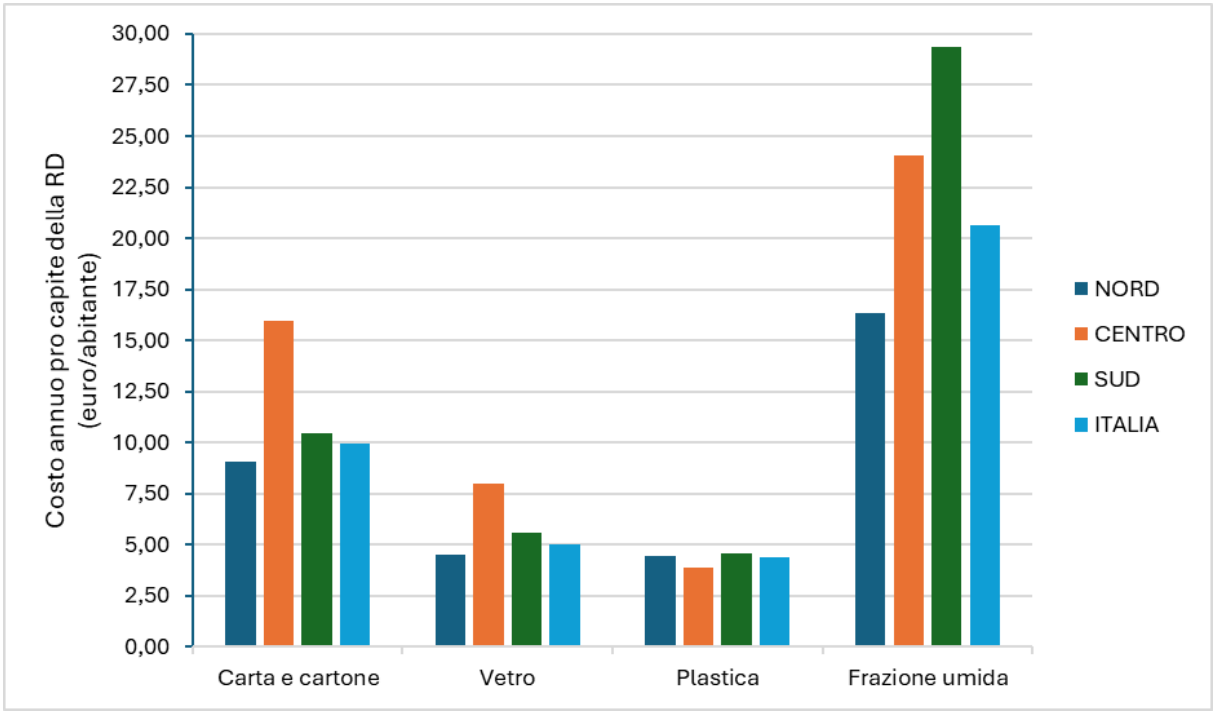
Fonte: ISPRA

Figura 5.16 – Costi per kg di raccolta differenziata per frazione merceologica (al netto delle quote da multimateriale) e macroarea geografica (euro centesimi/kg), anno 2023



Fonte: ISPRA

Figura 5.17 – Costi pro capite annui di gestione della raccolta differenziata per frazione merceologica (al netto delle quote da multimateriale) e macroarea geografica (euro/abitante), anno 2023



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, ed eventuali revisioni sostanziali dei piani stessi.

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilenza (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, sono state individuate una serie di Investimenti e Riforme che consentiranno di 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 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.

L'Investimento 1.1. prevede il miglioramento e la meccanizzazione della rete di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, la realizzazione di nuovi impianti di trattamento/riciclaggio (di rifiuti organici, multimateriale, vetro, imballaggi in carta) e la costruzione di impianti innovativi di trattamento/riciclaggio di materiali assorbenti ad uso personale (PAD), fanghi di acque reflue, rifiuti di pelletteria e rifiuti tessili. In un'ottica di pianificazione, appare rilevante evidenziare che al fine di essere ammesse a finanziamento, le Proposte presentate dovevano contemporaneamente soddisfare tutte le condizioni di ammissibilità, e nello specifico il bando prevedeva che i progetti *"devono 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. I Progetti, quindi, per essere finanziati dovevano essere coerenti con la pianificazione approvata dalla regione competente.

A seguito della pubblicazione di specifici Decreti Dipartimentali sono state approvate le graduatorie prodromiche al decreto di concessione del finanziamento PNRR.

Con particolare riferimento alle Linee di Intervento B e C della linea di investimento 1.1 (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), di seguito si riporta una sintesi dei dati, aggiornati a novembre 2024, inerenti alle istanze ammesse a contributo. I dati tengono conto, pertanto, delle revoche del finanziamento operate dal MASE a seguito di controlli, delle rinunce al finanziamento da parte dei proponenti, degli scorrimenti delle graduatorie intervenuti a seguito delle revoche e rinunce.

In tabella 6.1 sono riportati i numeri delle istanze, distinte per linea di finanziamento, relative ai progetti di costruzione di nuovi impianti o ammodernamento di impianti esistenti destinatarie della prima tranche di contributi. I dati mostrano che al Nord sono state finanziate 43 istanze, mentre al Centro-Sud 46.

Tabella 6.1 – Numero di istanze ammesse a contributo per macroarea geografica

Macroarea	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 C
Nord	13	30
Centro	2	13
Sud	11	20
Italia	**26**	**63**

In tabella 6.2 è riportato il dettaglio, a livello regionale, del numero di istanze a cui è stato concesso il contributo, mentre nella successiva tabella 6.3 è riportato il dettaglio per singola provincia.

Tabella 6.2 – Numero di istanze ammesse a contributo per regione

Macroarea	Regione	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 C
Nord	Piemonte	3	10
	Valle d'Aosta	-	1
	Lombardia	2	2
	Veneto	3	9
	Friuli-Venezia Giulia	1	1
	Liguria	3	2
	Emilia-Romagna	1	5
Centro	Toscana	-	7
	Umbria	-	2
	Marche	2	2
	Lazio	-	2
Sud	Abruzzo	3	3
	Campania	1	4
	Basilicata	1	1
	Calabria	-	4
	Sicilia	3	3
	Sardegna	3	5
Italia		**26**	**63**

L'analisi dei dati evidenzia che, anche a seguito di rinunce e revoche dei finanziamenti, per le sole regioni Trentino-Alto Adige, Molise e Puglia non risultano istanze a cui è stato concesso il contributo e pertanto impianti da realizzare finanziati con le Linee di Intervento B e C della linea di investimento 1.1 del PNRR.

Tabella 6.3 – Numero di istanze ammesse a contributo per provincia

Macroarea	Regione localizzazione intervento	Provincia localizzazione intervento	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 C
NORD		Alessandria	1	4
		Cuneo	1	5
		Torino	-	1
		Verbano Cusio Ossola	1	-
	PIEMONTE		**3**	**10**
		Aosta	-	1
	VALLE D'AOSTA		**-**	**1**
		Brescia	1	-
		Como	-	1
		Cremona	-	1
		Sondrio	1	-
	LOMBARDIA		**2**	**2**
		Belluno	-	1
		Padova	-	1
		Rovigo	1	-
		Treviso	1	2
		Verona	-	3
		Vicenza	1	2
	VENETO		**3**	**9**
		Udine	1	1

Macroarea	Regione localizzazione intervento	Provincia localizzazione intervento	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.1 C
	FRIULI VENEZIA GIULIA		**1**	**1**
		Genova	-	1
		Imperia	2	-
		La Spezia	1	-
		Savona	-	1
	LIGURIA		**3**	**2**
		Bologna	1	1
		Ferrara	-	1
		Modena	-	1
		Reggio Emilia	-	2
	EMILIA ROMAGNA		**1**	**5**
		Arezzo	-	1
		Firenze	-	1
		Livorno	-	2
		Lucca	-	2
		Pisa	-	1
	TOSCANA		**-**	**7**
		Perugia	-	2
CENTRO	**UMBRIA**		**-**	**2**
		Ascoli Piceno	1	-
		Fermo	1	1
		Macerata	-	1
	MARCHE		**2**	**2**
		Latina	-	1
		Roma	-	1
	LAZIO		**-**	**2**
		Chieti	2	2
		Teramo	1	1
	ABRUZZO		**3**	**3**
		Benevento	1	-
		Caserta	-	1
		Napoli	-	1
		Salerno	-	2
	CAMPANIA		**1**	**4**
		Matera	1	-
		Potenza	-	1
	BASILICATA		**1**	**1**
		Catanzaro	-	1
SUD		Crotone	-	1
		Reggio Calabria	-	2
	CALABRIA		**-**	**4**
		Messina	1	1
		Palermo	1	1
		Siracusa	1	-
		Trapani	-	1
	SICILIA		**3**	**3**
		Cagliari	1	2
		Oristano	-	1
		Sassari	2	1
		Sud Sardegna	-	1
	SARDEGNA		**3**	**5**
Italia			**26**	**63**

Infine, nella seguente tabella 6.4 sono sintetizzati i dati relativi al numero di impianti suddivisi per tipologia.

Tabella 6.4 – Numero e tipologia di impianti di trattamento di rifiuti

Tipologia Impianto di trattamento	N. Impianti di trattamento rifiuti
Impianto integrato di selezione/trattamento	1
prodotti assorbenti per uso personale	14
recupero tessili	2
selezione imballaggi	5
soil washing	7
trasferenza	4
trattamento fanghi	35
trattamento Forsu	19
trattamento Forsu e fanghi	2
Totale impianti	**89**

L'analisi dei dati relativi alle istanze a cui è stato concesso il contributo con le Linee di Intervento B e C della linea di investimento 1.1 del PNRR evidenzia che, a livello nazionale, 35 istanze sono relative alla realizzazione di impianti di trattamento di fanghi di depurazione qualificati come rifiuti, 22 riguardano la realizzazione o l'ammodernamento di impianti di gestione della frazione organica da raccolta differenziata, 14 la gestione di rifiuti dei prodotti assorbenti per uso personale. Attraverso la realizzazione dei 7 impianti che utilizzano la tecnologia del soil washing, i proponenti hanno previsto la gestione di rifiuti derivanti dallo spazzamento stradale ed il recupero delle sabbie dei litorali nell'ambito del trattamento della posidonia.

Anche per Linee d'Intervento A, B, C e D dell'Investimento 1.2, finalizzato a finanziare progetti "faro" di economia circolare, al fine di fornire sostegno al miglioramento della rete di raccolta differenziata e degli impianti di trattamento/riciclo nei settori produttivi individuati dal Piano d'Azione per l'Economia Circolare, gli avvisi di selezione prevedevano il soddisfacimento di specifiche condizioni di ammissibilità, tra le quali la coerenza con gli strumenti di pianificazione di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Al fine di fornire un quadro completo, aggiornato a novembre 2024, che tenga conto delle revoche del finanziamento operate dal MASE a seguito di controlli, delle rinunce al finanziamento da parte dei proponenti, degli scorrimenti delle graduatorie intervenuti a seguito delle revoche e rinunce, di seguito si riporta, in forma tabellare, una sintesi dei principali dati riferiti al numero di istanze ammesse a contributo per ammodernare, anche ampliando, impianti esistenti e/o realizzare nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo di:

- rifiuti di RAEE, comprese pale di turbine eoliche e pannelli fotovoltaici (linea A),
- rifiuti in carta e cartone (linea B),
- rifiuti plastici compresi i rifiuti di plastica in mare cd. Marine litter (linea C),
- frazioni tessili (linea D).

Tabella 6.5 – Numero di Istanze ammesse a contributo

Regione	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 A	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 C	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 D
Nord	19	19	28	10
Centro	13	12	8	1
Sud	22	28	20	3
Italia	**54**	**59**	**56**	**14**

In tabella 6.6 è riportato il dettaglio, a livello regionale, del numero di istanze a cui è stato concesso il contributo, mentre nella successiva tabella 6.7 è riportato il dettaglio per singola provincia.

Tabella 6.6 – Numero di istanze ammesse a contributo per regione

Macroarea	Regione	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 A	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 C	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 D
NORD	PIEMONTE	3	2	8	2
	VALLE D'AOSTA	-	-	-	-
	LOMBARDIA	7	6	9	5
	TRENTINO ALTO ADIGE	1	1	-	-
	VENETO	3	6	2	3
	FRIULI VENEZIA GIULIA	1	-	2	-
	LIGURIA	-	2	1	-
	EMILIA ROMAGNA	4	2	6	-
CENTRO	TOSCANA	4	3	-	1
	UMBRIA	1	-	1	-
	MARCHE	2	1	-	-
	LAZIO	6	8	7	-
SUD	ABRUZZO	2	6	2	-
	MOLISE	-	-	1	-
	CAMPANIA	4	7	5	2
	PUGLIA	3	3	6	-
	BASILICATA	1	1		-
	CALABRIA	2	-	2	-
	SICILIA	7	11	2	1
	SARDEGNA	3	-	2	-
Italia		**54**	**59**	**56**	**14**

Tabella 6.7 – Numero di istanze ammesse a contributo per provincia

Macroarea	Regione	Provincia	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 A	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 C	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 D
NORD		Alessandria	-	1	1	-
		Biella	-	-	1	1
		Cuneo	-	-	3	-
		Novara	1	-	1	-
		Torino	1	1	2	-
		Vercelli	1	-	-	1
	PIEMONTE		**3**	**2**	**8**	**2**
		Bergamo	2	1	2	
		Brescia		2	2	2
		Como	-	-		1
		Lecco	1	-	1	-
		Lodi	-	1		-
		Mantova	1	-	1	-
		Milano	1	-	1	2
		Monza e della Brianza	1	-	-	-
		Pavia	1		1	-
		Varese	-	2	1	-
	LOMBARDIA		**7**	**6**	**9**	**5**
		Trento	1	1	-	-
	TRENTINO ALTO ADIGE		**1**	**1**		-
		Belluno	-	1	-	-
		Padova	-	2	-	1
		Treviso	-	-	-	1
		Venezia	1	-	-	-
		Verona	1	2	1	
		Vicenza	1	1	1	1
	VENETO		**3**	**6**	**2**	**3**
		Pordenone	1	-	1	-
		Udine	-	-	1	-
	FRIULI VENEZIA GIULIA		**1**		**2**	-
		Genova	-	1	-	-
		La Spezia	-	1	-	-
		Savona	-		1	-
	LIGURIA		-	**2**	**1**	-
		Bologna	1	-	2	-
		Ferrara	-	1	1	-
		Forlì-Cesena	1	-		-
		Modena	1	-	1	-
		Parma	-	-	1	-
		Ravenna	-	1		-
		Reggio nell'Emilia	1	-	-	-

Macroarea	Regione	Provincia	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 A	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 C	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 D
		Rimini	-	-	1	-
	EMILIA ROMAGNA		**4**	**2**	**6**	-
CENTRO		Firenze	1	1	-	-
		Lucca	1	2	-	-
		Prato	-	-	-	1
		Siena	1	-	-	-
		Arezzo	1	-	-	-
	TOSCANA		**4**	**3**	-	**1**
		Perugia	1	-	1	-
	UMBRIA		**1**	-	**1**	
		Ancona	-	1	-	-
		Macerata	2	-	-	-
	MARCHE		**2**	**1**	-	
		Frosinone	1	3	1	-
		Latina	2	-	2	-
		Rieti	-	-	2	-
		Roma	2	3	2	-
		Viterbo	1	2	-	-
	LAZIO		**6**	**8**	**7**	-
SUD		Chieti	1	2	-	-
		L'Aquila	1	4	-	-
		Pescara	-	-	1	-
		Teramo	-	-	1	-
	ABRUZZO		**2**	**6**	**2**	-
		Isernia	-	-	1	-
	MOLISE		-	-	**1**	-
		Avellino	-	-	1	-
		Benevento	1	1	2	1
		Caserta	2	2	1	1
		Napoli	-	3	-	-
		Salerno	1	1	1	-
	CAMPANIA		**4**	**7**	**5**	**2**
		Bari	1	1	3	-
		Foggia	1	1	1	-
		Lecce	-	-	1	-
		Taranto	1	1	1	-
	PUGLIA			**3**	**6**	-
		Potenza	1	1	-	-
	BASILICATA		**1**	**1**	-	
		Cosenza	1	-	1	-
		Reggio di Calabria	-	-	1	-
		Vibo Valentia	1	-	-	-

Macroarea	Regione	Provincia	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 A	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 B	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 C	N. istanze ammesse a contributo sulla linea MTE 1.2 D
	CALABRIA		**2**	-	**2**	-
		Agrigento	1	3	-	-
		Caltanissetta	1	-	-	-
		Catania	-	3	-	-
		Enna	2	-	-	-
		Messina	-	1	-	-
		Palermo	-	1	1	1
		Ragusa	1	-	-	-
		Siracusa	1	2	1	-
		Trapani	1	1	-	-
	SICILIA		**7**	**11**	**2**	**1**
		Sassari	2	-	2	
		Sud Sardegna	1	-	-	-
	SARDEGNA		**3**	-	**2**	-
Italia			**54**	**59**	**56**	**14**

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[1] 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 operate dal Programma nazionale e gli obiettivi di finanziamento del PNRR.

Il PNGR rappresenta lo strumento di indirizzo per le Regioni e le Province autonome poiché contiene gli indirizzi strategici ai quali devono attenersi nell'elaborazione dei propri Piani di gestione dei rifiuti, previsti dall'articolo 199 del d.lgs.152/2006.

---

[1] **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 economica 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.

Il Programma, preordinato a orientare le politiche pubbliche e incentivare le iniziative private per lo sviluppo di un'economia sostenibile e circolare, ha come obiettivo principale quello di colmare il gap impiantistico e aumentare il tasso di 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.

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 macro-azioni; viene, poi, rappresentato il quadro conoscitivo della gestione dei rifiuti a livello nazionale, con una particolare attenzione ai flussi 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.

I target, collegati al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) e agli obiettivi europei, sono i seguenti:

- 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 i Piani regionali siano adottati sulla base di una quantificazione dei flussi dei rifiuti per tutte le tipologie di rifiuto, mediante l'applicazione della analisi dei flussi; il programma individua 12 flussi strategici di rifiuti da inserire nei piani regionali:

- 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.

Gli <u>obiettivi generali del PNGR</u>:

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 PNGR;
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 obbligatori i programmi di prevenzione.

Dato il valore strategico del Programma, la 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.

Con riferimento alle macroaree, il Programma evidenzia che ogni Regione deve garantire la piena autonomia per la gestione dei rifiuti urbani non differenziati e per la frazione di rifiuti derivanti da trattamento dei rifiuti urbani destinati a smaltimento. I rifiuti organaci raccolti in modo differenziato, in considerazione delle caratteristiche di biodegradabilità e fermentescibilità, devono essere gestiti prioritariamente all'interno del territorio regionale nel rispetto del principio di prossimità. Tuttavia, in alcuni casi, l'autonomia gestionale può essere garantita individuando "macroaree", al fine di razionalizzare la rete impiantistica nazionale, previo accordo tra le Regioni interessate sulla base di opportune valutazioni di sostenibilità economica, ambientale e sociale, ivi incluso le componenti relative ai beni culturali e al paesaggio.

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.

Tabella 34 - Indicatori di attuazione dei macro-obiettivi del piano

MACRO-OBIETTIVI	Target	Indicatore	Fonte Informativa
A. Ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni e aree del territorio nazionale	vedi paragrafo 1.4 • • entro il 31 dicembre 2023 la differenza tra la media nazionale e la regione con i peggiori risultati nella raccolta differenziata si riduce 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% • • 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. Vedi paragrafo 8.12 • • Target regionale di riduzione dello smaltimento in discarica annuo (dai Piani regionali)	Tasso di raccolta differenziata per Regione N. procedura di infrazione NIF 2003/2007 da 33 a 7 N. procedura di infrazione NIF 2011/2215 da 34 a 14 Tasso regionale di smaltimento in discarica	Dati ISPRA
B. Garantire il raggiungimento degli obiettivi di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (di cui all'art. 181 d.lgs. 152/2006) e di riduzione dello smaltimento finale al minimo, come opzione ultima e residua	v. Tabella 1	v. Tabella 1	Dati ISPRA
C. Razionalizzazione e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale nazionale secondo criteri di sostenibilità, inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggistici, efficienza, efficacia ed economicità, nel rispetto dei principi di autosufficienza e prossimità	Vedi Tabella 28	n. impianti operativi	Dati ISPRA

MACRO-OBIETTIVI	Target	Indicatore	Fonte Informativa
D. Garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico, promuovendo una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al	Vedi Tabella 28	n. impianti autorizzati che rispondono agli obiettivi prestazionali di Tabella 28	Dati ISPRA / Regioni

Fonte: PNGR

Tabella 35 - Indicatori di attuazione delle macro-attività del piano

MACRO-AZIONI	INDICATORI	Fonte Informativa
1. Promozione dell'adozione dell'approccio basato sulla analisi dei flussi come base per l'applicazione del LCA	Nr. Di Piani regionali conformi al PNGR	MITE/Regioni
2. Individuare e colmare i gap gestionali e impiantistici	n. impianti autorizzati che rispondono alle caratteristiche in Tabella 28	MITE/Regioni
3. Verificare che la pianificazione delle Regioni sia conforme agli indirizzi e ai metodi del PNGR	n. di Piani regionali conformi al PNGR e inseriti in Monitor Piani	MITE/Regioni
4. Promuovere la comunicazione e la conoscenza ambientale in tema di rifiuti ed economia circolare	n. campagne di informazione	MITE/Organizzazioni parte del tavolo PNGR-COM
5. Promuovere l'attuazione delle componenti rilevanti del PNRR e di altre politiche incentivanti	Finanziamenti stanziati, impegnati, erogati (in Milioni di Euro) per la gestione dei rifiuti	MITE/Regioni e Città Metropolitane
6. Minimizzare il ricorso alla pianificazione per macroaree	n. macroaree	MITE/Regioni
7. Assicurare un adeguato monitoraggio dell'attuazione del PNGR e dei suoi impatti	Reporting periodico di monitoraggio Sistema informativo aggiornato	MITE/ISPRA

Fonte: PNGR

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 dell'istituto, in particolare la banca dati del Catasto Rifiuti (disponibile sul sito www.catasto-rifiuti.isprambiente.it).

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, il set di indicatori necessari al monitoraggio del Programma è in fase di definizione nell'ambito dei lavori del tavolo tecnico istituzionale per il PNGR, istituito dal MASE con le Regioni e le Province autonome, il MISE, ANCI e ARERA e al quale partecipa anche ISPRA.

Inoltre, è stata avviata l'attività per il monitoraggio ambientale del PNGR, prevista nell'ambito della procedura di valutazione ambientale strategica, al fine di verificare lo stato di attuazione del programma, gli effetti prodotti e il contributo al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale prefissati. Il monitoraggio è effettuato dall'Autorità procedente in collaborazione con l'Autorità competente anche avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali e dell'ISPRA.

Nella seconda parte del Programma 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 - PNGR-COM, 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.

Il PNGR-COM dovrà coinvolgere coloro che fanno parte del sistema della gestione dei rifiuti così come quelli del ciclo della produzione e del consumo, quali:

- gli studenti fin dai primi anni di età e il personale scolastico;
- i consumatori;
- le imprese;
- la Pubblica Amministrazione;
- il terzo settore.

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.

Per quanto riguarda 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, previsto dall' articolo 198-bis, alla lettera i), si evidenzia che lo stesso non fa più parte dei contenuti del Programma Nazionale, in quanto con la legge n. 79/2022, è stato introdotto il comma 6 bis nell'articolo 199 del d.lgs.152/2006. Il piano è divenuto parte integrante del Piano Regionale di gestione dei rifiuti e deve essere predisposto dalle Regioni in conformità alle Linee Guida che saranno adottate 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.

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 per la gestione dei rifiuti, a livello regionale e di ambito territoriale ottimale 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, ha previsto che entro 18 mesi dall'adozione del Programma nazionale per la gestione dei rifiuti, le Regioni e le Province autonome provvedessero ad adeguare 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 e comunque 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 modificati della 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[2] del d.lgs. 152/2006 prevedendo, l'adozione di un Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti

[2] ***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;

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).

Nelle more dell'adozione del nuovo Programma, rimane vigente quello adottato con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013.

Programmi regionali di prevenzione dei rifiuti

I Piani regionali di gestione dei rifiuti comprendono il Programma di prevenzione dei rifiuti (articolo 199 del d.lgs. 152/2006, alla lettera r), che dovrà essere elaborato sulla base del PNPR, 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.*"

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 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.

---

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;
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 del50 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 ridistribuzione 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 punto33 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 direttiva2008/98/Ce.

Stato attuazione pianificazione regionale

Si rappresentano di seguito i dati di sintesi, aggiornati a novembre 2024, 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.

Nella Tabella, in sintesi gli esiti del monitoraggio.

Regione	Aggiornamento	Contenuti	Programmi di prevenzione della produzione dei rifiuti
Piemonte	2024 2023	RS RU	Cap. 11 PRUBAI
Valle d'Aosta	2022	RU - RS	Cap. 6 PRGR
Lombardia	2022 – 2024 Agg.	RU - RS	Sez. III PRGR
Trento	2022-2023 2020 – Agg.	RU RS	All. 1 PPGR 2022
Bolzano	2021 2017	RU RS Agg. per capitoli del "Piano di gestione dei rifiuti 2000"	Cap. IV - III Agg.
Veneto	2022	RU - RS	All. A1 PRGR
Friuli-Venezia Giulia	2024 2022	RS RU	D.P.R. 034/2016
Liguria	2022	RU - RS	Cap. IV - PRGR
Emilia-Romagna	2022	RU - RS	Cap. 15 - PRGR
Toscana	2023 - 2024	RU - RS	All. 4 - PRGR
Umbria	2022 - 2023	RU - RS	Cap. 2.2 obiettivi di riduzione della produzione - PRGIR.
Marche	2024	RU - RS	Parte terza - PRGR
Lazio	2020 – Agg. 2023	RU - RS	Cap. 6 – PRGR - 2020
Abruzzo	2021	RU - RS	Cap. 8 e Paragrafo - 14.1 - PRGR
Molise	2024	RU - RS	Cap.13 - PRGR
Campania	2024 - Agg. 2022	RU RS	Parte IV -cap. 13 PRGRU
Puglia	2021 – 2022 - 2024 Agg.	RU	All. 3 PRGRU

Regione	Aggiornamento	Contenuti	Programmi di prevenzione della produzione dei rifiuti
	2022	RS	
Basilicata	2023 - Agg.	RU - RS	All. 5 - PRGR
Calabria	2024 2016	RU RU - RS	Cap. 29 – PRGRU
Sicilia	2024 2017	RU RS	Cap. 2.2 – PRGRU
Sardegna	2024 2021	RU RS	Cap. 5 – PRGRU

PIEMONTE
D.G.R. n. 7-246/2024 del 11/10/ 2024
Adozione del progetto di Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Speciali (PRRS) e del Piano Monitoraggio Ambientale.
Al fine dell'adeguamento dei contenuti della pianificazione vigente sui rifiuti speciali alle direttive del "pacchetto dell'economia circolare", è stato avviato il Progetto di Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (PRRS2023) che comprenderà anche la pianificazione dei fanghi di depurazione.
DCR n. n. 277–11379 del 9/05/2023
Piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani e di bonifica delle aree inquinate (PRUBAI).
Il Consiglio Regionale 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. Il Piano ha una prospettiva di medio-lungo temine (fino al 2035 e con *step* intermedi previsti per il 2025 e 2030) e prende in considerazione gli obiettivi nazionali e comunitari da raggiungere. 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. In sintesi, i principali obiettivi della programmazione al 2035 sono: riduzione della produzione complessiva; incremento della percentuale di raccolta differenziata all'82%; miglioramento della qualità dei rifiuti differenziati raccolti in grado di garantire il raggiungimento di un tasso di riciclaggio del 65% a livello nazionale; riduzione della produzione dei rifiuti urbani residuali sino a 90 kg/ab anno. 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%. Il Piano non esclude a priori 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.
D.G.R. del 12/03/2021 n. 14-2969
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.
D.G. R. 07/ 2020 n. 13-166917
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.
D.G.R. n. 253 – 2215 del 16/01/2018

PIEMONTE
Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali (PRRS).
L.R. n. 1 del 10/01/2018
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.
PREVENZIONE
Il Piano comprende anche il Programma di prevenzione della produzione di rifiuti (Cap.11)

Fonte: ISPRA

VALLE D'AOSTA
L. R. n. 4 del 9/05/2022
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, l'adozione di 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.
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
Il Capitolo 6 riguarda il Programma di prevenzione della produzione di rifiuti.

Fonte: ISPRA

LOMBARDIA
D.G.R. n. XII/3042 del 16/09/2024
Modifica del programma regionale di gestione dei rifiuti, approvato con d.g.r. 6408/2022, finalizzata alla revisione dei criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti.
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 (d.c.r. n° 980/2020) che riporta gli obiettivi che devono trovare esplicitazione nel Programma, soprattutto rispetto ai principi dell'Economica Circolare dettati dall'Unione Europea, principalmente la riduzione del prelievo di risorse naturali, l'aumento dell'efficienza nell'uso delle risorse e, più in generale, la competitività e la sostenibilità dello 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 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
La Sezione III del piano riguarda il 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 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'Adddendum , nel confronto fra tutti gli scenari, indica 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 sull'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 Allegato2 Programma provinciale riduzione imballaggi e prodotti monouso

Trento
Allegato 3 Piano della comunicazione sui rifiuti urbani 2023-2024 Allegato 4 Scenari a lungo termine e confronto tecnologie per impianto finale
D.G.P. n. 2295 del 30/12/2020
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.
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. In fase di aggiornamento il piano provinciale gestione dei rifiuti – stralcio rifiuti pericolosi/veicoli fuori uso/ bonifiche siti contaminati.
D.G.P. n. 2175 del 09/12/2014
Piano provinciale smaltimento dei rifiuti - IV aggiornamento gestione rifiuti urbani – adozione definitiva
D.G.P n. 1826 del 27/10/2014
Piano di azione per le biomasse
D.G.P. n. 551 del 28/03/2013
Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti. Stralcio per la gestione dei rifiuti non pericolosi provenienti dalle attività di costruzione e demolizione. Approvazione.
D.G.P. n. 1730 del 18/08/2006 (terzo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani).
D.G.P. n. 2593 del 12/11/2004
Piano stralcio relativo ai rifiuti pericolosi
D.G.P. n. 1974 del 9/08/ 2002 (secondo aggiornamento relativo alla gestione dei rifiuti urbani)
D.G.P. n. 4526 del 9/05/1997 (primo aggiornamento)
D.G.P. n. 5404 del 30/04/1993 *Piano provinciale di smaltimento dei rifiuti;*
PREVENZIONE
Allegato 1 Programma provinciale prevenzione rifiuti.

Bolzano
D.G.P. n. 1139 del 28/12/2021
Approvazione del 4 aggiornamento del "Piano di gestione dei rifiuti 2000" capitolo 4
Nel 2021 il Ministero per l'ambiente, sulla base della check list concernente i requisiti obbligatori previsti all'art. 28 della direttiva CE 2008/98 ha rilevato che: • Il piano dovrebbe dedicare un apposito capitolo alla dispersione dei rifiuti. • Il piano dovrebbe verificare il rispetto del limite del 10% come percentuale in peso dei rifiuti conferiti in discarica. La Provincia, pertanto ha integrato il programma per la riduzione dei rifiuti con le misure per la dispersione dei rifiuti e le misure legate alla riduzione dello spreco alimentare Inoltre, è prevista la verifica del 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 per la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti, al fine di integrare il capitolo 4 della delibera 2594/2005 (2° aggiornamento del Piano gestione rifiuti 2000, così come successivamente integrato nel 2016).
D.G.P. n. 1028 del 26/09/2017
Piano gestione dei rifiuti speciali della Provincia autonoma di Bolzano - Alto Adige – approvazione.
Il Piano di gestione dei rifiuti speciali è stato ritenuto ancora valido ai fini del raggiungimento e/o mantenimento degli obiettivi e conforme alle direttive del pacchetto economia circolare (Direttiva (UE) 2018/849, Direttiva (UE) 2018/850, Direttiva (UE) 2018/851 e Direttiva (UE) 2018/852).
D.G.P. n. 1431 del 20/12/2016
Approvazione 3° aggiornamento del Piano di gestione dei rifiuti 2000"(capitoli 5 e 7)
Piano gestione rifiuti 2000 (delibera n. 6801/1993) - 1° aggiornamento del piano (delibera n. 285/1999); 2° aggiornamento del piano (delibera n. 2594/2005).
PREVENZIONE
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, integrato con le misure per la dispersione dei rifiuti e le misure legate alla riduzione dello spreco alimentare.

Fonte: ISPRA

Veneto
D. G. R. n. 988 del 09/08/2022
Approvazione dell'Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali a seguito della conclusione delle procedure di verifica di assoggettabilità a valutazione ambientale strategica (VAS) e di Valutazione d'Incidenza Ambientale (VINCA). DGR n. 69/CR del 5/07/2022.
L'aggiornamento di Piano al 2030 si sviluppa a partire dagli obiettivi previsti per il 2020, mantenendoli come cardini principali su cui vengono adattati azioni e strumenti finalizzati all'attuazione di quanto non ancora raggiunto e alle recenti previsioni normative comunitarie e nazionali. Principali linee strategiche: 1. miglioramento delle performance nella gestione dei rifiuti in ambito regionale, privilegiando iniziative volte al sostegno dell'allungamento di vita dei beni e alla riduzione della produzione di rifiuti, contrastando le diverse forme di abbandono, promuovendo sistemi premiali per i soggetti pubblici e privati più virtuosi; 2. promozione e incentivazione di sistemi puntuali per il pagamento del servizio di raccolta dei rifiuti urbani e definizione di un'unica tariffa per il conferimento finale del rifiuto urbano residuo sul territorio regionale; 3. individuazione delle misure appropriate per la definizione di una rete integrata e adeguata di impianti di recupero e, residualmente, di smaltimento dei rifiuti urbani non differenziati provenienti dalla raccolta domestica, finalizzata a limitare l'esportazione di rifiuti e rendere residuale il ricorso alla discarica anche attraverso ulteriori sistemi disincentivanti; 4. contenimento del ricorso alle materie prime attraverso il sostegno della preparazione per il riutilizzo, l'utilizzo di sottoprodotti e l'incentivazione del recupero di materia tramite l'individuazione di percorsi agevolati per il riconoscimento della cessazione della qualifica di rifiuto (EoW) attraverso lo sviluppo di specifici progetti, anche avvalendosi di casi studio per determinate filiere produttive; 5. definizione di una strategia regionale per la gestione dei fanghi di depurazione civile, anche allo scopo di valorizzare il recupero della sostanza organica nel suolo per contrastare i cambiamenti climatici, la diminuzione della sostanza organica nei suoli e la desertificazione; 6. attenzione alla gestione dei rifiuti da Costruzione e Demolizione (C&D) e valorizzazione dei prodotti dal recupero degli stessi nel rispetto dei criteri di cessazione di qualifica di rifiuto e individuazione di percorsi idonei alla gestione dei materiali contenenti amianto; 7. piano per la bonifica delle aree inquinate, con un aggiornamento dell'anagrafe regionale e individuazione delle risorse necessarie e dei criteri di priorità degli interventi; 8. individuazione dei criteri generali e delle procedure tecnico – amministrative per la gestione dei casi di inquinamento diffuso, come definito all'art. 240, comma 1, lettera r) del D. Lgs. n. 152/2006, nonché per la predisposizione dei piani di cui all'art. 239, comma 3 del medesimo dispositivo; 9. fabbisogno di trattamento dei rifiuti contenenti PFAS con particolare riferimento ai percolati di discarica. Per quanto concerne la raccolta differenziata, va considerata uno strumento utile per massimizzare il recupero di materia e attuare la gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti, la massima attenzione sarà rivolta alla diminuzione del rifiuto secco residuo (RUR). Sono individuati gli impianti di piano funzionali all'autosufficienza regionale relativamente ai rifiuti non differenziati ed agli scarti del trattamento e al recupero degli urbani. Vengono ipotizzati tre scenari evolutivi di produzione dei rifiuti urbani legati ai fattori socio-economici ed all'efficacia delle politiche di riduzione dei rifiuti.
D.C.R. n. 30 del 29/04/2015
Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e speciali. Decreto legislativo n. 152 del 2006 e successive modifiche e integrazioni e Legge regionale n. 3 del 2000 e successive modifiche e integrazioni.
PREVENZIONE
ALLEGATO A1 alla DGR n. 988 del 09 agosto 2022

Fonte: ISPRA

FRIULI VENEZIA GIULIA

D.G.R. n. 992 del 4/07/2024

Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali e amianto – Aggiornamento 2023. Approvazione

D.G.R. n. 991 del 4/07/2024

"Piano regionale di gestione dei rifiuti - Criteri localizzativi regionali degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti (CLIR). Primo aggiornamento". Approvazione.

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 energicamente, 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

FRIULI VENEZIA GIULIA
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.
PREVENZIONE
D.P.R. n. 034/Pres. del 18/02/2016 - B.U.R. n. 9 del 2/03/2016
Programma regionale di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

LIGURIA
D. C. R. n.11 del 19/07/2022
Aggiornamento 2021-2026 del Piano regionale di Gestione dei Rifiuti e delle Bonifiche 2015
L'aggiornamento individua le azioni prioritarie, 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. Il documento di piano è articolato in 3 sezioni principali (**Rifiuti urbani, Rifiuti speciali e Bonifiche**) 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. 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. 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. 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. 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. Per quanto riguarda i rifiuti speciali il nuovo Piano prevede azioni in particolare in tema di rifiuti da costruzione e demolizione e terre e rocce da scavo, accanto a percorsi per trovare soluzioni locali per flussi di rifiuti prioritari quali fanghi da depurazione e rifiuti sanitari, con particolare attenzione ai rifiuti pericolosi, tra cui quelli contenenti amianto.

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 di 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); - mantenimento del tasso di raccolta differenziata di pile ed accumulatori; - 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;

EMILIA ROMAGNA
- 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); - 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 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, dei rifiuti alimentari, 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. 781 del 1/07/2024

Piano regionale di gestione dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati - Piano regionale dell'economia circolare. Esiti delle consultazioni e delle osservazioni di cui all'art. 25 della l.r. 10/2010 e art. 19 comma 2 della l.r. 65/2014.

Ai sensi dell'articolo 19 della legge regionale 65/2014, la fase delle consultazioni e acquisizione delle osservazioni si è conclusa il 13 dicembre 2023 nell'ambito del procedimento di Valutazione ambientale strategica (Vas). Con Determina n. 1/AC/2024 del 09.01.2024 il Nucleo Unificato Regionale di Valutazione - NURV ha approvato il parere motivato sul Piano. Le osservazioni e i pareri pervenuti sono stati oggetto di valutazione ai fini della predisposizione delle proposte di emendamento ai documenti di piano adottati con delibera del Consiglio regionale n. 68 del 27 settembre 2023. Con D.G.R. 781/2024 è stata approvata, per la successiva valutazione da parte del Consiglio regionale ai fini dell'approvazione finale della proposta di piano: l'istruttoria tecnica e l'espressa motivazione delle determinazioni conseguentemente adottate con riferimento ai contributi e pareri pervenuti nell'ambito della procedura di Vas e delle osservazioni pervenute e le proposte di emendamento risultanti dall'attività istruttoria svolta.

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"

ll 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.

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 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 traguardano, 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 del Piano mira alla realizzazione di impianti prioritariamente orientati al recupero di materia e al riciclo che 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:

TOSCANA
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, traguardando, 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". Il Piano contiene: allegato 1 Inquadramento normativo ed economico - allegato 2 Quadro esclusivamente conoscitivo rifiuti urbani e rifiuti speciali - allegato 3 Programma riduzione Rub - allegato 4 Programma prevenzione rifiuti - allegato 5 Programma di gestione dei rifiuti da imballaggi - allegato 6 Programma decontaminazione e smaltimento degli apparecchi contenenti Pcb - allegato 7 Schede impianti - Relazione piano regionale bonifiche dei siti inquinati - Sezione valutativa - Rapporto ambientale - Sintesi non tecnica del rapporto ambientale - Studio di incidenza.
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 e 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 e alla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, (Direttiva 2019/904), 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 nella 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 con 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 proposta di piano è stata predisposta in coerenza con il Programma Nazionale dei Rifiuti. Il Piano è costituito dai seguenti documenti:

- Relazione generale;
- Allegato A – Riferimenti Normativi;
- Allegato B – Quadro conoscitivo e Stato di attuazione;
- Allegato C – Rifiuti Speciali;
- Allegato D – Piano bonifiche;
- Rapporto Ambientale per la VAS
- Sintesi non tecnica

La 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;
- 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;
- 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 capitolo 2.2 del Piano prevede obiettivi di riduzione della produzione ed in sintesi :

- l'incentivazione della creazione dei centri del riuso/riutilizzo e riparazione dei beni da favorire attraverso risorse dedicate nonché un aggiornamento delle linee guida sulle modalità di gestione;
- la promozione delle iniziative volte alla riduzione dello spreco alimentare lungo tutta la filiera sul modello delineato dalla strategia comunitaria "from farm to fork";
- un ulteriore sostegno alla riduzione dell'utilizzo di prodotti in plastica e alle iniziative di contrasto al littering;
- campagne di sensibilizzazione alla riduzione degli imballaggi superflui e sul contenimento della dispersione dei rifiuti.

Il Piano rinvia per altre misure specifiche al vigente Programma Nazionale di Prevenzione 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
D.G.R. n. 1556 del 14/10/2024
D.lgs. 152/06, art. 199; L.r. 24/2009; DGR 160/2021. Adozione della proposta di "Piano regionale di gestione dei rifiuti Aggiornamento del Piano approvato con Deliberazione della Assemblea Legislativa n. 128 del 14/04/2015".
E' stata avviata la "Valutazione Ambientale Strategica". La successiva approvazione del Piano dei Rifiuti sarà di competenza del consiglio regionale. Il Piano, a partire da un'analisi dello stato di fatto gestionale e individua i punti di forza e gli elementi di criticità dell'attuale sistema e, coerentemente con i dettami della normativa di riferimento, definisce gli obiettivi della gestione dei rifiuti in ambito regionale per il periodo 2024 – 2030. Nello Scenario di Piano, la proposta si orienta pertanto verso la prevenzione della produzione dei rifiuti e la loro corretta gestione, improntata alla massimizzazione del recupero e del riciclaggio e, al contempo, alla minimizzazione del ricorso allo smaltimento in discarica, sino al suo tendenziale annullamento. Il Piano si articola nei seguenti elaborati costitutivi: Parte I – Relazione di Piano Parte II – Piano bonifiche Parte III – Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti Parte IV – Piano macerie. L'aggiornamento consiste nell'individuazione di scenari di piano che consentano di aumentare il riciclaggio di materia dai rifiuti che dovranno gradualmente incrementarsi fino a raggiungere non meno del 65% dei rifiuti prodotti. Per fare questo oltre ad incrementare la raccolta differenziata, già al 73%, occorre migliorare la qualità dei rifiuti riciclabili conferiti nonché l'impiantistica di lavorazione delle varie frazioni da raccolta differenziata. Considerata la necessità di nuova impiantistica viene prevista una revisione dell'ambito di governo della gestione dei rifiuti che manterrà la scala provinciale per gli aspetti di raccolta e trasporto e passerà ad una scala regionale per la governance impiantistica.
D.C.R. n. 128 del 14/04/2015 - B.U.R. n. 37 del 30/04/2015
Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (Prgr). Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, N. 152, Articolo 199.
PREVENZIONE
Il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Parte Terza - contiene il Programma di prevenzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

LAZIO
D. C. R. n. 14 del 8/11/2023
"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."; **D.C. R. n. 13 del 8/11/2023** *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. n. 4 del 5/08/2020** *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'economica 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 Piano si articola nelle seguenti sezioni: · Sezione Rifiuti Urbani; · Sezione Rifiuti Speciali · Sezione Criteri Di Localizzazione; · Rapporto Ambientale E Relativi Allegati; · Dichiarazione Di Sintesi.

LAZIO
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.
PREVENZIONE
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 (realtà 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 in linea con il Programma nazionale per la gestione dei rifiuti" e 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;

ABRUZZO
· 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; · diminuire i quantitativi di RUB a discarica; · favorire lo sviluppo delle nuove tecnologie volte ad incrementare il recupero.
L.R. n. 45 30/12/2020
Norme a sostegno dell'economia circolare e di gestione sostenibile dei rifiuti.
D.C.R. n. 110/8 del 02/07/2018
Piano Regionale di Gestione Integrata dei Rifiuti (PRGR). Aggiornamento
PREVENZIONE
Il Piano al Capitolo 8 e al paragrafo 14.1. individua le Azioni a sostegno della prevenzione. Le azioni da promuovere sono: – promozione dell'acqua non in bottiglia; – sostegno alla realizzazione e promozione dei centri del riuso; – promozione dell'eco design; – comunicazione e formazione sull'importanza dell'utilizzo del contenitore giusto per – raccogliere ogni tipologia di rifiuto; – promozione della formazione ambientale nelle scuole; – promozione dell'utilizzo dei CAM, oltre che per i bandi pubblici, anche per i privati; – promozione dell'utilizzo dei pannolini ecosostenibili; – ·promozione della tariffazione puntuale; – promozione delle ecofeste;

Fonte: ISPRA

MOLISE
D.G.R. n. 81 del 19/02/2024
Aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti (art.199d.lgs.152/2006). Adozione dei documenti: proposta di piano (relazione generale e norme tecniche); rapporto ambientale; format di supporto per lo screening di valutazione di incidenza ambientale- livello i; sintesi non tecnica. Approvazione dell'avviso al pubblico.
Aggiornamento 2022-2027
D.C.R. n. 100 del 01/03/2016
Piano Regionale per la gestione dei rifiuti. Approvazione.
PREVENZIONE
Capitolo 13 del Piano è dedicato al Programma di prevenzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

CAMPANIA

D. G.R. n. 375 del 25/07/2024

Approvazione dell'aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti urbani in Campania.

Il nuovo Piano conferma il sistema integrato di gestione dei rifiuti già delineato nel Piano del 2016 con l'accelerazione delle attività di raccolta differenziata dei rifiuti, delle misure di prevenzione in armonia con il redigendo PNPR, del riciclaggio in un'ottica di economia circolare in coerenza con le direttive del relativo pacchetto nonché la conferma delle quantità massime rivolte alla valorizzazione energetica nel termovalorizzatore di Acerra e l'azzeramento del fabbisogno di discarica a regime. L'Aggiornamento del Piano, si articola in cinque parti:

1 la Parte Prima riporta la cornice in cui si inserisce il Piano, sia dal punto di vista normativo che dal punto di vista territoriale e socioeconomico;

2 la Parte Seconda riguarda l'analisi delle dinamiche di produzione e delle caratteristiche dei rifiuti urbani, nonché dei trend di raccolta differenziata, all'interno degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) della Regione Campania. Sono, altresì, illustrati gli impianti esistenti sul territorio regionale per il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti urbani;

3 la Parte Terza illustra obiettivi e scenari di Piano;

4 la Parte Quarta è incentrata su Programmi e Linee guida.

Individua i criteri di localizzazione degli impianti a servizio del ciclo integrato di gestione dei rifiuti ed inoltre contiene il Programma per la riduzione dei rifiuti urbani biodegradabili da collocare in discarica, il piano attuativo per la prevenzione dei rifiuti, gestione degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggio, piano di gestione delle macerie e dei materiali derivanti dal crollo e dalla demolizione di edifici ed infrastrutture a seguito di un evento sismico – prime indicazioni.

5 la Parte Quinta, infine, riporta le modalità e gli indicatori per il monitoraggio delle azioni di Piano;

D.G.R. n. 364 del 7 luglio 2022

Proposta di aggiornamento del piano regionale per la gestione dei rifiuti speciali in Campania. approvazione ai sensi dell'art. 15 della l.r. n. 14/2016.

Il Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Speciali in Campania delinea gli Obiettivi generali, le 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.

Il perseguimento di tali obiettivi è articolato in sedici specifiche linee di indirizzo. Le categorie merceologiche maggiormente attenzionate nel PRGRS sono: rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione, oli minerali usati, rifiuti sanitari, agricoli e

CAMPANIA
agroindustriali, amianto, RAEE, veicoli e pneumatici fuori uso, fanghi di depurazione, rifiuti contenenti PCB/PCT (Policlorobifenili e Policlorotrifenili) e quelli derivanti dal trattamento di rifiuti. 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. 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 del23/12/2015.
D.C.R. n. 777 del 25/10/2013
Piano regionale di bonifica della Campania (prb).
PREVENZIONE
Il capitolo 13 - Parte quarta del PRGRU è dedicato al piano attuativo per la prevenzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

PUGLIA
D.G.R. n. 1165 del 09/08/2022
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.
D. G. R. n. 673 del 11/05/2022
Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali - Approvazione.
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.
D.C.R. n. 68 del 14/12/2021 integrata con D.G.R. 1165 del 09/08/2022 - D.G.R. n. 1746 del 29 novembre 2022 – D.G.R. n. 222 del 4 marzo 2024 – D.G.R. n. 615 del 16 maggio 2024
"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."
Il Piano di gestione dei rifiuti urbani inquadra in un unico strumento la gestione dei rifiuti urbani e la gestione derivante dal loro trattamento. Gli obiettivi generali contenuti nel documento sono: · diffusione della cultura della produzione sostenibile e sensibilizzazione ad un uso consapevole ed efficiente delle risorse naturali; · integrazione dei criteri ambientali nelle procedure delle Pubbliche Amministrazioni; · incentivazione delle pratiche di estensione del ciclo di vita dei prodotti e potenziamento della filiera del riutilizzo; · 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 sono: · 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; · entro il 2025 raggiungimento del 70% di raccolta differenziata a livello regionale e in ogni ambito di raccolta; · riciclaggio del 90% della frazione organica raccolta al 2025 e riciclaggio del 95% al 2030; · entro il 2025 raggiungimento del limite massimo del 20% di rifiuti urbani e del loro trattamento, riduzione del 20% del carico ambientale espresso in CO_2 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 del PRGR 2021, contiene il programma regionale di prevenzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

BASILICATA
D.G.R. n. 770 del 22/11/2023
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.
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.
D.C. R. n. 568 del 30 /12/2016
Piano Regionale Gestione di gestione dei Rifiuti (PRGR) Approvazione.
PREVENZIONE
L'Allegato 5 è dedicato al Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

CALABRIA
D.G.R. n. 5 del 23/01/2024
Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti agli obiettivi delle Direttive UE "Economia Circolare" - Adozione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Rifiuti Urbani", del Rapporto Ambientale di VAS e relativi allegati, e della Sintesi non Tecnica
La proposta di piano contiene, tra l'altro, le seguenti sezioni: – Programma di riduzione dei rifiuti biodegradabili da conferire in discarica – Programma di prevenzione dei rifiuti – Programma regionale di prevenzione dei rifiuti alimentari – Programma di prevenzione dei rifiuti dispersi – Criteri localizzativi degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani e speciali, di iniziativa pubblica o di iniziativa economica privata
L.R. n. 10 del 20/04/2022
Organizzazione dei servizi pubblici locali dell'ambiente.
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.
D.G.R. n. 93 del 21/03/2022.

CALABRIA
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.
D.G.R. n. 307 del 12/07/2019
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.
D.C.R. n. 156 del 19/12/2016
Piano regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) e Piano Regionale Amianto per la Calabria (PRAC) - approvazione
PREVENZIONE
Il Programma di prevenzione della produzione dei rifiuti è nel capitolo 29 del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti – Sezione Rifiuti Urbani - 2024

Fonte: ISPRA

SICILIA
Ordinanza n. 3 del 21/11/2024 del Commissario Straordinario per la valorizzazione energetica e la gestione del ciclo dei rifiuti nella regione siciliana.
Adozione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (Stralcio Rifiuti Urbani)
D.G.R. n.107 del 21/03/2024
Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti - Stralcio Rifiuti Urbani.
Gli obiettivi del Piano sono: a) la prevenzione e il riutilizzo dei rifiuti; b) il recupero e il riciclaggio dei rifiuti; c) il trattamento dei rifiuti, in modo ecologicamente corretto; d) lo smaltimento come ipotesi residuale; e) l'evitare di produrre rifiuti rinvenienti dai processi produttivi e consumeristici, "a monte" come "a valle" (ma anche nella fase intermedia. A seguito della nuova conformazione impiantistica, sono attesi i seguenti risultati: 1. recupero di oltre il 65% dei rifiuti urbani raccolti; 2. recupero energetico della frazione residua dei rifiuti urbani raccolti (fino a 600.000 tonnellate); 3. recupero energetico dei fanghi di depurazione; 4. conferimento a discarica inferiore al 10% del peso dei rifiuti urbani raccolti; 5. eliminazione delle spedizioni/trasferimento rifiuti fuori regione; 6. implementazione delle piattaforme di recupero gestite dai consorzi di filiera o da altre società; 7. riduzione di almeno il 40% dei costi di trattamento rispetto a quelli attuali; 8. produzione di almeno 70 milioni di Smc di biometano da rifiuti; 9. produzione di almeno 10.000 tonnellate di compost di qualità; 10. sostituzione del pet-coke con CSS-C presso gli impianti energivori regionali. Le misure previste dall'aggiornamento del Piano richiedono un costante monitoraggio in relazione allo stato di attuazione degli interventi ed alla tempistica nell'arco temporale 2024-2035.
D.G.R. n. 110 del 4 marzo 2021
Regolamento di attuazione dell'articolo 9 della legge regionale 8 aprile 2010, n. 9 – Approvazione Piano Regionale per la Gestione dei Rifiuti Urbani in Sicilia
D.G.R. n. 224 del 20/06/2018
Approvazione del disegno di legge recante: "Riforma degli ambiti territoriali ottimali e nuove disposizioni per la gestione integrata dei rifiuti"
Il DDL delinea una nuova disciplina della governance della gestione dei rifiuti attraverso l'introduzione dell'Ambito Territoriale Regionale e 9 Ambiti territoriali ottimali.
Decreto Presidenziale n. 10 del 21/04/2017
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.
PREVENZIONE
Il capitolo 2.2 del Piano contiene il Programma per la prevenzione della produzione dei rifiuti.

Fonte: ISPRA

SARDEGNA
D.G.R. n. 4/145 del 15/02/2024
Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani.
L'aggiornamento del Piano è impostato sul rispetto della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti che individua la scala di opzioni nella gestione di un rifiuto ed individua le azioni necessarie affinché: 1. la produzione dei rifiuti urbani sia ridotta; 2. le discariche siano limitate ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili; 3. il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili; 4. sia massimizzata la reimmissione dei rifiuti urbani nel ciclo economico ovvero siano promossi l'utilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale; 5. sia promosso lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione; 6. siano ottimizzate le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento; 7. siano confermati gli obiettivi del Piano vigente al 2022 e sia verificata la possibilità di porre obiettivi più ambiziosi al 2029. L'aggiornamento del Piano regionale è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi di carattere generale, invariati rispetto alla pianificazione attuale, e al mantenimento nel tempo di quelli già raggiunti: 1) riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti urbani; 2) potenziamento delle azioni volte alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti urbani, 3) aumento delle percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani; 4) minimizzazione del ricorso al recupero energetico dei rifiuti urbani; 5) riduzione del ricorso allo smaltimento in discarica dei rifiuti urbani o dei rifiuti derivanti dal loro trattamento; 6) minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti; 7) riduzione e prevenzione del fenomeno della desertificazione; 8) gestione del periodo transitorio sino alla costituzione dell'Ente di governo della gestione integrata dei rifiuti nell'ambito territoriale ottimale. L'aggiornamento del Piano sottolinea l'importanza di una puntuale e attenta progettazione di raccolte differenziate ad alta efficienza, che consentano di intercettare già a livello domiciliare frazioni di rifiuto (frazione organica, carta, cartone, plastica, vetro, alluminio, legno) a basso grado di impurità, da inviare direttamente al riciclo; pertanto il documento prevede il coinvolgimento degli ultimi Comuni ancora in ritardo al fine di conseguire l'obiettivo dell'80% di raccolta differenziata al 31.12.2029.
D.G.R. n. 40/52 del 28/12/2022
Indirizzi per l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani.
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.
D.G.R. n. 1/21 del 8/01/2021
Aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Sezione rifiuti speciali.
D.G.R. n. 69/15 del 23/12/2016
Approvazione dell'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani.
PREVENZIONE
Il Capitolo 5 e dedicato al programma di prevenzione della produzione dei rifiuti, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti e prevede anche il programma per la prevenzione dei rifiuti alimentari.

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 2022. Le modifiche sono in ogni caso di entità limitata.

1 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	4.311.217	780.817,30	1.355.656,17	7.178,45	2.143.651,92	497,2	314,4	63,2
2020	4.273.210	737.567,22	1.334.535,15	3.687,97	2.075.790,34	485,8	312,3	64,3
2021	4.252.279	722.432,03	1.404.857,76	8.101,42	2.135.391,21	502,2	330,4	65,8
2022	4.240.736	687.393,54	1.413.173,62	7.157,25	2.107.724,41	497,0	333,2	67,0
2023	4.252.581	678.103,77	1.454.349,40	8.866,59	2.141.319,76	503,5	342,0	67,9

Figura 1.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Piemonte anni 2019-2023

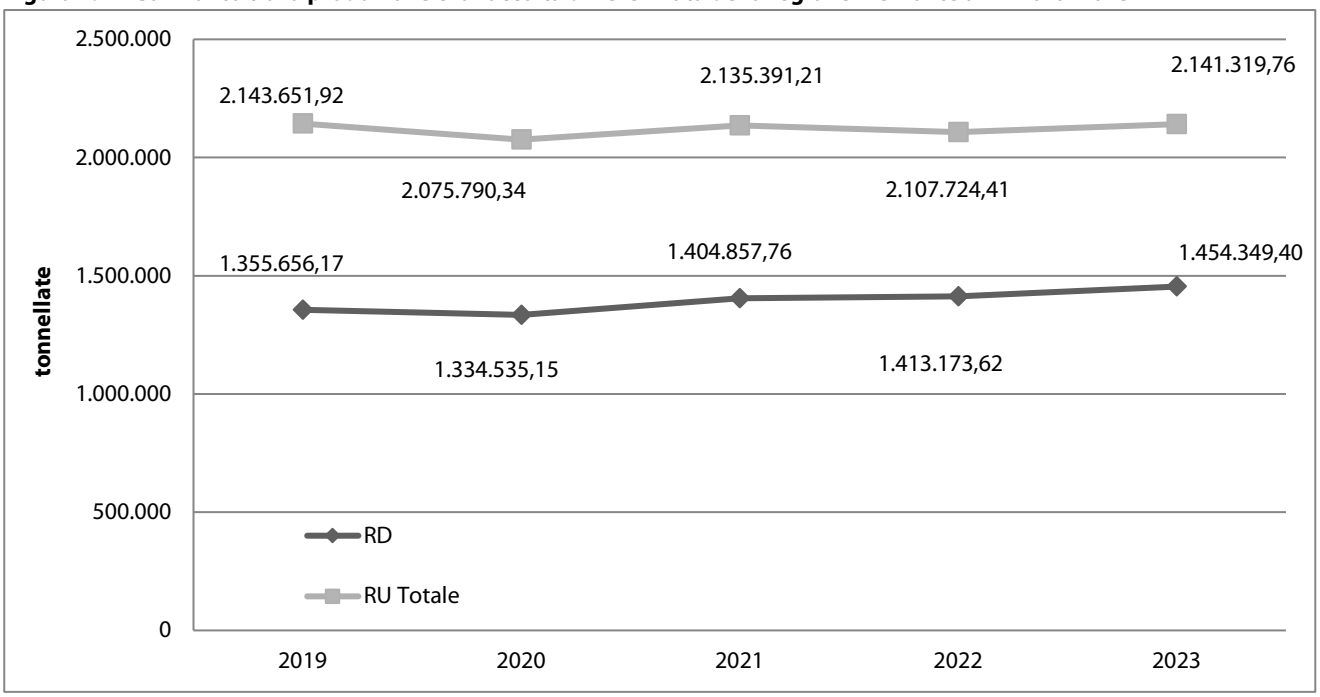
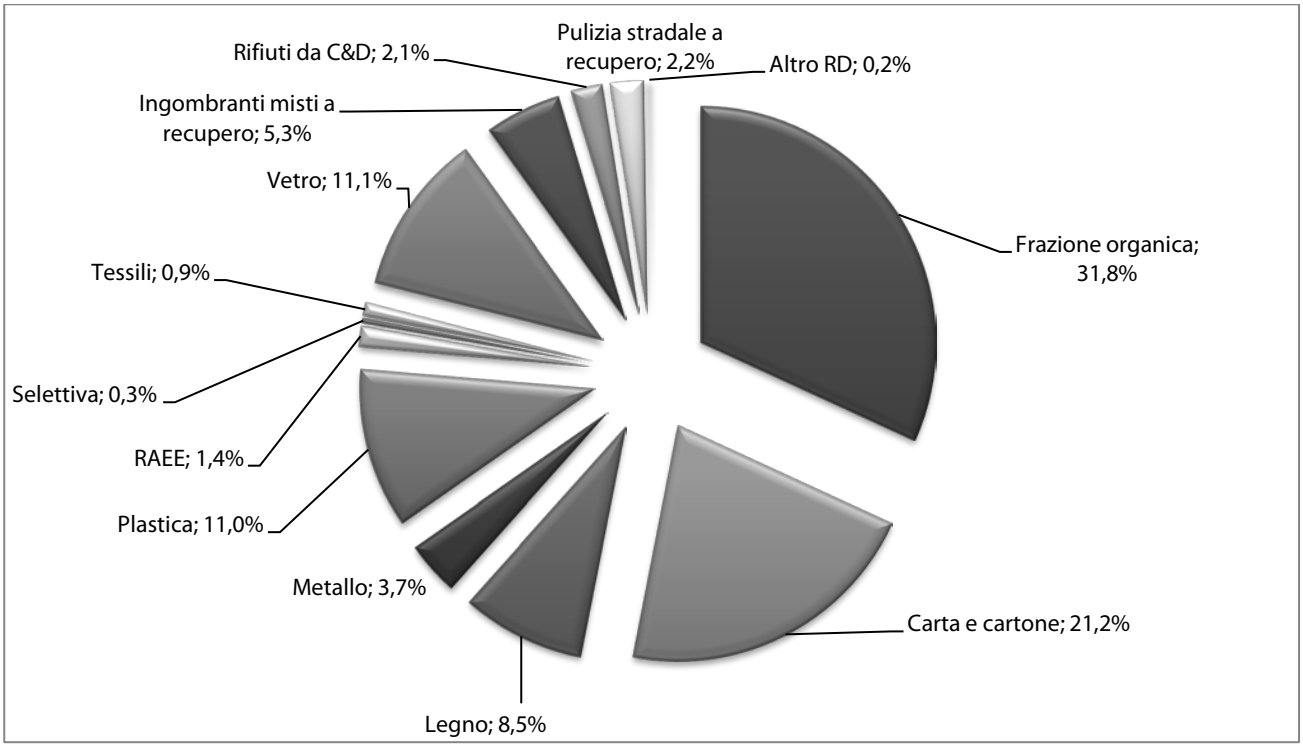


Tabella 1.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Piemonte, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	462.982,72	31,8
Carta e cartone	308.998,30	21,2
Legno	123.511,68	8,5
Metallo	54.014,65	3,7
Plastica	160.633,73	11,0
RAEE	19.820,04	1,4
Selettiva	4.862,41	0,3
Tessili	13.426,02	0,9
Vetro	161.985,97	11,1
Ingombranti misti a recupero	76.657,04	5,3
Rifiuti da C&D	31.265,57	2,1
Pulizia stradale a recupero	32.645,51	2,2
Altro RD	3.545,76	0,2
RD totale	**1.454.349,40**	**100,0**

Figura 1.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Piemonte, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 1.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TORINO	2.203.353	111.0825,30	504,2	712.231,27	64,1
VERCELLI	165.821	82.162,57	495,5	57.609,20	70,1
NOVARA	364.046	182.887,71	502,4	147.101,46	80,4
CUNEO	582.194	299.389,31	514,2	214.293,86	71,6
ASTI	207.785	91.841,91	442,0	63.279,03	68,9
ALESSANDRIA	406.831	196.762,01	483,6	129.995,46	66,1
BIELLA	168.707	87.639,70	519,5	63.684,52	72,7
VERBANIA	153.844	89.811,25	583,8	66.154,60	73,7
PIEMONTE	**4.252.581**	**2.141.320**	**503,5**	**1.454.349,40**	**67,9**

Figura 1.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

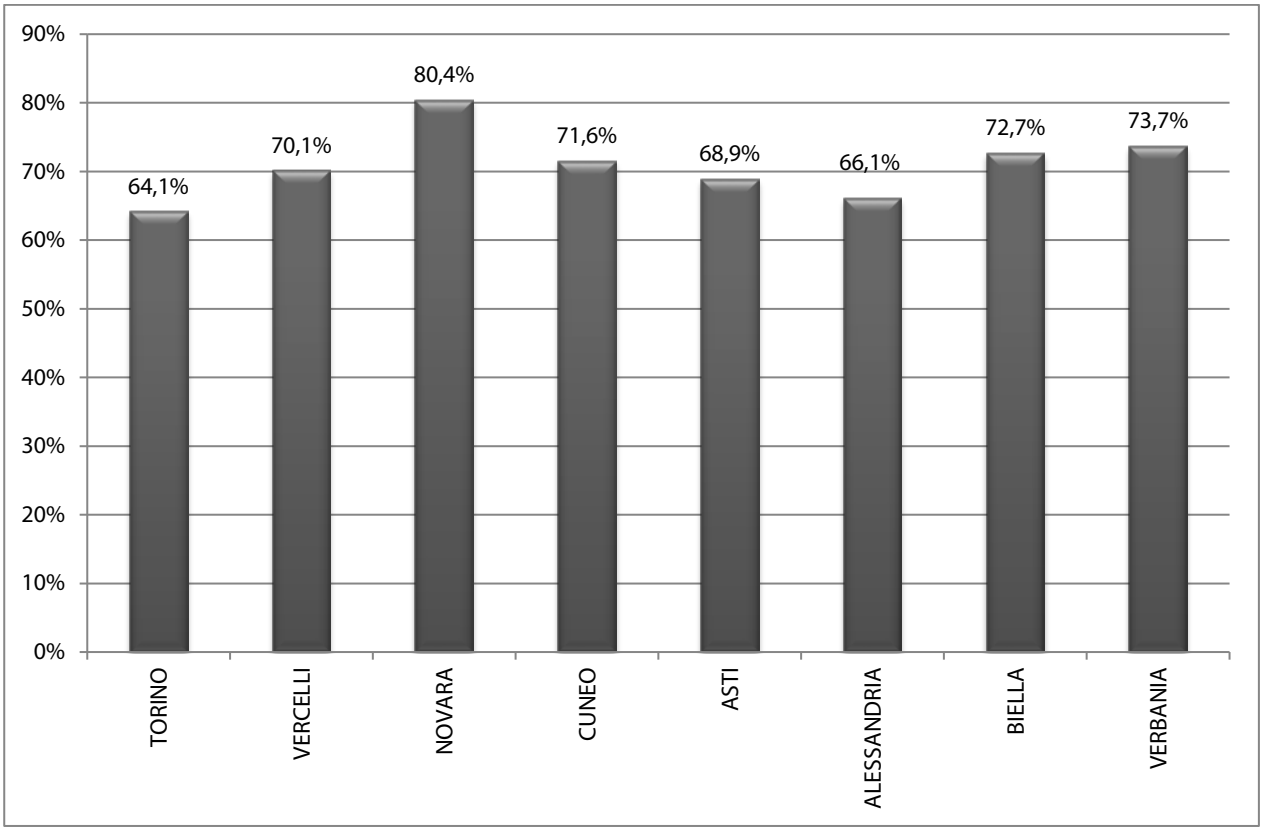


Tabella 1.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia								
	Torino	Vercelli	Novara	Cuneo	Asti	Alessandria	Biella	Verbania	Piemonte
	(tonnellate)								
Frazione organica	209.698,17	19.569,43	52.574,84	76.446,04	21.082,81	44.476,55	20.245,00	18.889,89	462.982,72
Carta e cartone	161.644,94	10.533,23	26.848,50	43.478,53	10.739,51	25.487,49	13.377,48	16.888,61	308.998,30
Legno	73.745,02	4.058,34	11.724,39	17.109,07	3.264,06	6.141,54	2.941,67	4.527,59	123.511,68
Metallo	34.842,07	1.052,47	3.336,25	4.980,68	1.375,62	2.268,17	4.243,69	1.915,71	54.014,65
Plastica	73.101,12	7.005,81	14.576,84	26.683,71	7.452,20	17.311,54	7.068,88	7.433,63	160.633,73
RAEE	8.186,36	827,52	2.450,26	3.556,94	1.074,58	1.836,36	723,46	1.164,56	19.820,04
Selettiva	2.572,28	107,86	474,34	703,28	301,96	393,04	116,18	193,49	4.862,41
Tessili	6.290,97	284,72	1.321,85	1.879,48	868,05	1.420,05	615,47	745,43	13.426,02
Vetro	70.644,32	8.205,66	17.832,87	21.688,27	9.238,28	17.117,21	7.788,35	9.471,02	161.985,97
Ingombranti misti a recupero	40.085,37	2.395,00	8.556,81	5.892,84	5.172,33	7.074,21	4.638,15	2.842,33	76.657,04
Pulizia stradale a recupero	14.846,98	1.227,55	3.594,45	4.571,18	1.489,70	5.030,82	914,25	970,59	32.645,51
Rifiuti da C&D	15.382,93	1.436,15	3.554,05	6.759,32	1.063,50	1.136,16	936,05	997,42	31.265,57
Altro RD	1.190,75	905,46	256,02	544,53	156,44	302,34	75,88	114,33	3.545,76
RD totale	**712.231,27**	**57.609,20**	**147.101,46**	**214.293,86**	**63.279,03**	**129.995,46**	**63.684,52**	**66.154,60**	**1.454.349,40**
Indifferenziato	397.081,17	24.553,37	35.786,25	78.680,22	28.525,70	65.865,23	23.955,18	23.656,65	678.103,77
Ingombranti a smaltimento	1.512,86			6.415,23	37,18	901,32			8.866,59
Totale RU	**1.110.825,30**	**82.162,57**	**182.887,71**	**299.389,31**	**91.841,91**	**196.762,01**	**87.639,70**	**89.811,25**	**2.141.319,76**

Tabella 1.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Torino, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	2.230.946	1.084.945,04	281,4	627.717,59	486,3	57,9
2020	2.212.996	1.049.527,96	281,2	622.312,62	474,3	59,3
2021	2.205.104	1.081.504,63	300,7	663.070,47	490,5	61,3
2022	2.198.237	1.059.838,27	299,1	657.423,56	482,1	62,0
2023	2.203.353	1.110.825,30	323,2	712.231,27	504,2	64,1

Figura 1.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Torino, anni 2019-2023

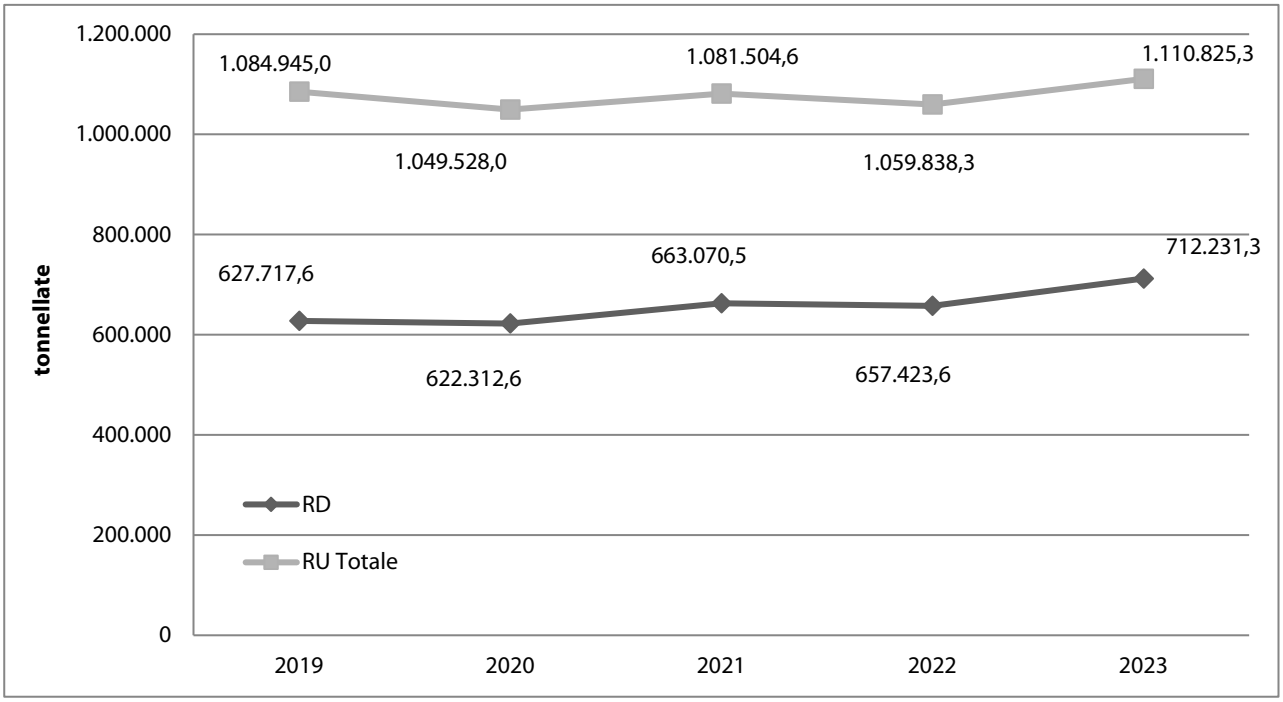


Tabella 1.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vercelli, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	169.390	85.095,38	335,3	56.790,17	502,4	66,7
2020	167.189	86.717,22	352,5	58.934,11	518,7	68,0
2021	165.760	85.131,98	346,1	57.365,50	513,6	67,4
2022	165.505	89.326,73	382,9	63.371,21	539,7	70,9
2023	165.821	82.162,57	347,4	57.609,20	495,5	70,1

Figura 1.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vercelli, anni 2019-2023

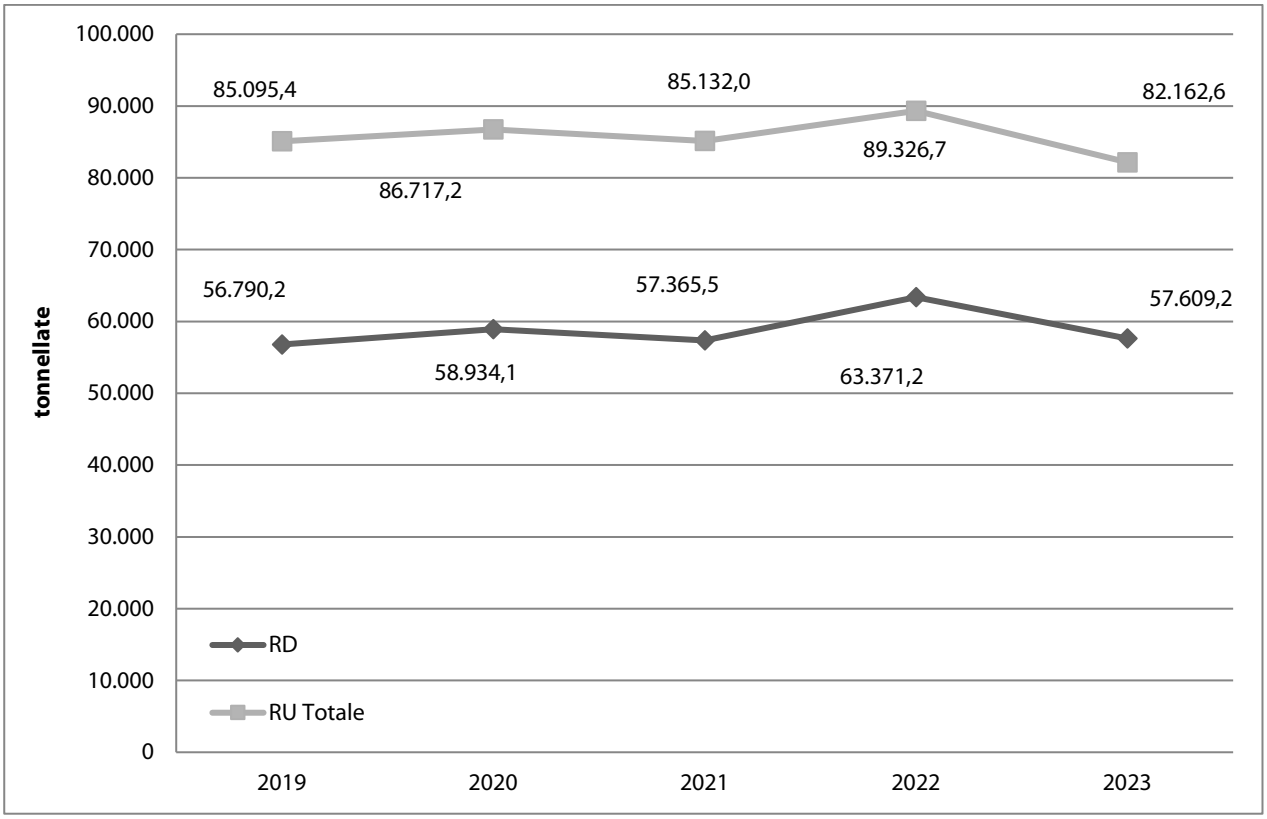


Tabella 1.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Novara, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	364.980	177.735,94	383,2	139.850,78	487,0	78,7
2020	362.199	174.002,36	381,2	138.081,43	480,4	79,4
2021	361.845	179.415,58	394,2	142.633,74	495,8	79,5
2022	361.394	189.758,88	427,2	154.392,19	525,1	81,4
2023	364.046	182.887,71	404,1	147.101,46	502,4	80,4

Figura 1.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Novara, anni 2019-2023

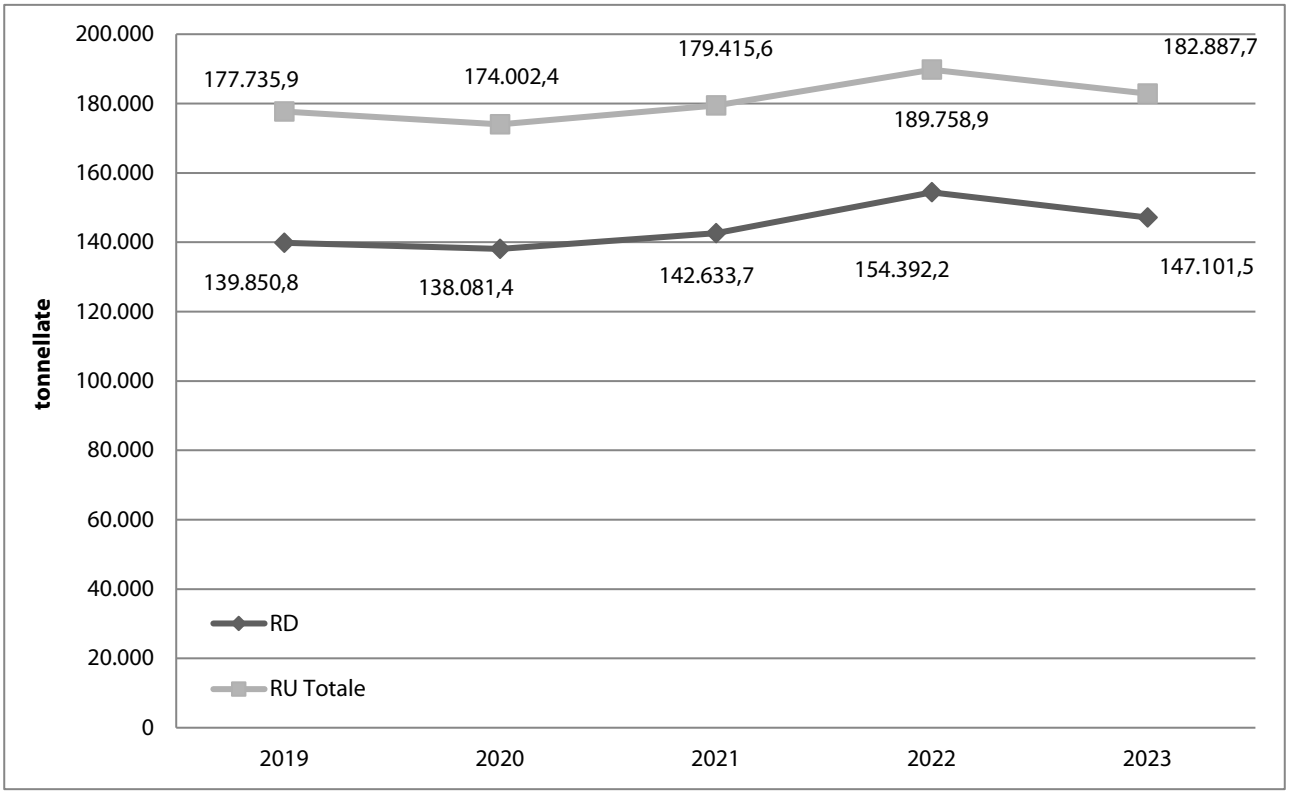


Tabella 1.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cuneo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	586.113	305.806,24	364,7	213.763,90	521,8	69,9
2020	582.353	297.606,82	361,1	210.292,26	511,0	70,7
2021	580.789	307.393,09	374,2	217.312,21	529,3	70,7
2022	579.948	302.222,26	373,0	216.321,28	521,1	71,6
2023	582.194	299.389,31	368,1	214.293,86	514,2	71,6

Figura 1.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cuneo, anni 2019-2023

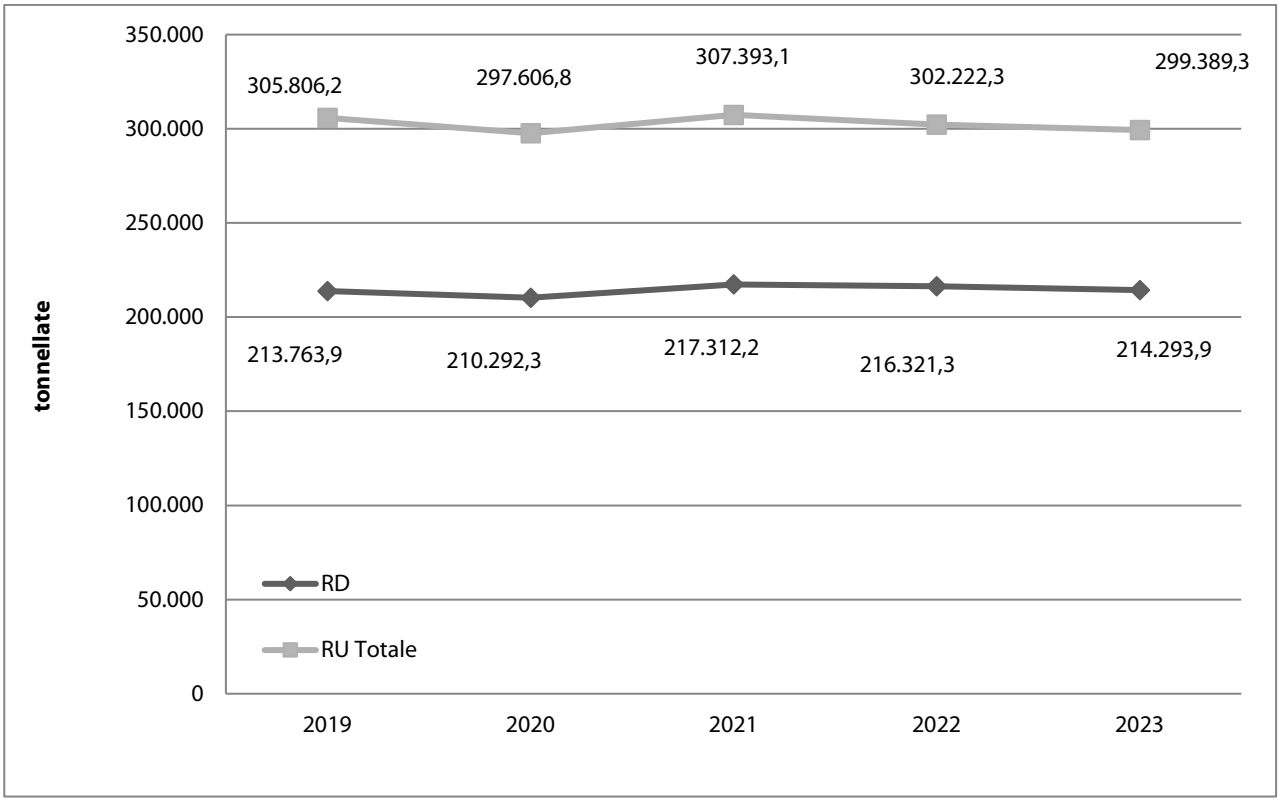


Tabella 1.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Asti, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	212.010	98.409,10	329,8	69.916,35	464,2	71,0
2020	209.648	94.106,85	313,3	65.674,05	448,9	69,8
2021	207.939	95.790,29	321,0	66.749,84	460,7	69,7
2022	207.446	93.654,39	314,4	65.231,15	451,5	69,7
2023	207.785	91.841,91	304,5	63.279,03	442,0	68,9

Figura 1.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Asti, anni 2019-2023

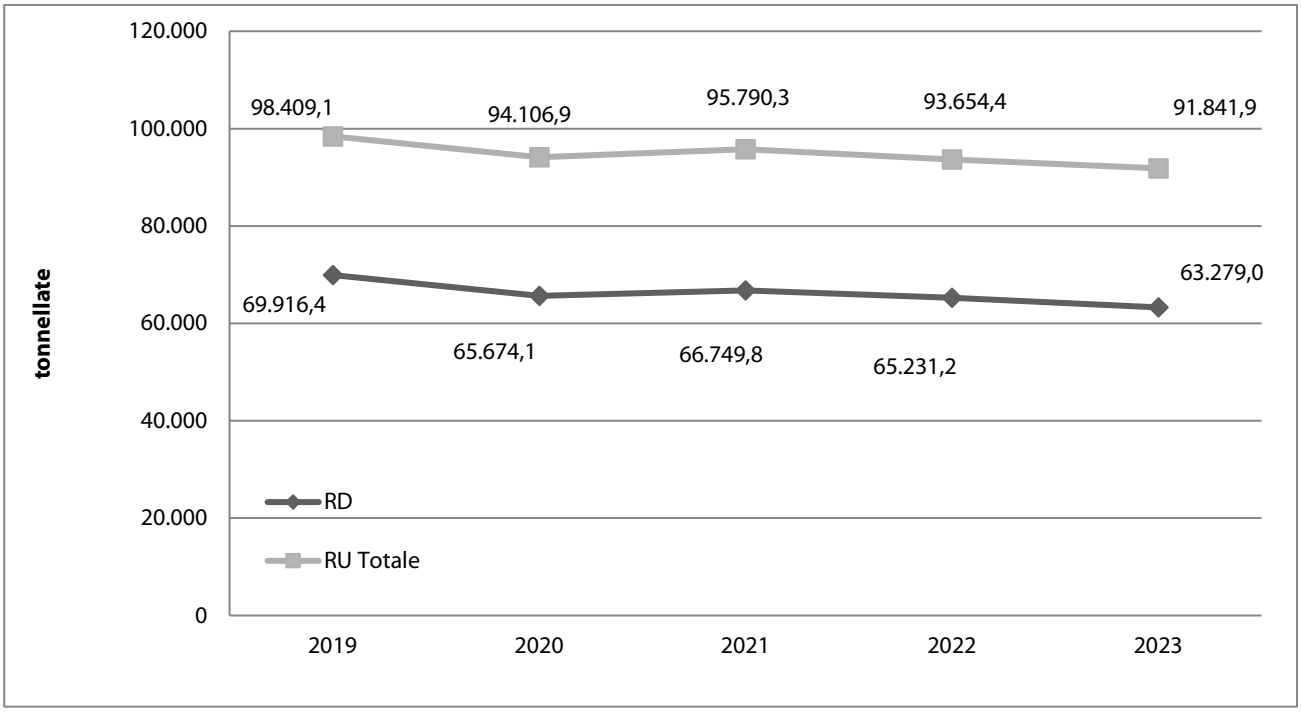


Tabella 1.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Alessandria, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	417.288	220.394,17	303,0	126.429,78	528,2	57,4
2020	411.922	210.703,47	303,0	124.829,87	511,5	59,2
2021	407.049	211.408,20	323,7	131.761,75	519,4	62,3
2022	405.701	198.901,27	321,5	130.450,01	490,3	65,6
2023	406.831	196.762,01	319,5	129.995,46	483,6	66,1

Figura 1.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Alessandria, anni 2019-2023

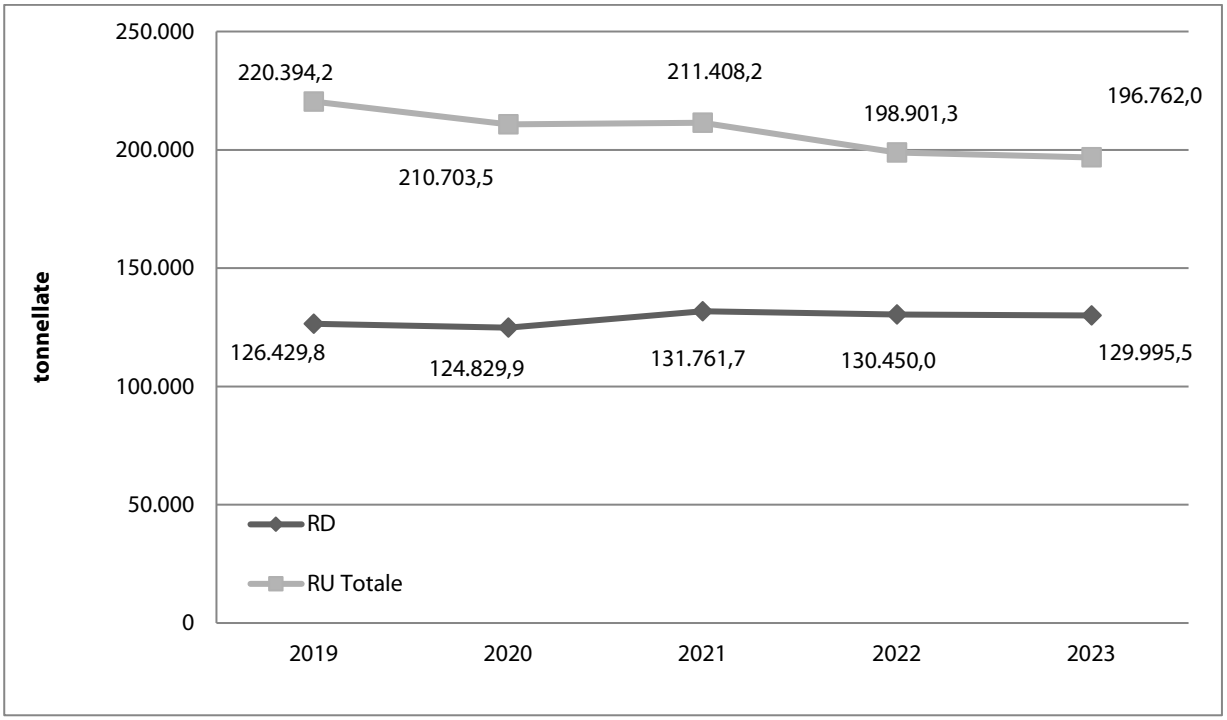


Tabella 1.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Biella, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	174.170	81.958,15	323,0	56.252,59	470,6	68,6
2020	171.838	80.146,75	314,6	54.056,19	466,4	67,4
2021	169.560	87.484,95	365,0	61.886,45	516,0	70,7
2022	168.823	83.557,78	349,3	58.977,65	494,9	70,6
2023	168.707	87.639,70	377,5	63.684,52	519,5	72,7

Figura 1.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Biella, anni 2019-2023

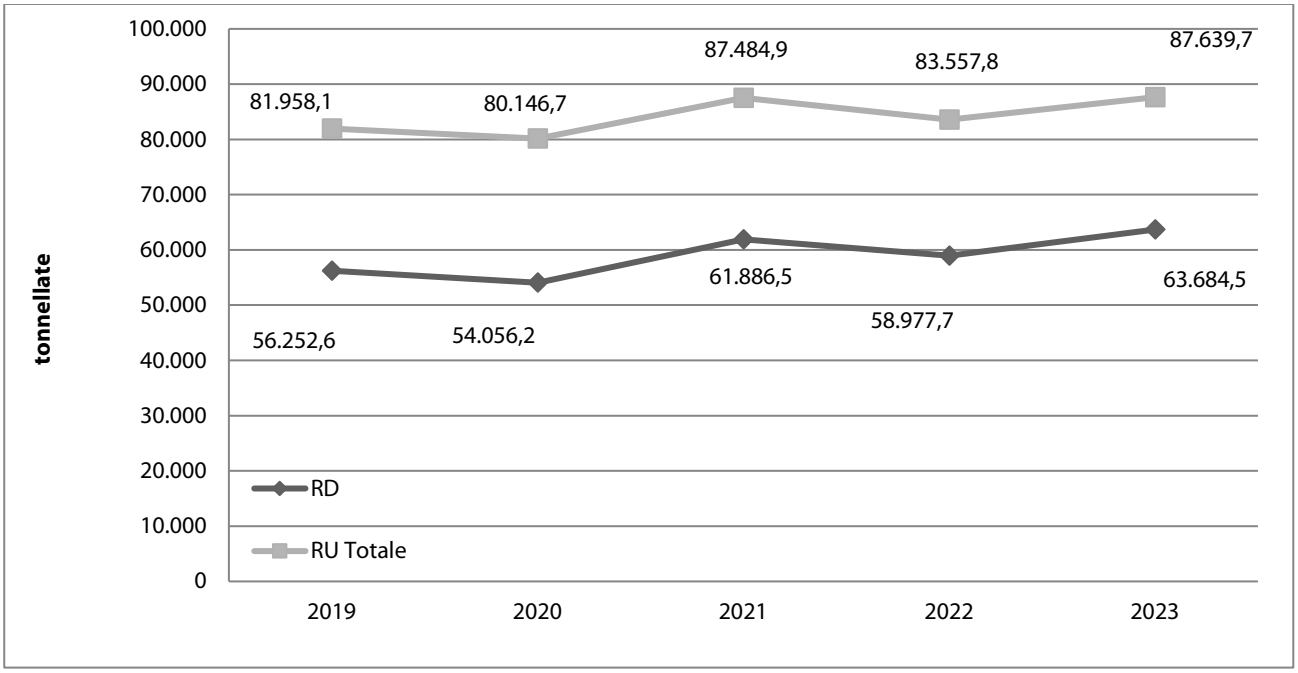


Tabella 1.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verbania, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	156.320	89.307,90	415,4	64.935,00	571,3	72,7
2020	155.065	82.978,90	389,2	60.354,62	535,1	72,7
2021	154.233	86.824,05	412,6	63.639,36	562,9	73,3
2022	153.682	90.464,84	436,0	67.006,56	588,6	74,1
2023	153.844	89.811,25	430,0	66.154,60	583,8	73,7

Figura 1.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verbania, anni 2019-2023

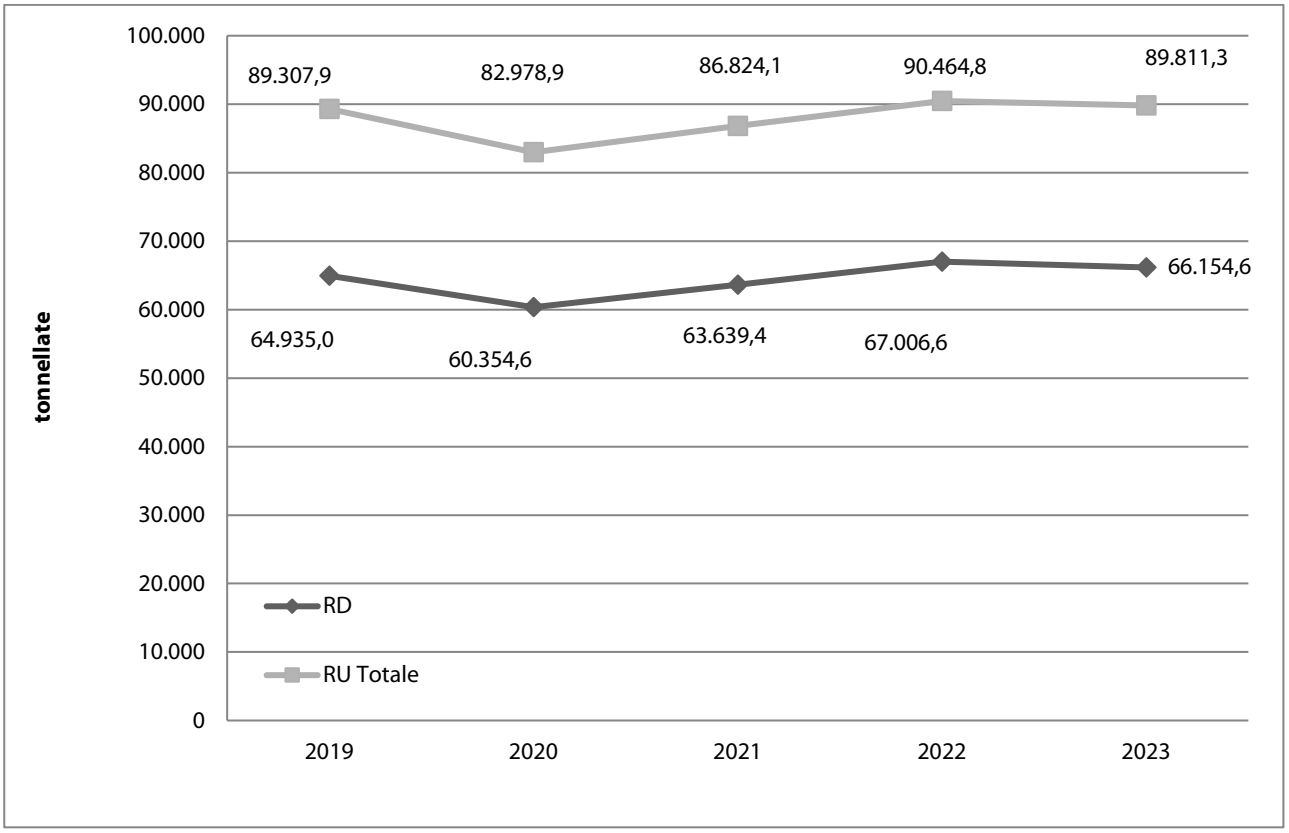


Tabella 1.13 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Piemonte, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
TO	Albiano d'Ivrea	8.000	8.992	-	8.396	-	596	cr	8.929	-	-	-	25	8.954
TO	Collegno	990	266	-	266	-	-	cr	266	-	-	-	-	266
TO	Druento	15.300	11.598	-	6.696	4.902	-	br (biocelle)	-	4.157	-	-	-	4.157
TO	Pinerolo (6)							Digestioneanaerobica-cr+csa	-	3.121	2.772	-	-	5.893
TO	Riva presso Chieri	28.460	8.756	-	7.680	-	1.076	cr	1.500	-	-	-	2.874	4.374
TO	San Mauro Torinese	7.582	1.803	-	1.803	-	-	cr	1.803	-	-	-	-	1.803
TO	Torino	33.700	7.651	-	7.651	-	-	cr	6.641	-	-	-	-	6.641
TO	Vinovo	2.999	3.950	-	3.884	-	66	cr	-	2.785	-	-	-	2.785
VC	Santhià (6)							Digestioneanaerobica-br(bioreattori)	-	4.662	-	-	-	4.662
NO	Comignago	1.000	444	-	417	-	27	cr	311	-	-	-	-	311
NO	Novara	19.500	8.800	-	8.800	-	-	cr	2.938	-	-	-	-	2.938
NO	San Nazzaro Sesia	83.400	88.347	14.377	34.705	18.641	20.624	csa	3.665	36.543	-	-	6.037	46.245
CN	Borgo S. Dalmazzo (7)	35.000	16.804	9.928	6.118	-	758	cr + platea aerata	-	3.290	-	-	2.342	5.632
CN	Fossano (6)							Digestioneanaerobica-br(biocelle)+cr	-	-	19.930	-	-	19.930
CN	Saluzzo (6)							Digestioneanaerobica-br(biocelle)+cr	-	-	26.490	-	-	26.490
CN	Sommariva Perno	74.000	46.134	-	21.977	23.398	759	cr	-	n.d.	-	-	2.458	2.458
AT	San Damiano d'Asti (6)							Digestioneanaerobica-br(biocelle)	-	13.730	-	-	-	13.730
AL	Casal Cermelli (6)							Digestioneanaerobica-br(biocelle)	-	7.500	-	-	-	7.500
AL	Tortona	26.300	7.224	590	-	-	(8) 6.634	corsie dinamiche aerate	-	1.327	-	-	828	2.155
AL	Tortona (6)							Digestioneanaerobica-csa+cr	-	3.684	-	-	-	3.684
BI	Cavaglià (6)							Digestioneanaerobica-br(bioreattori)	-	10.877	-	-	-	10.877
BI	Vigliano Biellese	12.000	6.822	-	6.800	-	22	csa	195	-	-	-	-	195
VB	Premosello-Chiovenda	999	126	-	-	-	126	csa	126	-	-	-	-	126
VB	Villadossola	41.900	105	-	71	-	34	cr	34	-	-	-	44	78
Totale		**391.130**	**217.822**	**24.895**	**115.264**	**46.941**	**30.722**		**26.408**	**91.676**	**49.192**	**0**	**14.608**	**181.884**

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 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).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.14 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Piemonte, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
TO	Pinerolo (2)	110.000	63.469	45.009	11.468	3.547	3.445	(3)	20.491	5.817.493	15.444	15.658	(4) 3.434.130
VC	Santhià (5)	60.000	29.556	24.746	4.810	-	-	(3)	13.636	3.135.363	-	-	(4) 1.463.611
CN	Fossano (5) (6)	71.600	62.300	2.447	19.980	32.582	7.291	(3)	1.563	n.d.	1.371	-	-
CN	Saluzzo (5)	54.100	36.627		5.661	20.083	10.883	(3)	9	3.451.176	7.893	2.770	-
AT	San Damiano d'Asti (5)	90.000	78.575	61.936	12.919	-	3.720	(3)	18.766	6.728.832	1.489	524	(4) 3.292.640
AL	Casal Cermelli (5)	126.000	83.359	75.156	46	529	7.628	(3)	7.576	n.d.	n.d.	n.d.	-
AL	Tortona (5)	60.000	35.524	32.649	1.832	570	473	(3)	15.105	3.087.734	-	-	(7) 1.695.765
BI	Cavaglià (5)	60.000	60.011	44.269	15.742	-	-	(3)	25.903	6.085.383	-	-	(8) 3.299.774
Totale		**631.700**	**449.421**	**286.212**	**72.458**	**57.311**	**33.440**	**0**	**103.049**	**28.305.981**	**26.197**	**18.952**	**13.185.920**

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) Sezione anaerobica operativa fino a 07/2023 per lavori di manutenzione straordinaria.
(7) Il biometano prodotto è interamente utilizzato in autotrazione.
(8) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di trasporto.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.15– Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti - Piemonte, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
AL	Novi Ligure	26.500	18.335	14.782	3.318	-	235	(2) 13.367	8.717	2.944.104	3.788	-	-
Totale		**26.500**	**18.335**	**14.782**	**3.318**	**0**	**235**	**13.367**	**8.717**	**2.944.104**	**3.788**	**0**	**0**

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 frazione solida viene in parte avviata a compostaggio (7.756 t) 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 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
CN	Villafalletto	80.000	60.596	35.446	17.473	6.706	971	BE, CSS u	cr	CSS	19.928	Coincenerimento	**46.533**
										FS	22.805	Discarica	
										Frazione umida	2.552	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.233	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	15	Recupero di materia	
CN	Borgo San Dalmazzo	57.500	25.292	23.969	1.256	23	44	BS, S u	br	BS	5.728	Discarica	**21.742**
										FS	15.260	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	751	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	3	Recupero di materia	
CN	Magliano Alpi	50.000	19.953	16.453	3.500	-	-	S+BS s	csa	FS	9.561	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**17.478**
										Metalli ferrosi	61	Recupero di materia	
										BS	7.289	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	567	Trattamento chimico fisico/biologico	
CN	Sommariva Bosco	58.500	20.185	17.645	-	2.540	-	S+BS+CSS s	csa	BS	2.464	Discarica	**26.029**
										CSS	21.870	Coincenerimento	
										Frazione org. non compostata	211	Discarica	
										FS	352	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.132	Recupero di materia	
AT	Asti	70.000	46.638	44.920	1.684	-	34	S+BS s	br	BS	11.415	Discarica	**46.384**
										FS	28.587	Discarica	
										FS	106	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	526	Recupero di materia	
										Percolato	5.750	Trattamento chimico fisico/biologico	
AL	Casale Monferrato	32.000	13.410	13.364	-	46	-	S+BS u	csa	BS	3.429	Discarica	**11.235**
										FS	7.495	Discarica	
										Metalli ferrosi	301	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	10	Recupero di materia	
AL	Alessandria	134.000	123.966	122.685	1.281	-	-	S+BS s	csa, cr	BS	12.944	Discarica	**121.264**
										FS	103.807	Discarica	
										Metalli ferrosi	755	Recupero di materia	
										Percolato	3.758	Trattamento chimico fisico/biologico	
BI	Cavaglià	60.000	16.244	-	16.244	-	-	BE+CSS u	cr	CSS	6.035	Coincenerimento	**15.758**
										CSS	6.116	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	3.557	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	50	Recupero di materia	
BI	Cavaglià	140.000	72.777	63.297	3.145	3.212	3.123	BE u	cr	Frazione organica non compostata	899	Discarica	**54.293**
										Frazione organica non compostata	48.869	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione organica non compostata	176	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	10	Raggruppamento preliminare allo smaltimento	
										Metalli ferrosi	460	Messa in riserva	
										Percolato	3.879	Trattamento chimico fisico/biologico	
Totale		**682.000**	**399.061**	**337.779**	**44.583**	**12.527**	**4.172**				**360.716**		**360.716**

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; CSS= combustibile solido secondario

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 1.17 - Impianti di trattamento meccanico – Piemonte, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
CN	Roccavione	36.000	22.498	-	15.544	-	6954	CSS u	-	CSS	19.819	Coincenerimento	**20.519**
										FS	219	Discarica	
										FS	481	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
Totale		**36.000**	**22.498**	**0**	**15.544**	**0**	**6.954**				**20.519**		**20.519**

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; CSS= combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 1.18 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Piemonte, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
TO	Torino	462.915	92.340	-	44.247	599.502	138.826	412.200
Totale		**462.915**	**92.340**	**0**	**44.247**	**599.502**	**138.826**	**412.200**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 1.19 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Piemonte, anno 2023

Provincia	Comune	Da trattamento di RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
CN	Robilante	68.461	68.461	295	-	68.756
Totale		**68.461**	**68.461**	**295**	**0**	**68.756**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AL	Casale Monferrato	918.700	162.143	598	5.738	6.336	146
AL	Novi Ligure	544.000	43.293	221	15.311	15.532	9.980
AL	Solero	986.323	60.000	-	43.791	43.791	20
AL	Tortona	454.000	142.018	2.204	47.179	49.383	37.086
AT	Cerro Tanaro	1.428.000	143.393	17	49.144	49.161	14.737
BI	Cavaglià	240.000	3.300	-	899	899	-
CN	Magliano Alpi	768.093	29.339	174	16.564	16.738	2.743
CN	Sommariva Perno	500.932	3.900	36	2.759	2.795	1.791
CN	Villafaletto	917.500	303.387	-	18.047	18.047	-
TO	Collegno	595.000	138.093	-	8.566	8.566	84.110
TO	Druento	1.043.640	601.346	-	8.493	8.493	21.671
TO	Grosso	1.315.820	n.d.	-	31.619	31.619	1.379
Totale				**3.250**	**248.111**	**251.361**	**173.664**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

2 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	125.034	24.885,24	48.933,15	2.006,50	**75.824,89**	606,4	391,4	64,5
2020	123.895	24.858,64	48.927,85	2.100,88	**75.887,37**	612,5	394,9	64,5
2021	123.337	24.439,18	47.550,62	2.251,80	**74.241,60**	601,9	385,5	64,0
2022	122.955	24.129,48	50.031,03	1.585,65	**75.746,15**	616,0	406,9	66,1
2023	123.018	23.293,43	52.982,28	42,16	**76.317,87**	620,4	430,7	69,4

Figura 2.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta, anni 2019-2023

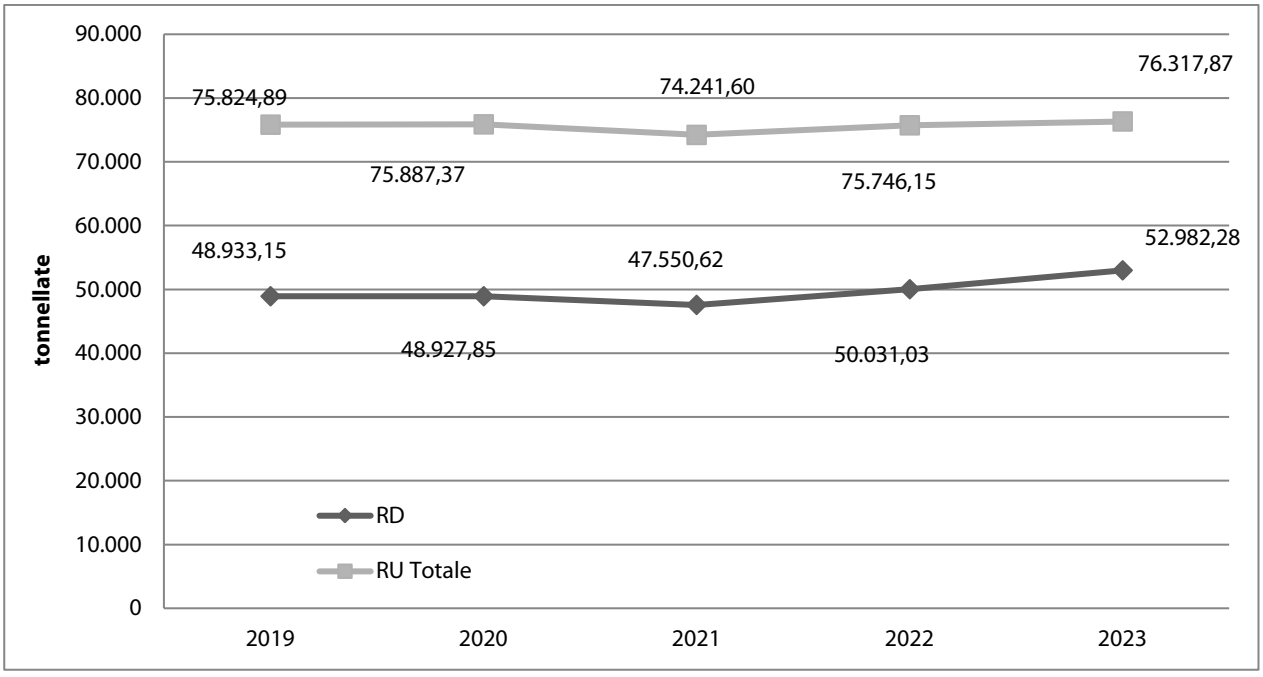


Tabella 2.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Valle d'Aosta, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	13.073,52	24,7
Carta e cartone	10.397,58	19,6
Legno	7.495,28	14,1
Metallo	1.765,38	3,3
Plastica	6.771,20	12,8
RAEE	1.127,16	2,1
Selettiva	138,10	0,3
Tessili	496,63	0,9
Vetro	7.432,76	14,0
Ingombranti misti a recupero	1.351,89	2,6
Rifiuti da C&D	747,30	1,4
Pulizia stradale a recupero	2.026,61	3,8
Altro RD	158,87	0,3
RD totale	**52.982,28**	**100,0**

Figura 2.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Valle d'Aosta, per frazione merceologica, anno 2023

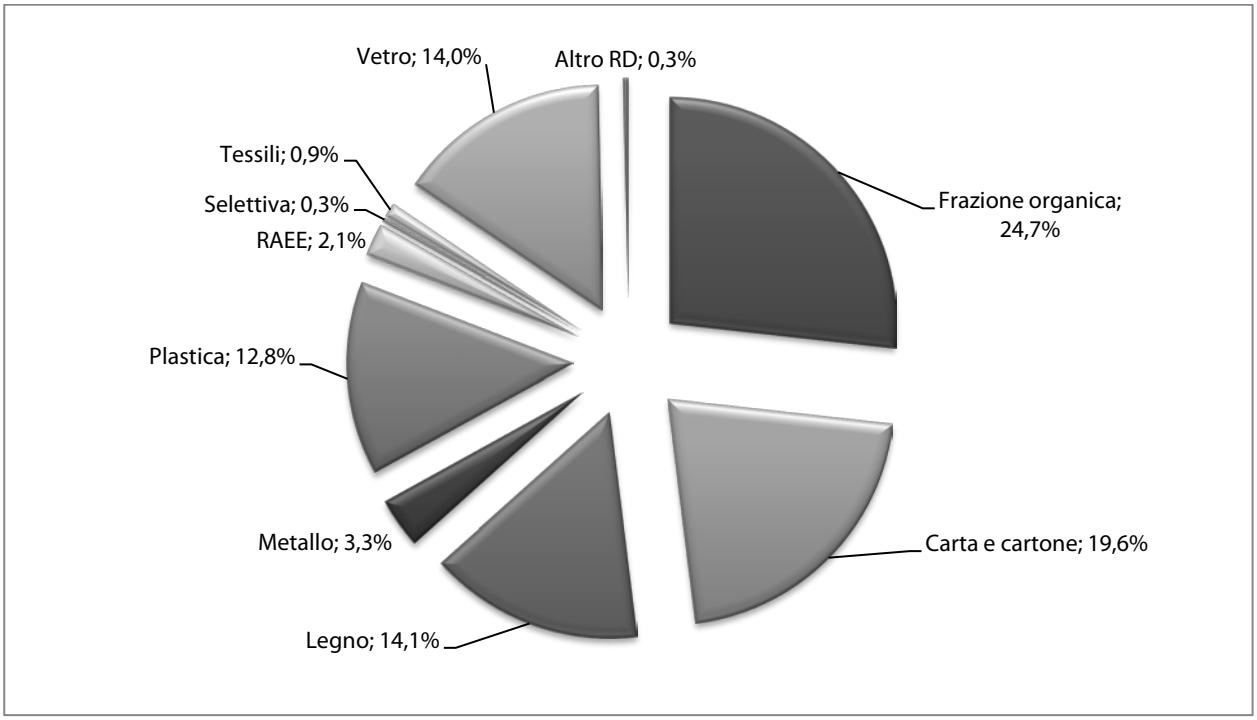


Tabella 2.3 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Valle d'Aosta, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
AO	Brissogne	98.171	30.802	23.237	5	7.387	173	u		FS	20.376	Discarica	**26.652**
										Frazione organica non compostata	2.748	Discarica	
										BS	3.328	Discarica	
										Metalli ferrosi	165	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	35	Recupero di materia	
Totale		**98.171**	**30.802**	**23.237**	**5**	**7.387**	**173**				**26.652**		**26.652**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 2.4 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Valle d'Aosta, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AO	Brissogne	383.000	230.066	51	25.416	25.467	409
AO	Pontey	904.773	336.902	1.022	1.934	2.956	57.205
Totale		**1.287.773**	**566.968**	**1.073**	**27.350**	**28.423**	**57.615**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

3 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	10.027.602	1.345.064,46	3.488.627,63	9.877,48	**4.843.569,56**	483,0	347,9	72,0
2020	9.966.992	1.244.156,15	3.429.670,67	6.479,04	**4.680.305,86**	469,6	344,1	73,3
2021	9.965.046	1.277.192,52	3.484.717,56	12.102,31	**4.774.012,38**	479,1	349,7	73,0
2022	9.950.742	1.231.880,00	3.379.734,89	6.199,10	**4.617.813,98**	464,1	339,6	73,2
2023	10.020.528	1.225.774,56	3.492.148,30	7.289,07	**4.725.211,93**	471,6	348,5	73,9

Figura 3.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lombardia, anni 2019-2023

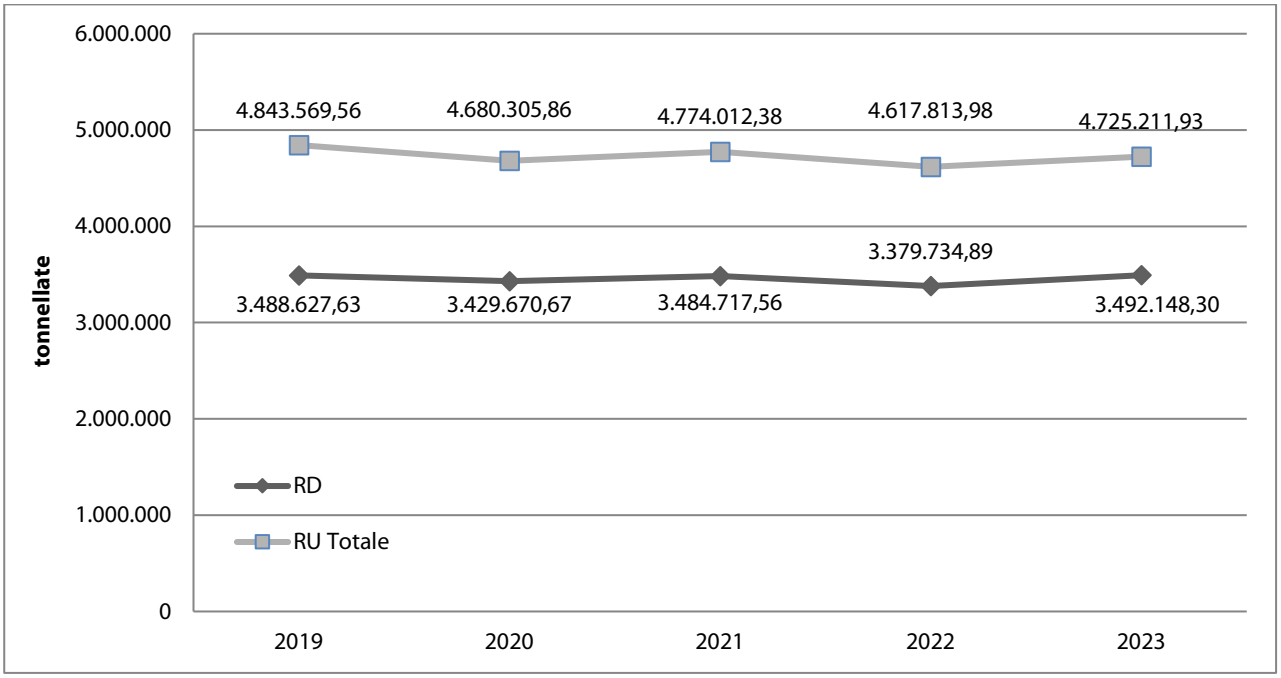
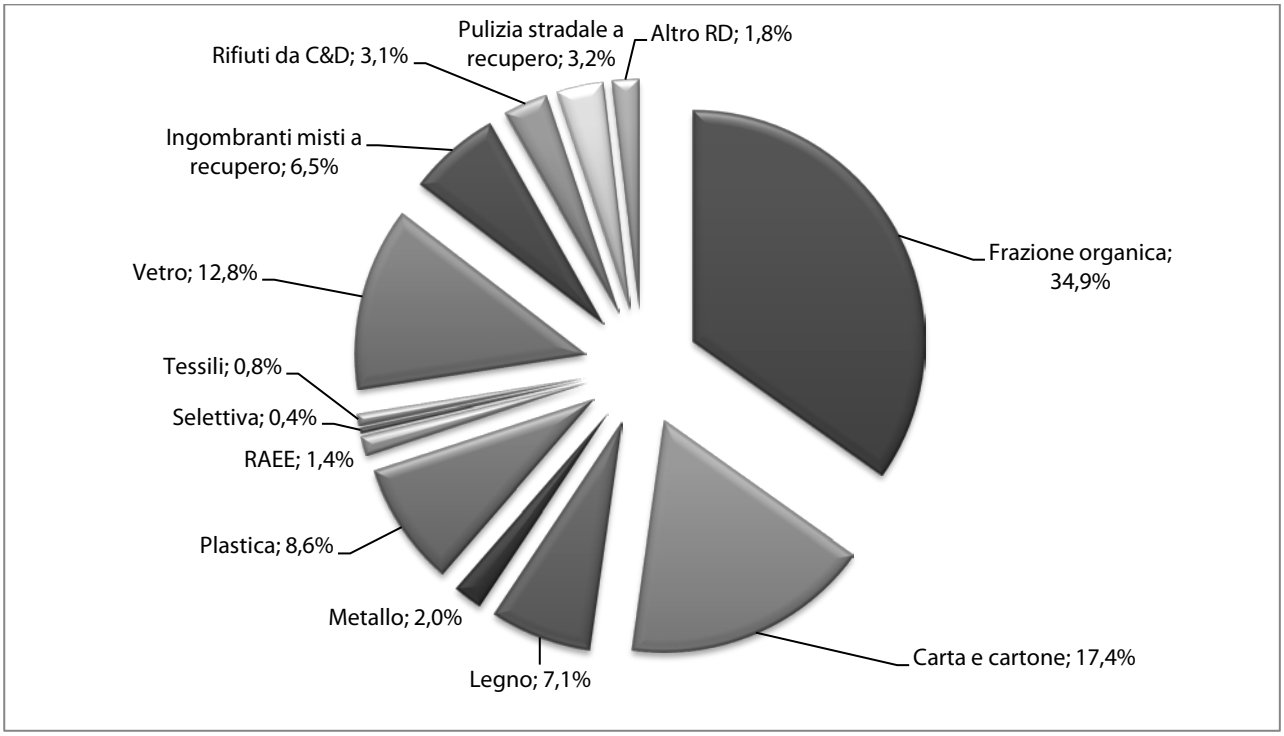


Tabella 3.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lombardia, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	1.217.419,45	34,9
Carta e cartone	606.319,63	17,4
Legno	247.503,85	7,1
Metallo	71.535,54	2,0
Plastica	301.312,66	8,6
RAEE	47.453,53	1,4
Selettiva	12.943,33	0,4
Tessili	29.146,22	0,8
Vetro	447.646,97	12,8
Ingombranti misti a recupero	225.347,84	6,5
Rifiuti da C&D	108.248,39	3,1
Pulizia stradale a recupero	112.956,85	3,2
Altro RD	64.314,03	1,8
RD totale	**3.492.148,30**	**100**

Figura 3.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lombardia, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 3.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VARESE	881.000	410.241,42	465,7	320.570,95	78,1
COMO	598.604	279.844,40	467,5	199.378,80	71,2
SONDRIO	178.948	85.081,16	475,5	47.445,75	55,8
MILANO	3.247.764	1.500.277,35	461,9	1.030.712,39	68,7
BERGAMO	1.111.228	513.732,79	462,3	413.356,80	80,5
BRESCIA	1.262.271	667.781,95	529,0	515.756,33	77,2
PAVIA	539.239	264.014,18	489,6	158.089,09	59,9
CREMONA	353.537	167.649,12	474,2	130.832,95	78,0
MANTOVA	407.051	207.239,92	509,1	180.310,84	87,0
LECCO	333.578	162.707,76	487,8	127.923,23	78,6
LODI	229.628	96.514,14	420,3	72.190,24	74,8
MONZA E DELLA BRIANZA	877.680	370.127,77	421,7	295.580,93	79,9
LOMBARDIA	**10.020.528**	**4.725.211,93**	**471,6**	**3.492.148,30**	**73,9**

Figura 3.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

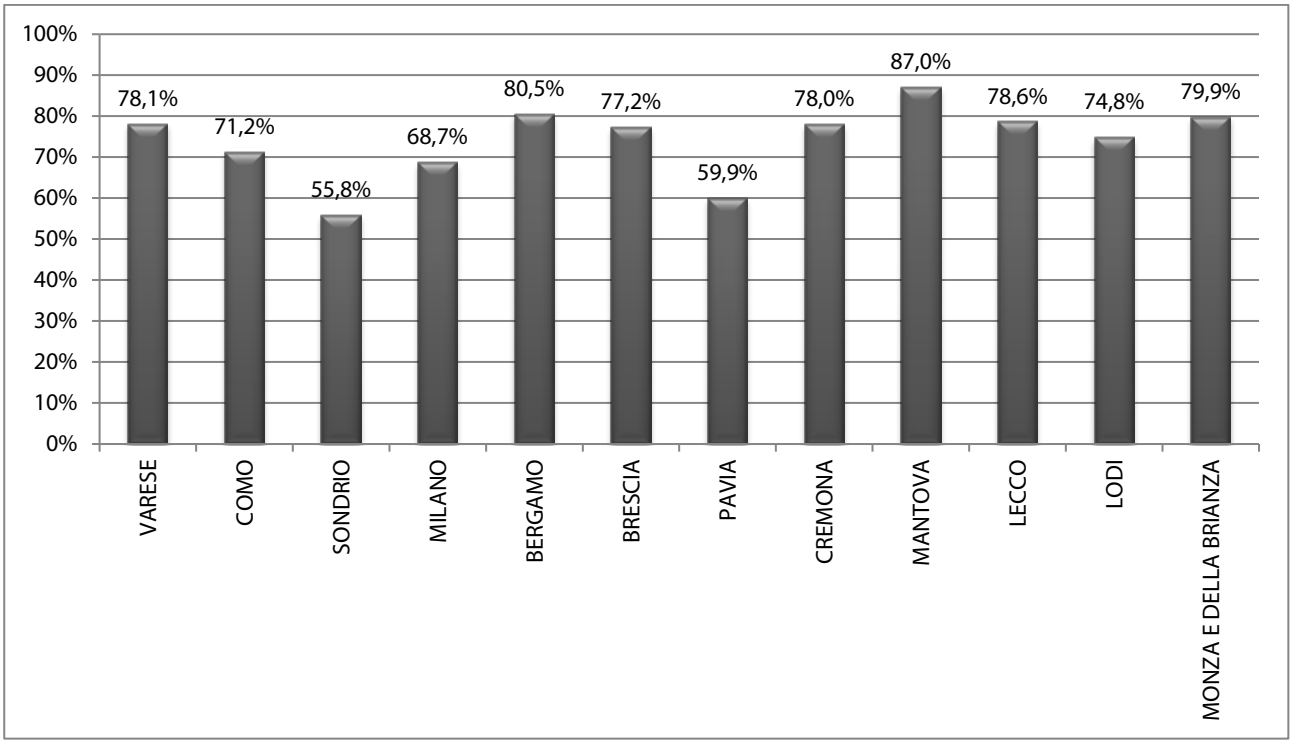


Tabella 3.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia												
	Varese	Como	Sondrio	Milano	Bergamo	Brescia	Pavia	Cremona	Mantova	Lecco	Lodi	Monza e della Brianza	Lombardia
	(tonnellate)												
Frazione organica	113.770,2	65.718,8	7.645,7	350.380,8	136.950,9	183.513,8	56.279,9	48.691,8	82.795,1	46.189,8	25.782,9	99.699,8	1.217.419,4
Carta e cartone	47.022,1	29.675,4	11.351,6	191.339,0	79.346,6	94.665,8	27.151,8	21.743,2	26.402,3	19.745,2	11.496,6	46.379,9	606.319,6
Legno	26.255,4	17.269,0	3.019,3	61.542,3	33.329,0	37.931,6	9.632,7	8.644,9	9.606,9	10.083,4	5.118,5	25.071,0	247.503,9
Metallo	6.787,1	4.230,1	1.665,4	14.370,7	10.580,8	12.137,1	3.322,7	2.878,0	3.582,6	3.482,1	1.547,7	6.951,3	71.535,5
Plastica	25.566,8	13.707,8	3.334,2	104.798,0	32.692,2	44.390,8	11.279,1	12.641,8	20.828,9	7.729,7	5.457,8	18.885,8	301.312,7
RAEE	4.759,5	2.685,3	982,6	11.599,0	5.801,5	7.897,9	2.566,1	1.944,9	2.403,6	1.676,7	1.116,5	4.019,9	47.453,5
Selettiva	1.440,1	1.000,6	163,7	3.448,8	1.885,8	1.535,6	427,2	465,6	619,9	441,6	309,8	1.204,6	12.943,3
Tessili	2.277,7	1.657,7	246,9	9.958,5	3.445,1	4.267,8	977,2	972,9	1.294,6	1.346,9	652,5	2.048,4	29.146,2
Vetro	44.335,3	30.519,3	9.729,9	148.520,3	48.742,5	59.176,6	21.648,2	14.062,7	10.451,6	14.518,5	9.774,7	36.167,3	447.647,0
Ingombranti misti a recupero	24.488,2	16.519,0	3.415,5	57.672,2	27.417,0	28.668,6	12.777,3	7.664,9	7.661,4	12.890,2	4.154,7	22.018,9	225.347,8
Pulizia stradale a recupero	8.034,9	4.723,8	2.556,2	38.586,4	11.588,4	16.419,7	5.029,3	4.811,2	3.827,1	2.855,9	2.891,1	11.632,9	112.956,8
Rifiuti da C&D	11.382,4	7.132,2	1.921,8	25.441,5	14.939,3	16.926,0	2.627,9	4.089,7	5.254,2	4.773,3	2.444,2	11.315,8	108.248,4
Altro RD	4.451,2	4.539,8	1.412,8	13.054,8	6.637,8	8.225,1	4.369,8	2.221,4	5.582,6	2.190,0	1.443,4	10.185,4	64.314,0
RD totale	**320.570,9**	**199.378,8**	**47.445,8**	**1.030.712,4**	**413.356,8**	**515.756,3**	**158.089,1**	**130.833,0**	**180.310,8**	**127.923,2**	**72.190,2**	**295.580,9**	**3.492.148,3**
Indifferenziato	89.349,8	79.501,8	37.635,4	468.853,8	99.962,4	152.021,2	104.204,9	35.059,8	25.647,3	34.784,3	24.207,2	74.546,8	1.225.774,6
Ingombranti a smaltimento	320,7	963,8		711,2	413,6	4,5	1.720,2	1.756,4	1.281,7	0,3	116,7		7.289,1
Totale RU	**410.241,4**	**279.844,4**	**85.081,2**	**1.500.277,3**	**513.732,8**	**667.781,9**	**264.014,2**	**167.649,1**	**207.239,9**	**162.707,8**	**96.514,1**	**370.127,8**	**4.725.211,9**

Tabella 3.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Varese, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	884.876	424.046,74	479,2	327.240,05	369,8	77,2
2020	879.929	413.754,18	470,2	322.782,05	366,8	78,0
2021	878.059	422.490,40	481,2	325.613,99	370,8	77,1
2022	877.688	401.583,19	457,5	310.044,19	353,3	77,2
2023	881.000	410.241,42	465,7	320.570,95	363,9	78,1

Figura 3.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Varese, anni 2019-2023

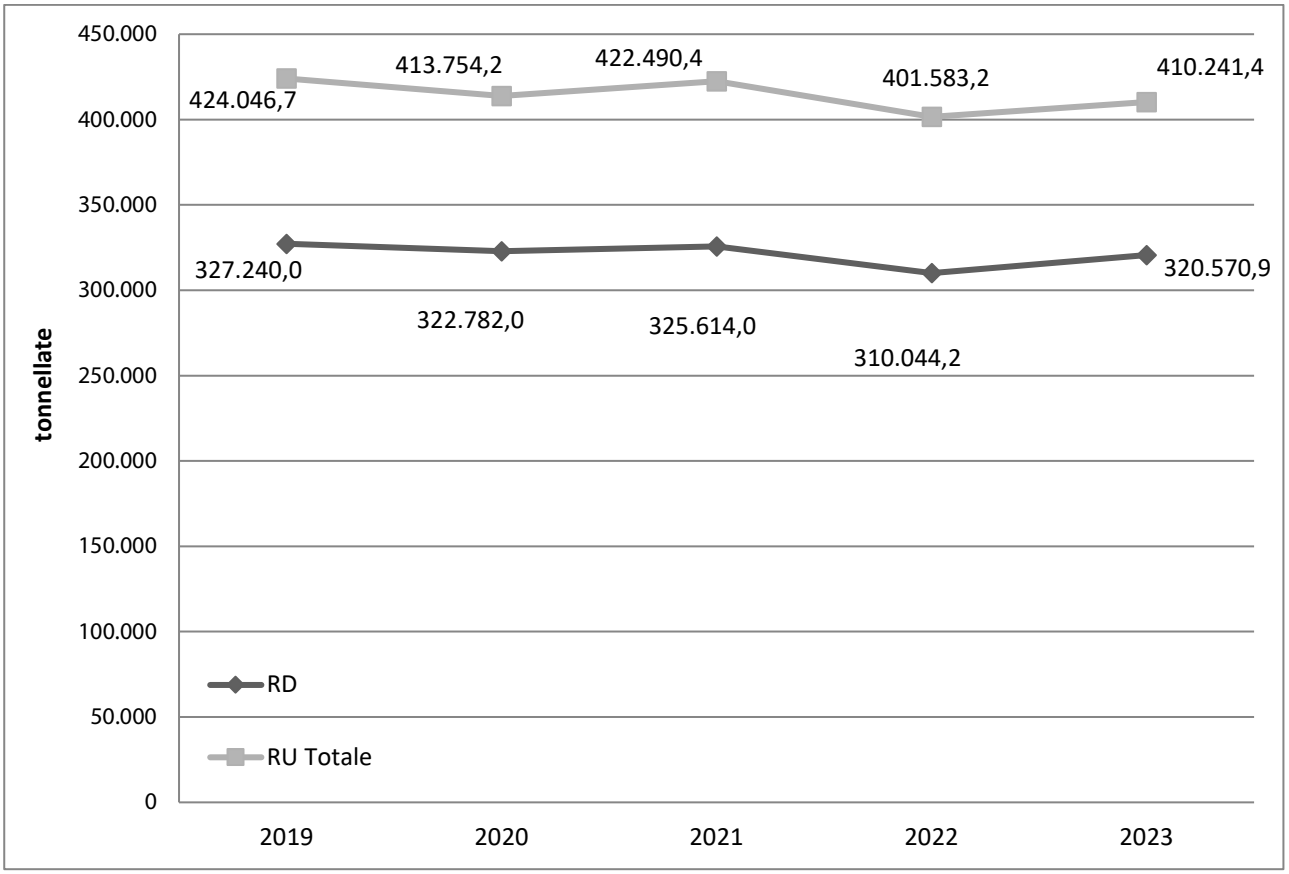


Tabella 3.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Como, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	597.642	286.245,60	479,0	196.248,05	328,4	68,6
2020	594.671	276.822,13	465,5	193.924,99	326,1	70,1
2021	594.657	283.090,08	476,1	198.821,60	334,3	70,2
2022	595.513	273.616,44	459,5	192.200,17	322,7	70,2
2023	598.604	279.844,40	467,5	199.378,80	333,1	71,2

Figura 3.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Como, anni 2019-2023

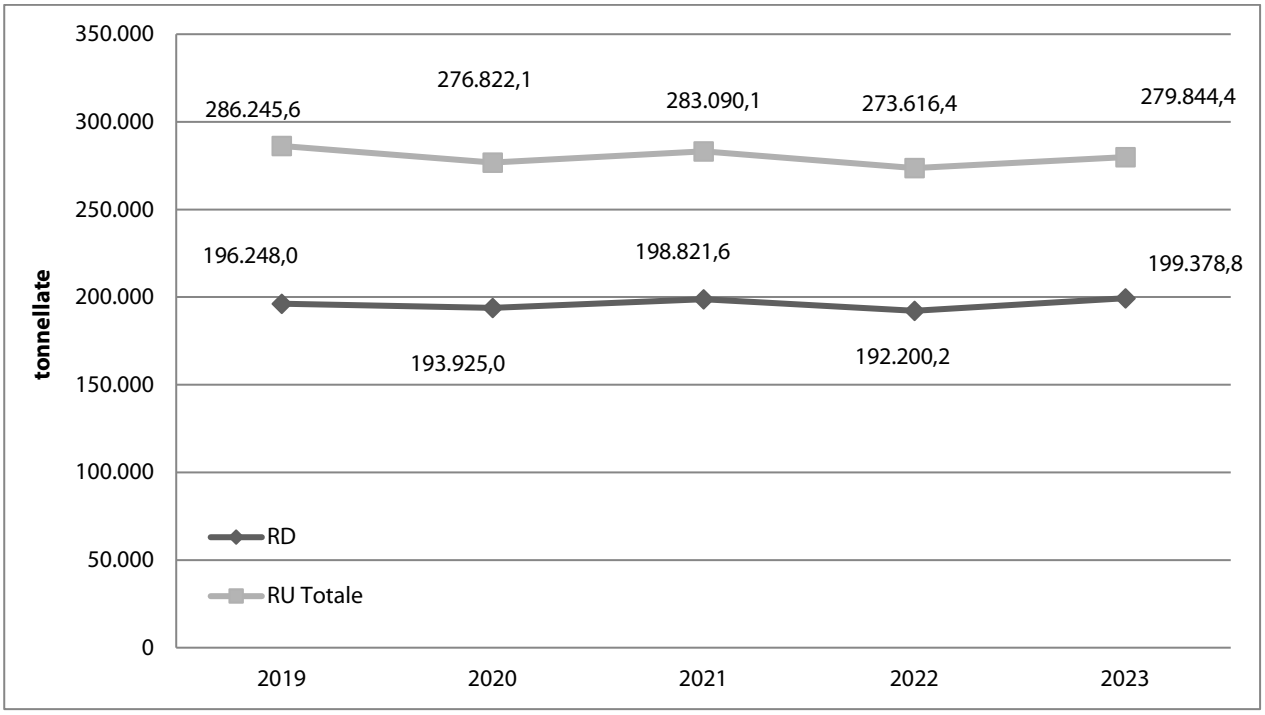


Tabella 3.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sondrio, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	180.425	87.043,82	482,4	48.955,30	271,3	56,2
2020	179.234	84.605,93	472,0	48.429,23	270,2	57,2
2021	178.208	87.516,16	491,1	50.460,59	283,2	57,7
2022	178.472	84.764,51	474,9	48.116,78	269,6	56,8
2023	178.948	85.081,16	475,5	47.445,75	265,1	55,8

Figura 3.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sondrio, anni 2019-2023

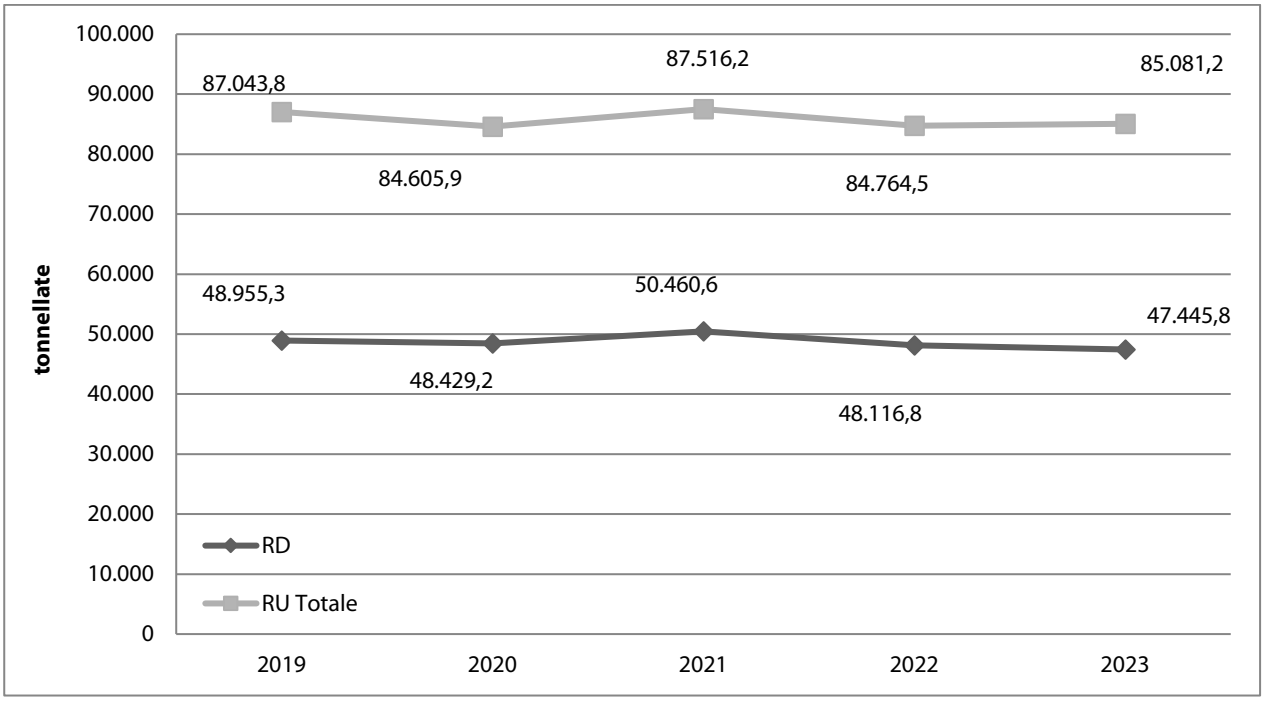


Tabella 3.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Milano, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	3.265.327	1.559.593,81	477,6	1.051.371,20	322,0	67,4
2020	3.249.821	1.445.997,83	444,9	995.791,54	306,4	68,9
2021	3.237.101	1.481.260,08	457,6	1.013.981,04	313,2	68,5
2022	3.219.391	1.465.196,50	455,1	1.000.055,19	310,6	68,3
2023	3.247.764	1.500.277,35	461,9	1.030.712,39	317,4	68,7

Figura 3.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Milano, anni 2019-2023

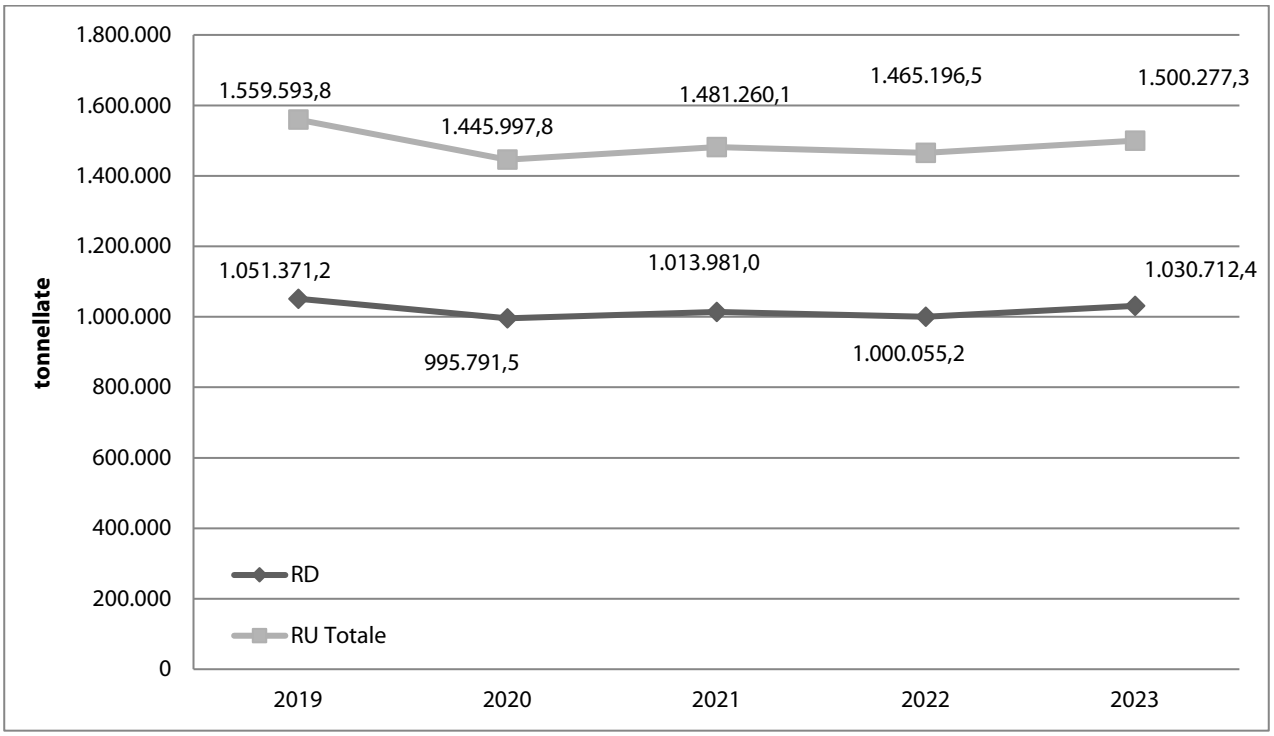


Tabella 3.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bergamo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	1.108.126	516.596,88	466,2	393.657,11	355,2	76,2
2020	1.099.621	506.436,74	460,6	392.128,71	356,6	77,4
2021	1.102.670	521.176,43	472,6	406.600,23	368,7	78,0
2022	1.103.768	510.016,52	462,1	404.939,62	366,9	79,4
2023	1.111.228	513.732,79	462,3	413.356,80	372,0	80,5

Figura 3.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bergamo, anni 2019-2023

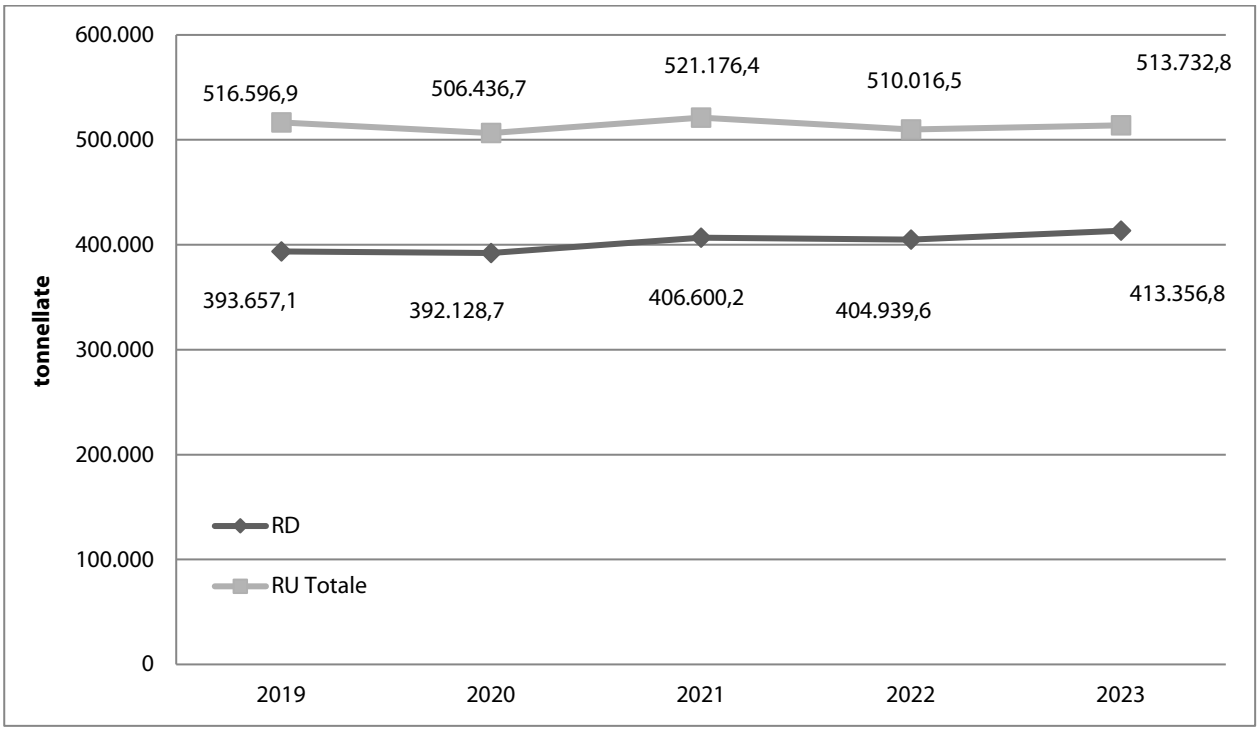


Tabella 3.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brescia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	1.255.437	666.789,49	531,1	512.213,05	408,0	76,8
2020	1.247.583	652.858,48	523,3	504.503,27	404,4	77,3
2021	1.254.322	663.512,75	529,0	507.987,68	405,0	76,6
2022	1.253.993	640.409,85	510,7	488.125,51	389,3	76,2
2023	1.262.271	667.781,95	529,0	515.756,33	408,6	77,2

Figura 3.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brescia, anni 2019-2023

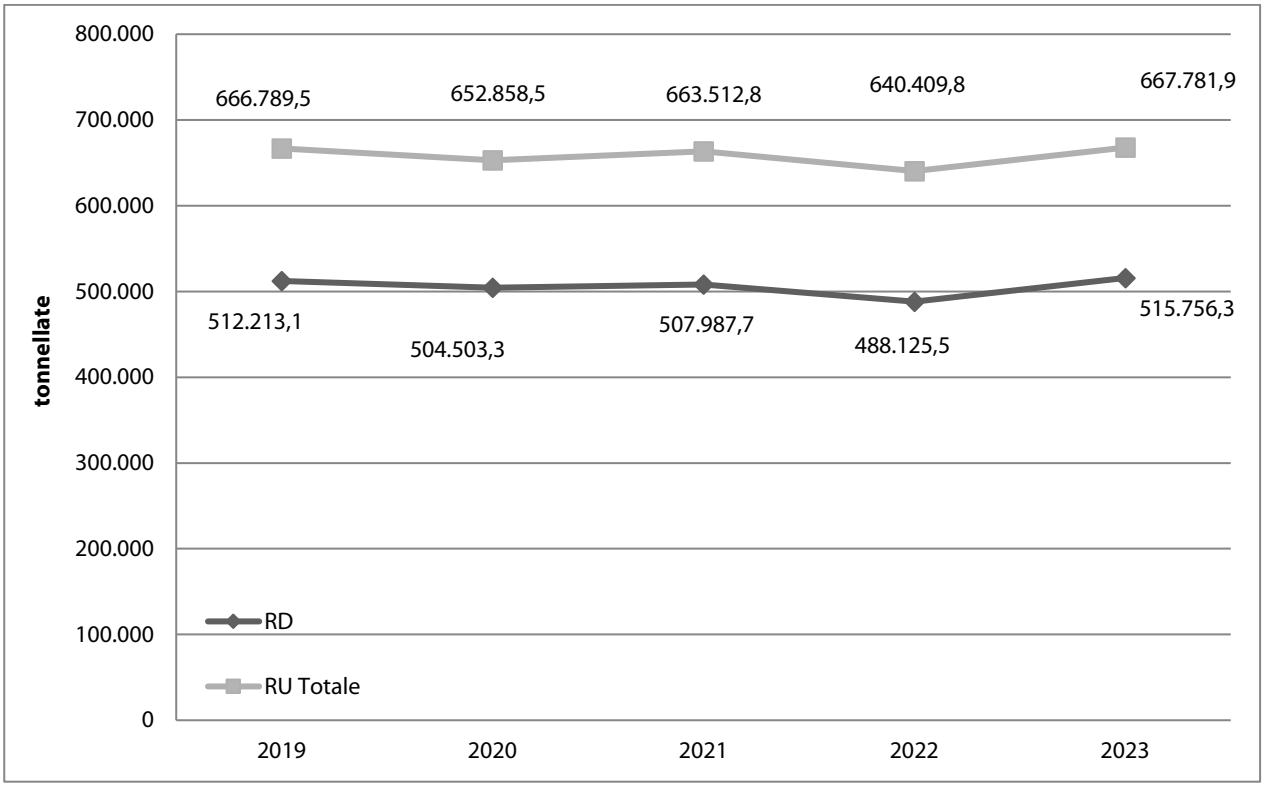


Tabella 3.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pavia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	540.376	275.072,49	509,0	150.742,95	279,0	54,8
2020	534.951	275.144,98	514,3	159.817,51	298,8	58,1
2021	534.691	274.533,91	513,4	157.740,94	295,0	57,5
2022	534.968	260.211,83	486,4	152.278,35	284,6	58,5
2023	539.239	264.014,18	489,6	158.089,09	293,2	59,9

Figura 3.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pavia, anni 2019-2023

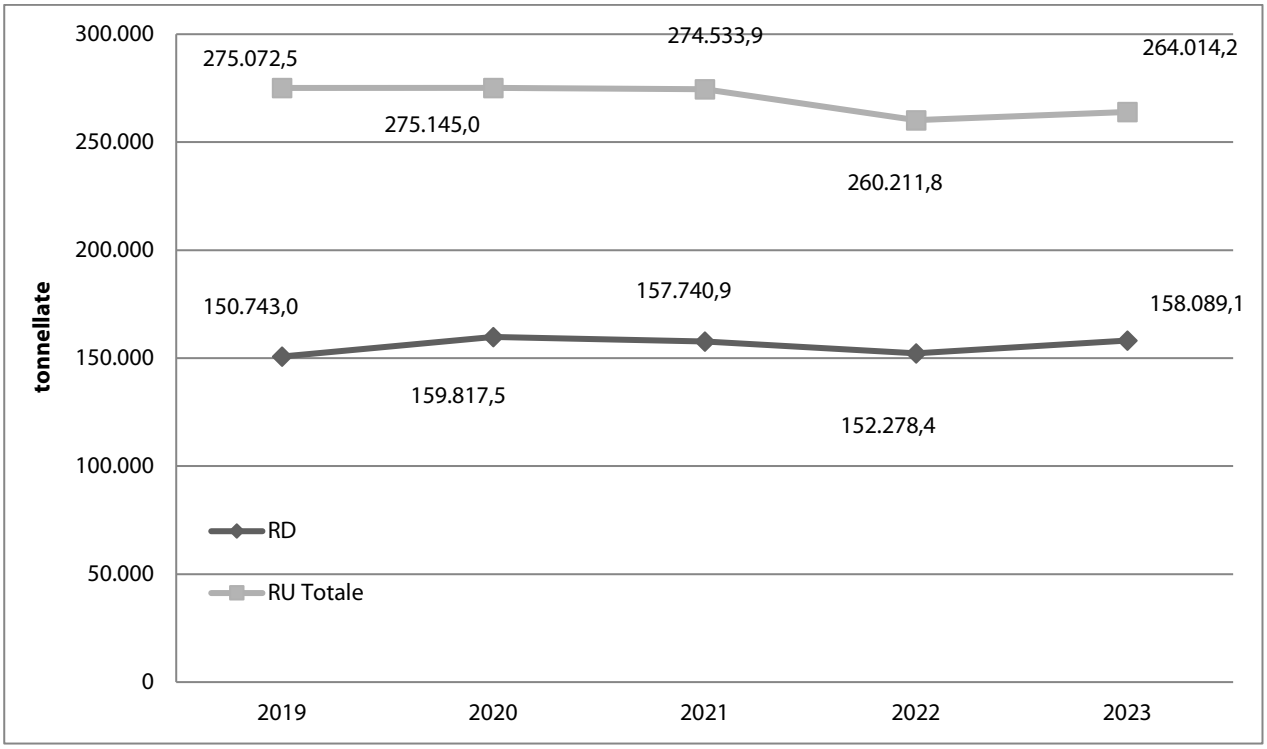


Tabella 3.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cremona, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	355.908	173.718,96	488,1	136.425,94	383,3	78,5
2020	351.698	172.377,92	490,1	135.594,92	385,5	78,7
2021	351.287	174.564,13	496,9	136.727,60	389,2	78,3
2022	351.169	163.543,04	465,7	128.346,08	365,5	78,5
2023	353.537	167.649,12	474,2	130.832,95	370,1	78,0

Figura 3.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cremona, anni 2019-2023

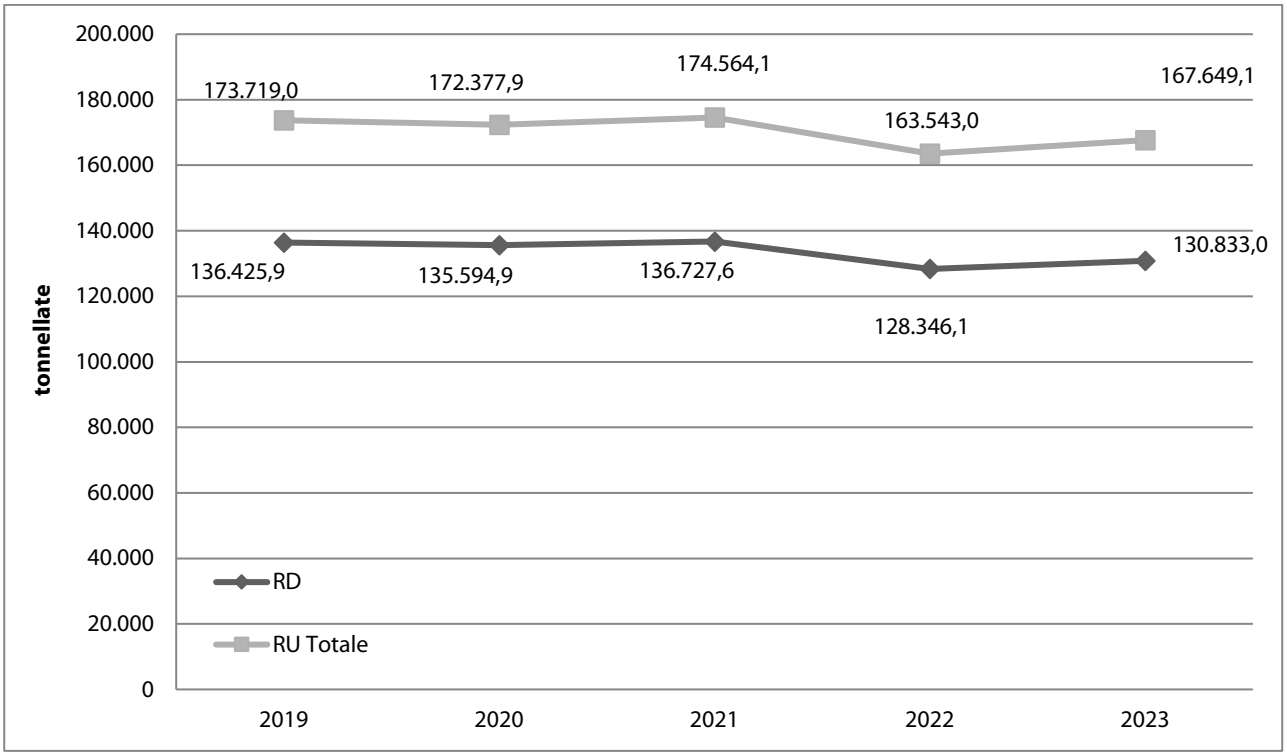


Tabella 3.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Mantova, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	406.919	220.268,40	541,3	191.253,33	470,0	86,8
2020	403.585	220.755,41	547,0	192.299,74	476,5	87,1
2021	404.440	217.756,52	538,4	188.240,34	465,4	86,4
2022	404.696	200.859,28	496,3	172.781,39	426,9	86,0
2023	407.051	207.239,92	509,1	180.310,84	443,0	87,0

Figura 3.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Mantova, anni 2019-2023

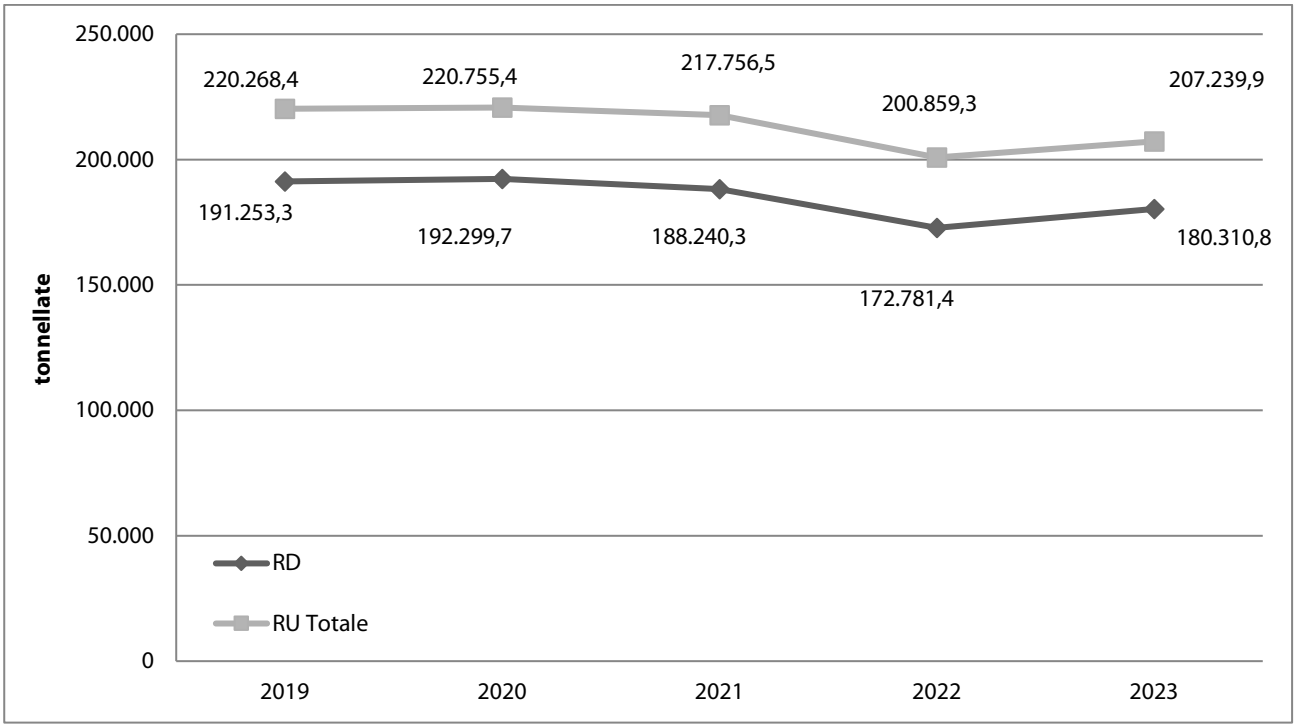


Tabella 3.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecco, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	334.961	162.402,97	484,8	115.521,74	344,9	71,1
2020	332.593	159.328,84	479,1	114.197,61	343,4	71,7
2021	332.435	163.536,66	491,9	120.034,94	361,1	73,4
2022	332.043	159.121,03	479,2	122.790,05	369,8	77,2
2023	333.578	162.707,76	487,8	127.923,23	383,5	78,6

Figura 3.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecco, anni 2019-2023

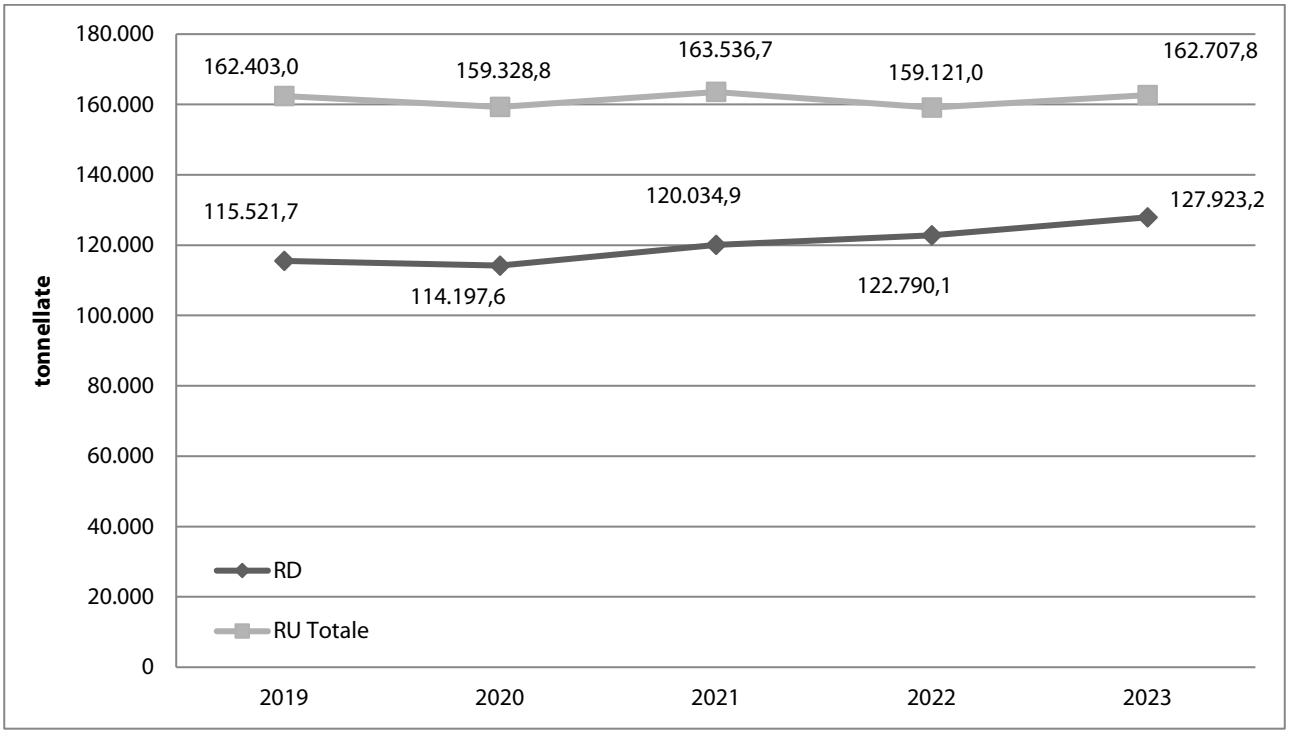


Tabella 3.15 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lodi, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	227.412	100.337,25	441,2	75.335,19	331,3	75,1
2020	225.885	102.192,95	452,4	77.158,98	341,6	75,5
2021	227.064	102.397,60	451,0	76.965,21	339,0	75,2
2022	227.495	98.489,70	432,9	74.438,31	327,2	75,6
2023	229.628	96.514,14	420,3	72.190,24	314,4	74,8

Figura 3.14 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lodi, anni 2019-2023

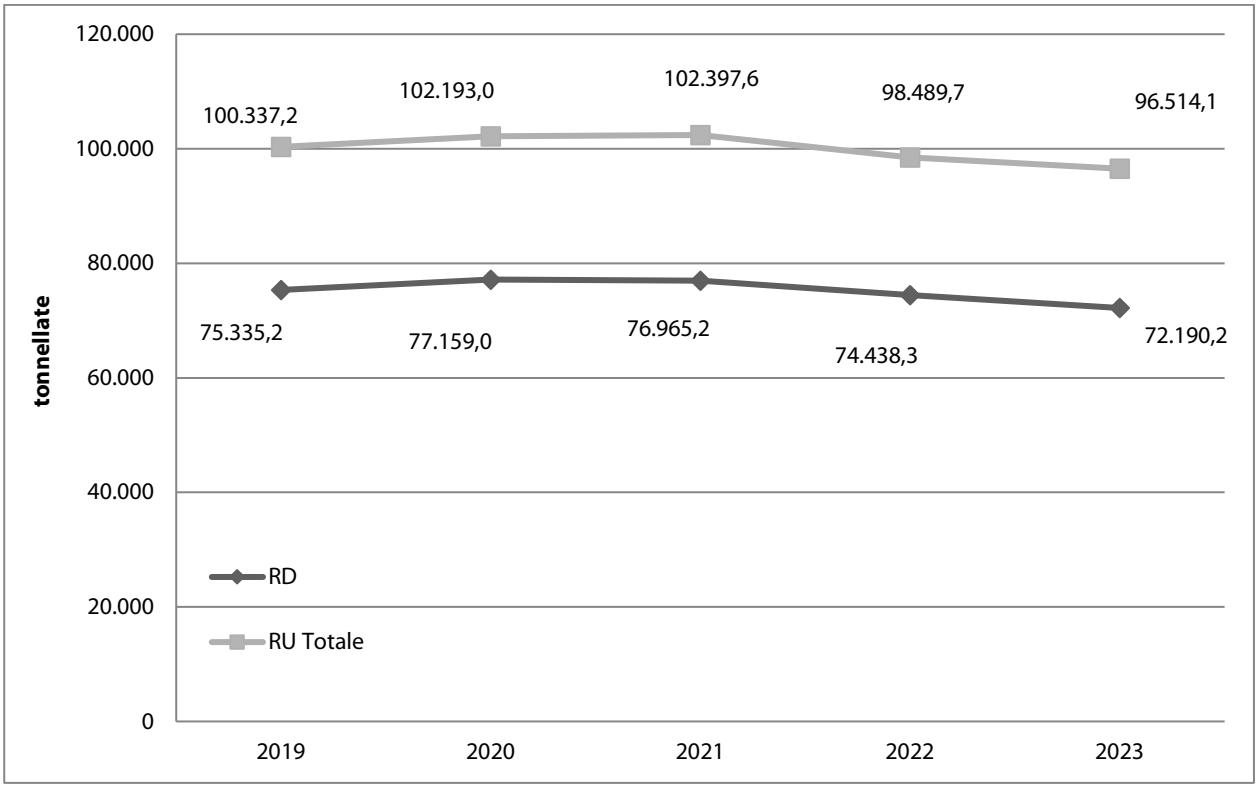


Tabella 3.16 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Monza e della Brianza, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	870.193	371.453,17	426,9	289.663,72	332,9	78,0
2020	867.421	370.030,47	426,6	293.042,12	337,8	79,2
2021	870.112	382.177,67	439,2	301.543,39	346,6	78,9
2022	871.546	361.326,59	414,6	286.943,74	329,2	79,4
2023	877.680	370.127,77	421,7	295.580,93	336,8	79,9

Figura 3.15 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Monza e della Brianza, anni 2019-2023

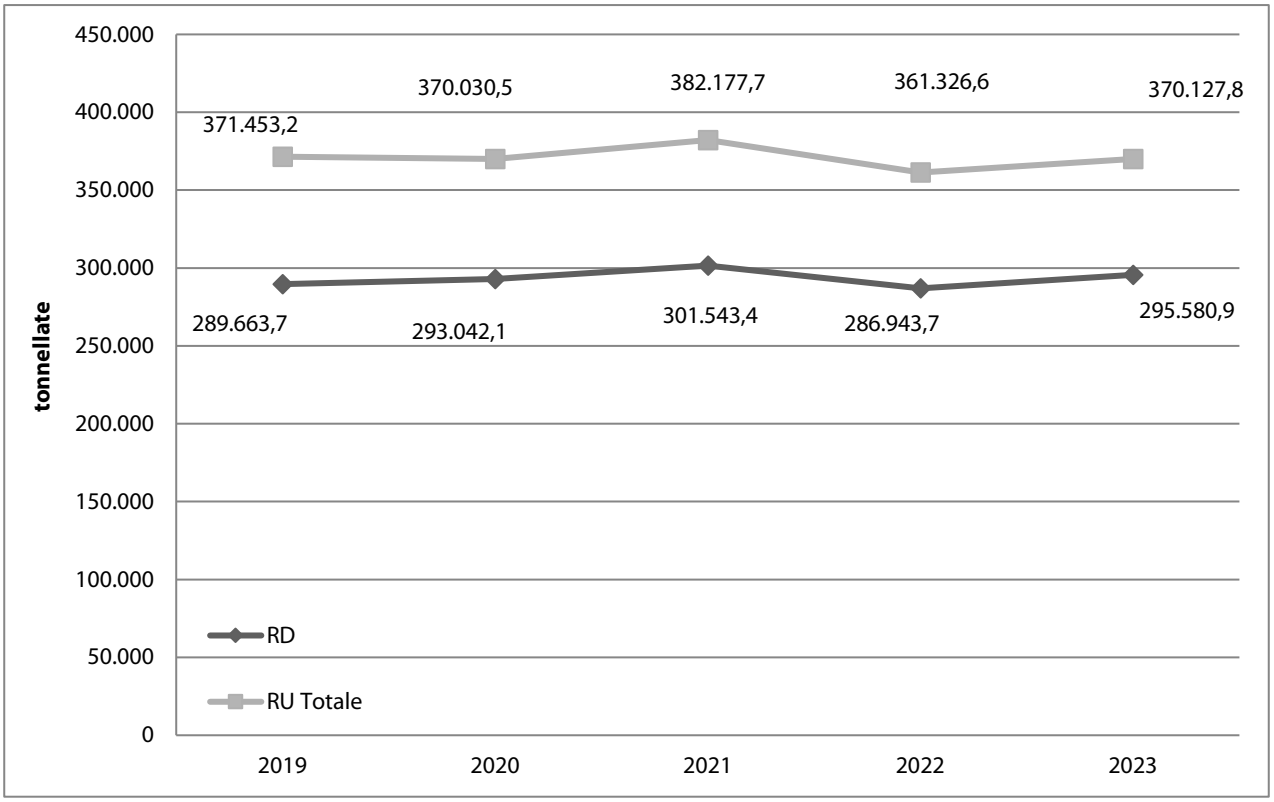


Tabella 3.17 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lombardia, anno 2023

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	488	-	488	-	-	cr	488	-	-	-	-	488
VA	Castelseprio	11.150	10.871	-	10.871	-	-	cr	3.436	-	-	-	2	3.438
VA	Comabbio	980	361	-	361	-	-	cr	361	-	-	-	-	361
VA	Gallarate	28.000	22.699	-	19.502	-	3.197	csa	4.998	-	-	-	8.445	13.443
VA	Galliate Lombardo	200	165	-	165	-	-	cr	150	-	-	-	-	150
VA	Galliate Lombardo	3.000	2.933	-	2.933	-	-	cr	2.933	-	-	-	-	2.933
VA	Luino	9.000	9.036	-	8.929	-	107	cr	4.401	-	-	-	5	4.406
VA	Solbiate Arno	400	36	-	36	-	-	cr	36	-	-	-	-	36
VA	Somma Lombardo	250	1	-	1	-	-	cr	1	-	-	-	-	1
VA	Uboldo	900	854	-	854	-	-	cr	854	-	-	-	-	854
VA	Uboldo	990	679	-	679	-	-	cr	679	-	-	-	-	679
CO	Alta Valle Intelvi	1.200	125	-	125	-	-	cr	119	-	-	-	-	119
CO	Anzano del Parco	11.400	11.830	-	11.302		528	csa	3.892	-	-	-	-	3.892
CO	Cirimido	90.000	50.272	-	50.203	-	69	cr	26.238	-	-	-	-	26.238
CO	Grandola ed Uniti	999	826	-	826	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
CO	Guanzate	21.500	13.944	9.818	887	-	3.239	cr	-	132	-	5.672	613	6.417
CO	Valmorea	9.550	7.758	-	7.727	-	31	cr	5.707	-	-	-	4	5.711
CO	Vertemate	5.200	251	-	9	-	242	cr	n.d.	-	-	-	87	87
MI	Albairate (6)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + cr	-	5.084	-	-	-	5.084
MI	Arconate	6.000	1.028	-	996	-	32	cr	652	-	-	-	-	652
MI	Arluno	885	710	-	710	-	-	cr	348	-	-	-		348
MI	Bellinzago Lombardo	10.000	3.143	-	1.618	-	1.525	cr	1.600	-	-	-	-	1.600
MI	Carugate	1.000	918	-	918	-	-	cr	597	-	-	-	-	597
MI	Cernusco sul Naviglio	1.000	997	-	997	-	-	cr	648	-	-	-	-	648
MI	Cerro al Lambro	950	852	-	852	-	-	cr	640	-	-	-	-	640
MI	Cerro Maggiore	900	761	-	761	-	-	cr	448	-	-	-	-	448
MI	Cologno Monzese	31.400	26.597	14.276	4.336	-	7.985	br (biocelle)		9.030	-	235	2.017	11.282
MI	Lacchiarella (6)							Digestione anaerobica - br (biocelle)	-	11.413	-	-	-	11.413

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
MI	Legnano (6)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + cr	-	7.636	-	-	-	7.636
MI	Masate	29.800	11.738	-	5.419	-	-	cr	5.869	-	-	-	3	5.872
MI	Milano	990	1.174	-	1.174	-	-	cr	238	-	-	-	-	238
MI	Noviglio	30.000	30.109	-	6.024	-	-	cr	4.600	-	-	-	1.113	5.713
MI	Parabiago	2.500	1.884	-	1.883	-	-	cr	1.074	-	-	-	-	1.074
BG	Bonate Sopra	250	15	-	15	-	-	cr	11	-	-	-	-	11
BG	Bottanuco	996	993	-	993	-	-	cr	993	-	-	-	-	993
BG	Brembate di Sopra	225	102	-	102	-	-	cr	10	-	-	-	-	10
BG	Brembate di Sopra	3.000	199	-	199	-	-	cr	180	-	-	-	-	180
BG	Calcinate	105.000	83.293	1.003	32.241	-	-	cr	-	(7) 47.013	-	-	578	47.591
BG	Cologno al Serio	10.950	7.919	-	7.919	-	-	cr	4.118	-	-	-	-	4.118
BG	Curno	1.000	861	-	861	-	-	cr	516	-	-	-	-	516
BG	Ghisalba	120.000	98.418	-	32.109	38.989	27.320	csa		-	46.330	-	233	46.563
BG	Grassobbio	36.500	18.347	-	15.776	-	2.571	br(biocelle)	9.412	-	-	-	2.137	11.549
BG	Montello (6)							Digestione anaerobica- br(biotunnel)+csa+cr	-	94.273	-	-	-	94.273
BG	Valbrembo	970	603	-	603	-	-	cr	459	-	-	-	-	459
BS	Bagnolo Mella	37.400	5.499	4.499	1.000	-	-	br(biocelle)	-	2.423	-	-	1.153	3.576
BS	Bedizzole	80.000	32.458	-	32.458	-	-	cr	5.790	-	-	122	2.152	8.064
BS	Calvisano	60.000	57.049	-	42.925	-	14.124	cr	51.507	-	-	-	750	52.257
BS	Chiari	30.000	28.349	-	16.317	-	12.032	cr	13.386	-	-	-	193	13.579
BS	Ghedi	40.000	35.211	-	35.131	-	80	cr	-	28.599	-	-	-	28.599
BS	Paderno Franciacorta	2.200	271	-	246	-	25	cr	n.d.	-	-	-	-	-
BS	Pralboino	7.490	6.793	-	6.793	-	-	cr	3.095	-	-	-	-	3.095
BS	Rodengo Saiano	36.960	26.712	-	20.376	-	6.336	cr	2.969	-	-	-	145	3.114
BS	Rudiano	65.010	30.572	-	15.137	-	15.435	cr	13.947	-	-	-	7.209	21.156
PV	Corteolona	15.000	3.167	-	3.167	-	-	csa	2.259	-	-	-	367	2.626
PV	Ferrera Erbognone	67.000	29.428	-	13.307	6.126	9.995	br(biocelle)+cr	-	450	15.055	-	289	15.794
PV	Zinasco (6)							Digestione anaerobica-csa	-	1.316	-	-	-	1.316
CR	Bagnolo Cremasco	500	186	-	186	-	-	cr	115	-	-	-	-	115
CR	Sospiro (6)							Digestione anaerobica- br(biotunnel)	-	3.314	-	-	-	3.314

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
MN	Borgo Mantovano	20.240	6.518	2.620	3.898	-	-	cr	-	2.810	-	--	1.001	3.811
MN	Castiglione di Stiviere	69.000	41.114	10.883	13.724	15.340	1.167	cr	-	6.200	9.800	-	2.082	18.082
MN	Mantova	46.000	152	-	152	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
MN	Medole	1.000	825	-	825	-	-	cr	825	-	-	-	-	825
MN	Volta Mantovana	900	855	-	855	-	-	cr	855	-	-		-	855
LC	Annone di Brianza (6)							Digestione anaerobica-cr	-	3.390	-	-	-	3.390
LO	San Rocco Al Porto (6)							Digestione anaerobica-cr	-	(8)	-	-	-	-
LO	Sant'Angelo Lodigiano (6)							Digestione anaerobica-cr	-	2.188	-	-	-	2.188
LO	Terranova dei Passerini (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	4.758	-	-	-	4.758
MB	Vimercate	28.500	28.488	-	24.964	-	3.524	csa	12.845	-	-	-	2.981	15.826
Totale		**1.196.735**	**757.437**	**43.099**	**463.865**	**60.455**	**190.018**		**194.299**	**230.029**	**71.185**	**6.029**	**33.559**	**535.101**

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) Il quantitativo di ammendante indicato comprende ammendante compostato verde e ammendante compostato misto.
(8) Impianto operativo in regime di collaudo, non ha prodotto compost.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.18 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti - Lombardia, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
MI	Albairate (2)	90.000	54.778	48.359	6.419	-	-	(3)	40.050	-	1.409	-	(4)3.215.779
MI	Lacchiarella (2)	100.000	82.873	59.856	21.010	-	2.007	(3)	22.668	8.239.319	-	-	(5) 3.940.242
MI	Legnano (2)	52.400	39.973	28.038	11.935	-	-	(3)	7.676	4.617.670	2.165	-	(4) 2.654.793
BG	Montello (2)	765.000	693.145	673.657	19.162	-	326	(3)	59.418	116.675.222	-	-	(5) 68.391.955

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	20.889	18.856	1.604	-	429	(3)	10.582	2.149.289	-	-	(4) 394.514
CR	Sospiro (2)	38.040	26.419	21.415	2.974	-	2.030	(3)	10.795	3.849.123	7.698	-	-
LC	Annone di Brianza (2)	38.000	10.063	6.898	2.343	-	822	(3)	2.528	2.264	-	-	n.d. (6)
LO	San Rocco Al Porto (2)	45.000	6.023	3.371	-	-	2.652	(3)	93	39.625	-	-	(7) 24.766
LO	Sant'Angelo Lodigiano (2)	29.000	20.937	38	-	11.428	9.471	(3)	20.925	2.573.477	4.617	-	(7) 132.494
LO	Terranova dei Passerini (2)	64.000	35.714	25.505	10.117	64	28	(3)	23.713	2.814.386	-	-	(4) 1.630.686
Totale		**1.251.440**	**990.814**	**885.993**	**75.564**	**11.492**	**17.765**	**0**	**198.448**	**140.960.375**	**15.889**	**0**	**80.385.229**

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) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di trasporto.
(6) Impianto riconvertito da trattamento aerobico a trattamento integrato (anaerobico/aerobico) operativo in regime di collaudo. L'immissione in rete di distribuzione del biometano è iniziata a novembre 2023.
(7) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.19 - Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Lombardia, anno 2023

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	26.311	26.311	-	-	-	(2) 4.123	10.448	3.219.474	7.955	-	-
MI	Marcallo con Casone	35.000	12.665	6.549	-	-	6.116	(2) 1.507	2.113	(3) n.d.	-	-	(4) 282.866
MI	Sesto San Giovanni	31.000	8.256	7.359	-	-	897	(2) 423	1.401	-	-	-	-
PV	Vellezzo Bellini	170.000	138.771	-	-	115.827	22.944	(5) 169.386	-	7.797.508	7.850	-	-
PV	Voghera	27.000	8.629	5.340	-	-	3.289	(2) 1.448	290	275.400	735	-	-
CR	Castelleone	60.000	36.909	33.685	-	-	3.224	(5) 85.843	6.078	6.575.298	(6) 9.495	-	(4) 667.971
MN	Borgo Mantovano	36.000	4.759	3.052	-	-	1.707	(7) -	414	207.296	-	-	(7) 128.630
MN	Pegognaga	23.545	3.568	-	-	3.568	-	(8) 1.510	685	2.323.636	3.971	-	-
MN	San Benedetto Po	24.300	21.391	21.391	-	-	-	(9) 20.075	4.525	3.856.199	7.276	-	-
LO	Ospedaletto Lodigiano	57.100	39.566	-	-	36.928	2.638	(10) 3.632		2.592.256	5.912	5.817	-
LO	Villanova del Sillaro	29.900	21.808	21.808	-	-	-	(9) 11.246	4.914	1.524.042	-	-	(11) 911.809
Totale		**529.980**	**322.633**	**125.495**	**0**	**156.323**	**40.815**	**299.193**	**30.868**	**28.371.109**	**43.194**	**5.817**	**1.991.276**

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) Impianto avviato in regime di collaudo. Il dato del biogas prodotto non è disponibile.

(4) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
(5) 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..
(6) Produzione cogenerativa.
(7) Impianto avviato in regime di collaudo da settembre 2023, non ha prodotto digestato. Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
(8) Il digestato viene avviato a depurazione presso impianti esterni.
(9) Il digestato viene trattato in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(10) Il digestato viene in parte avviato a compostaggio (1.882 t) e in parte a depurazione (1.750 t), presso impianti esterni.
(11) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.20 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lombardia, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
SO	Cedrasco	45.000	44.125	39.593	-	-	4.532			Frazione organica non compostata	31.454	Incenerimento con recupero di energia	**31.454**
MI	Lacchiarella	75.000	48.926	27.323	6.193	3.107	12.303	u, BE		Frazione organica non compostata	30.493	Incenerimento con recupero di energia	**38.816**
										Frazione organica non compostata	8.323	Trattamento preliminare	
BG	Bergamo	72.000	52.849	49.593	2.443	787	26			Frazione organica non compostata	34.540	Incenerimento con recupero di energia	**42.776**
										CSS	5.514	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	2.609	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	113	Recupero di materia	
PV	Corteolona e Genzone	160.000	102.011	45.462	31.256	4.330	20.963			Frazione organica non compostata	751	Incenerimento con recupero di energia	**84.601**
										CSS	46.918	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	2.302	Recupero di materia estero	
										FS	17.931	Discarica	
										FS	14.290	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	1.423	Recupero di materia	
										Percolato	986	Trattamento chimico fisico/biologico	
PV	Giussago	80.000	14.182	7.441	3.910	937	1.894	u, BE		Frazione organica non compostata	7.074	Incenerimento con recupero di energia	**11.336**
										Percolato	196	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Frazione organica non compostata	4.066	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
MN	Ceresara	110.000	68.820	23.783	30.349	4.690	7.998	df, S, BS, CSS		BS	938	Smaltimento estero	**61.204**
										BS	15.091	Incenerimento con recupero di energia	
										BS	1.153	Copertura di discarica	
										BS	1.906	Trattamento preliminare al recupero	
										BS	2.644	Discarica	
										BS	3.588	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione organica non compostata	969	Discarica	
										FS	458	Recupero di energia estero	
										FS	3.784	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	5.011	Discarica	
										CSS	2.960	Recupero di energia estero	
										CSS	2.781	Coincenerimento	
										CSS	8.120	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	1.046	Trattamento preliminare al recupero	
										CSS	149	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	5.696	Smaltimento estero	
										Metalli ferrosi	602	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	1	Recupero di materia	
										Percolato	4.307	Trattamento chimico fisico/biologico	
Totale		**462.000**	**316.731**	**185.754**	**70.241**	**12.914**	**45.822**				**258.851**		**258.851**

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; CSS= Combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 3.21 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lombardia, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie del rifiuto trattato (t)				Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(2) Destinazione	
VA	Vergiate	123.000	40.583	5.268	9.274	6.699	19.342	CSS	11.964	Recupero di energia estero	**46.811 (3)**
								CSS	15.800	Coincenerimento	
								FS	10.954	Recupero di energia estero	
								FS	2.120	Discarica	
								FS	5.973	Incenerimento con recupero di energia	
PV	Giussago	80.000	14.182	7.441	3.910	937	1.894	Frazione organica non compostata	7.074	Incenerimento con recupero di energia	**11.336**
								Percolato	196	Trattamento chimico fisico/biologico	
								Frazione organica non compostata	4.066	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
PV	Parona	380.000	34.125	-	-	-		FS	12.396	Incenerimento con recupero di energia	**12.396**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie del rifiuto trattato (t)				Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(2) Destinazione	
LO	Montanaso Lombardo	75.000	42.267	25.736	-	-	16.531	FS	9.163	Incenerimento con recupero di energia	**32.517**
								FS	23.328	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
								FS	26	Trattamento preliminare al recupero	
MB	Monza	75.000	42.559	14.390	7.470	13.198	7.501	CSS	520	Recupero di energia estero	**44.535**
								CSS	912	Recupero di materia estero	
								CSS	32.879	Incenerimento con recupero di energia	
								FS	2.706	Discarica	
								FS	7.518	Incenerimento con recupero di energia	
Totale		**733.000**	**173.716**	**52.835**	**20.654**	**20.834**	**45.268**		**147.595**		**147.595**

Note:
1) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; fraz.org.non compostata; CSS= Combustibile solido secondario
2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
3) L'output dell'impianto contiene anche giacenze dell'anno precedente.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.22 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Lombardia, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
VA	Busto Arsizio	56.095	3.769	14.012	12.623	86.499	-	398
CO	Como	88.370	131	-	6.951	95.452	231.360	38.121
BS	Brescia	219.598	340.067	-	161.036	720.702	882.017	596.691
MI	Milano	411.925	127.381	-	50.500	589.806	434.856	410.239
MI	Trezzo sull'Adda	19.989	53.427	-	43.911	117.327	-	91.789
BG	Dalmine	73.799	57.823	-	19.110	150.731	-	107.503
BG	Bergamo	-	62.535	-	-	62.535	124.500	50.004
PV	Corteolona e Genzone	-	47.146	-	13.782	60.929	--	44.932
PV	Parona	17.169	172.234	-	13.226	202.629	--	179.172
CR	Cremona	37.520	23.064	59	13.976	74.619	49.785	25.439
LC	Valmadrera	65.659	16.965	5.650	21.633	109.908	-	74.499
MB	Desio	57.955	17.602	5.050	12.280	92.887	-	45.729
Totale		**1.048.078**	**922.145**	**24.771**	**369.028**	**2.289.404**	**1.722.518**	**1.664.517**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 3.23 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Lombardia, anno 2023

Provincia	Comune	Da trattamento RU	Totale RU	RS NP	RS P	Totale
VA	Caravate	4.936	4.936	15673	-	20.609
VA	Comabbio	24.693	24.693	50.142	13.466	88.301
BG	Calusco D'Adda	26.058	26.058	1482	-	27.540
MN	Sustinente	10.980	10.980	93.396	-	104.376
LO	Castiraga Vidardo	32.563	32.563	-	-	32.563
Totale		**99.230**	**99.230**	**160.693**	**13.446**	**273.389**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 3.24 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Lombardia, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BS	Bedizzole	1.859.500	-	-	5.199	5.199	27.663
BS	Calcinato	1.303.000	401.439	-	199	199	118.614
BS	Montichiari	867.000	150.000	2	-	2	54.427
CO	Mariano Comense	276.127	14.000	-	403	403	666
MI	Inzago	n.d.	134.332	-	6.880	6.880	13.193
MN	Mariana Mantovana	n.d.	1.399.467	501	38.963	39.465	102.342
PV	Albonese	n.d.	2.470	174	3.342	3.516	119
PV	Giussago	n.d.	61.000	-	2.153	2.153	2.903
VA	Gorla Maggiore	n.d.	251.000	1.697	53.137	54.834	44.076
Totale		**4.305.627**	**2.413.708**	**2.375**	**110.277**	**112.652**	**364.004**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

4 - DATI 2023 SULLA PRODUZIONE DEI RIFIUTI URBANI DELLA REGIONE TRENTINO-ALTO ADIGE

Produzione e raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Produzione e RD regionale

Tabella 4.1 – Produzione e RD regionale, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	1.078.069	136.559,86	399.672,20	10.403,91	**546.635,97**	507,1	370,7	73,1
2020	1.078.460	130.057,69	374.415,90	7.867,06	**512.340,65**	475,1	347,2	73,1
2021	1.077.932	144.237,23	393.951,39	4.603,36	**542.791,98**	503,5	365,5	72,6
2022	1.075.317	127.480,10	390.775,45	4.724,05	**522.979,60**	486,3	363,4	74,7
2023	1.082.116	129.703,70	398.244,93	895,70	**528.844,32**	488,7	368,0	75,3

Figura 4.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Trentino-Alto Adige, anni 2019-2023

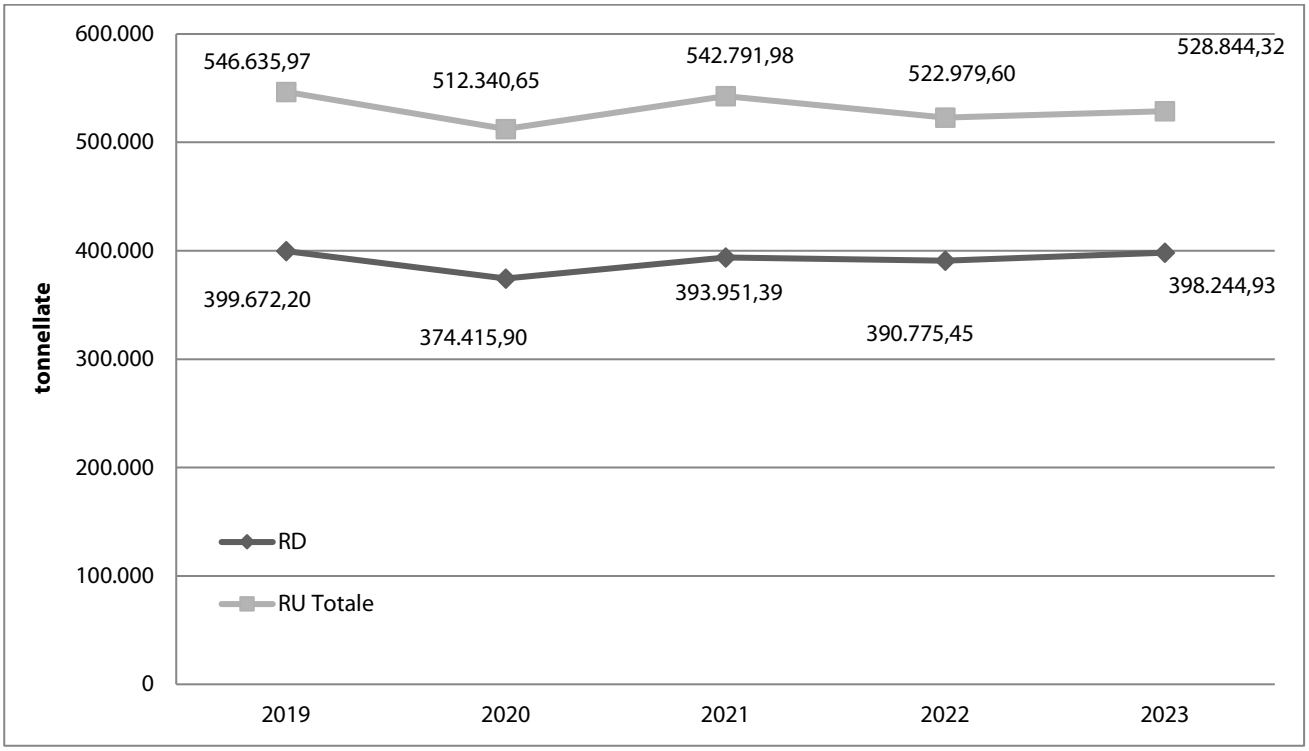
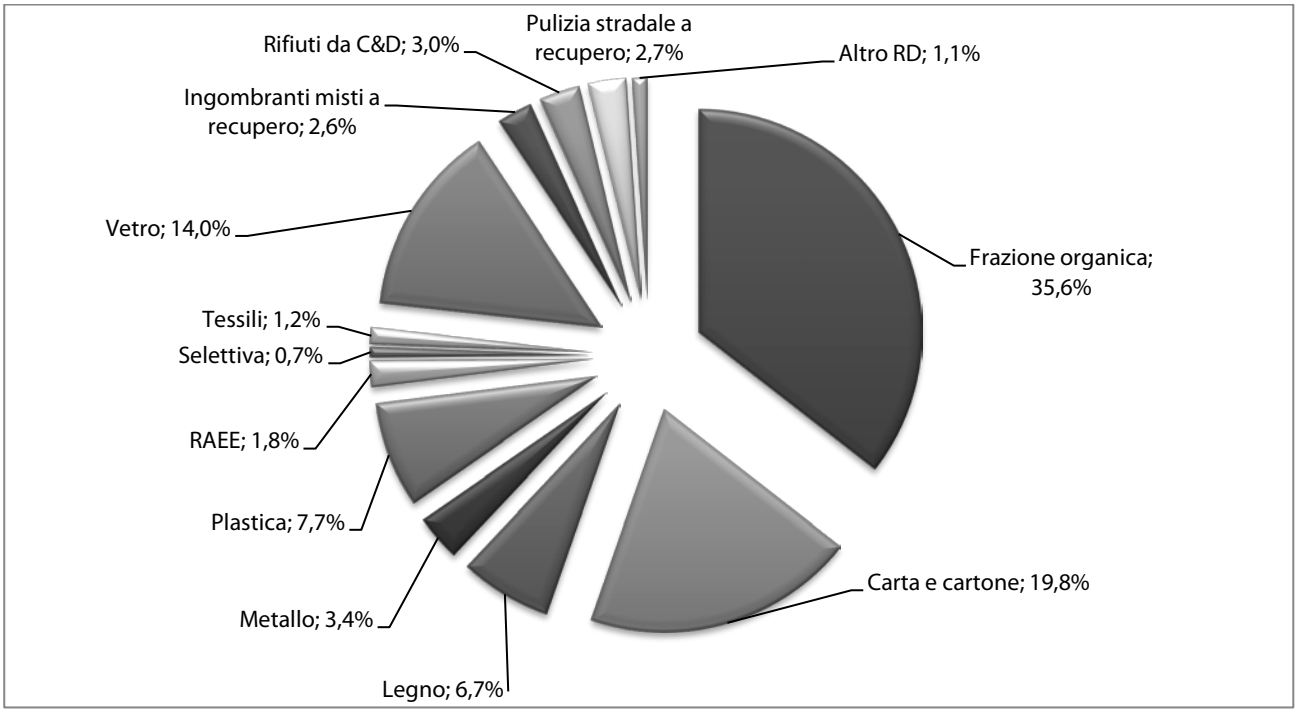


Tabella 4.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Trentino-Alto Adige, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	141.609,22	35,6
Carta e cartone	78.681,59	19,8
Legno	26.559,86	6,7
Metallo	13.445,33	3,4
Plastica	30.583,23	7,7
RAEE	7.310,29	1,8
Selettiva	2.735,79	0,7
Tessili	4.727,42	1,2
Vetro	55.666,09	14,0
Ingombranti misti a recupero	10.248,35	2,6
Rifiuti da C&D	11.825,19	3,0
Pulizia stradale a recupero	10.669,29	2,7
Altro RD	4.183,28	1,1
RD totale	**398.244,93**	**100**

Figura 4.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Trentino-Alto Adige, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 4.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
BOLZANO	536.933	260.664,95	485,5	180.594,10	69,3
TRENTO	545.183	268.179,37	491,9	217.650,82	81,2
TRENTINO ALTO ADIGE	**1.082.116**	**528.844,32**	**488,7**	**398.244,93**	**75,3**

Figura 4.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

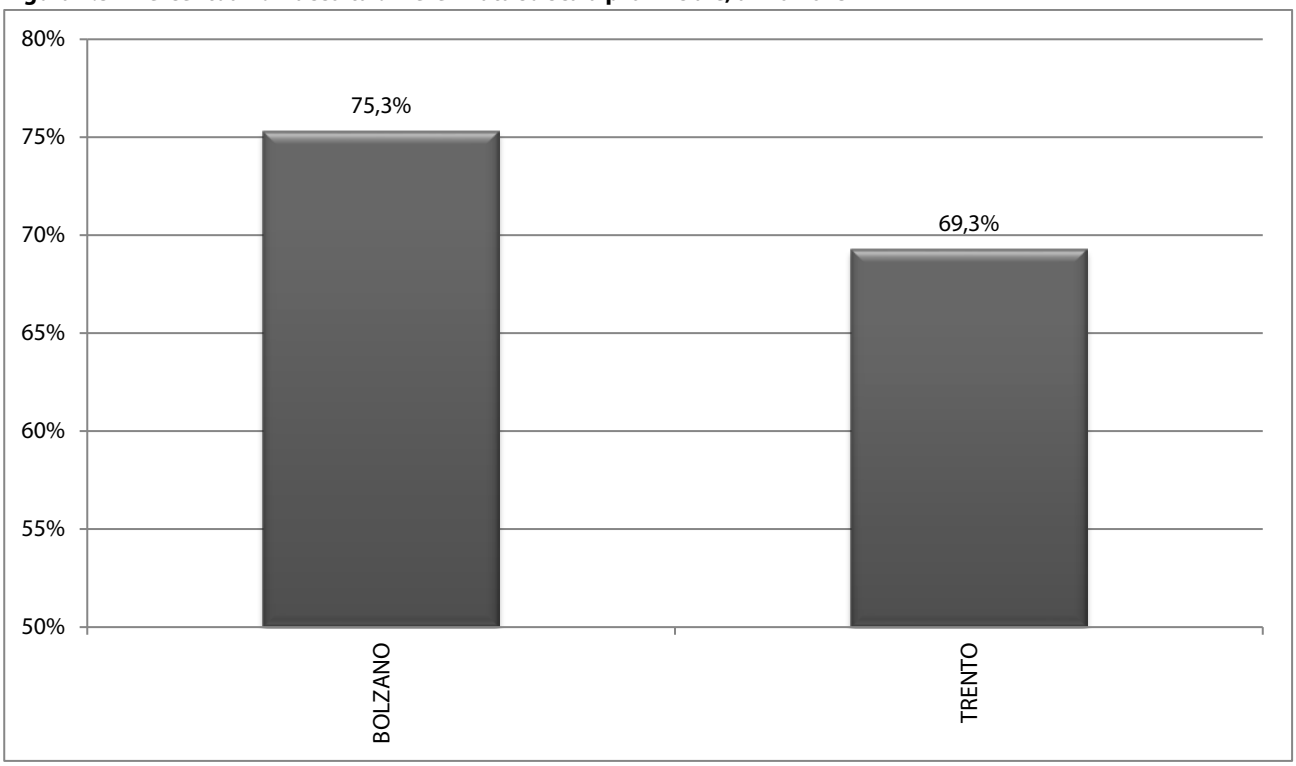


Tabella 4.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Bolzano	Trento	Trentino-Alto Adige
	(tonnellate)		
Frazione organica	64.972,20	76.637,02	141.609,22
Carta e cartone	37.597,54	41.084,05	78.681,59
Legno	10.077,62	16.482,24	26.559,86
Metallo	6.118,60	7.326,72	13.445,33
Plastica	9.737,95	20.845,29	30.583,23
RAEE	3.087,38	4.222,91	7.310,29
Selettiva	1.472,16	1.263,63	2.735,79
Tessili	2.838,31	1.889,11	4.727,42
Vetro	27.662,90	28.003,20	55.666,09
Ingombranti misti a recupero	5.968,90	4.279,45	10.248,35
Pulizia stradale a recupero	5.770,74	4.898,55	10.669,29
Rifiuti da C&D	4.498,90	7.326,29	11.825,19
Altro RD	790,93	3.392,35	4.183,28
RD totale	**180.594,10**	**217.650,82**	**398.244,93**
Indifferenziato	79.175,15	50.528,55	129.703,70
Ingombranti a smaltimento	895,70		895,70
Totale RU	**260.664,95**	**268.179,37**	**528.844,32**

Tabella 4.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bolzano, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	532.644	264.141,74	495,9	180.614,39	339,1	68,4
2020	533.715	247.824,10	464,3	171.592,57	321,5	69,2
2021	535.774	258.410,51	482,3	173.506,50	323,8	67,1
2022	533.267	256.400,52	480,8	176.131,09	330,3	68,7
2023	536.933	260.664,95	485,5	180.594,10	336,3	69,3

Figura 4.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bolzano, anni 2019-2023

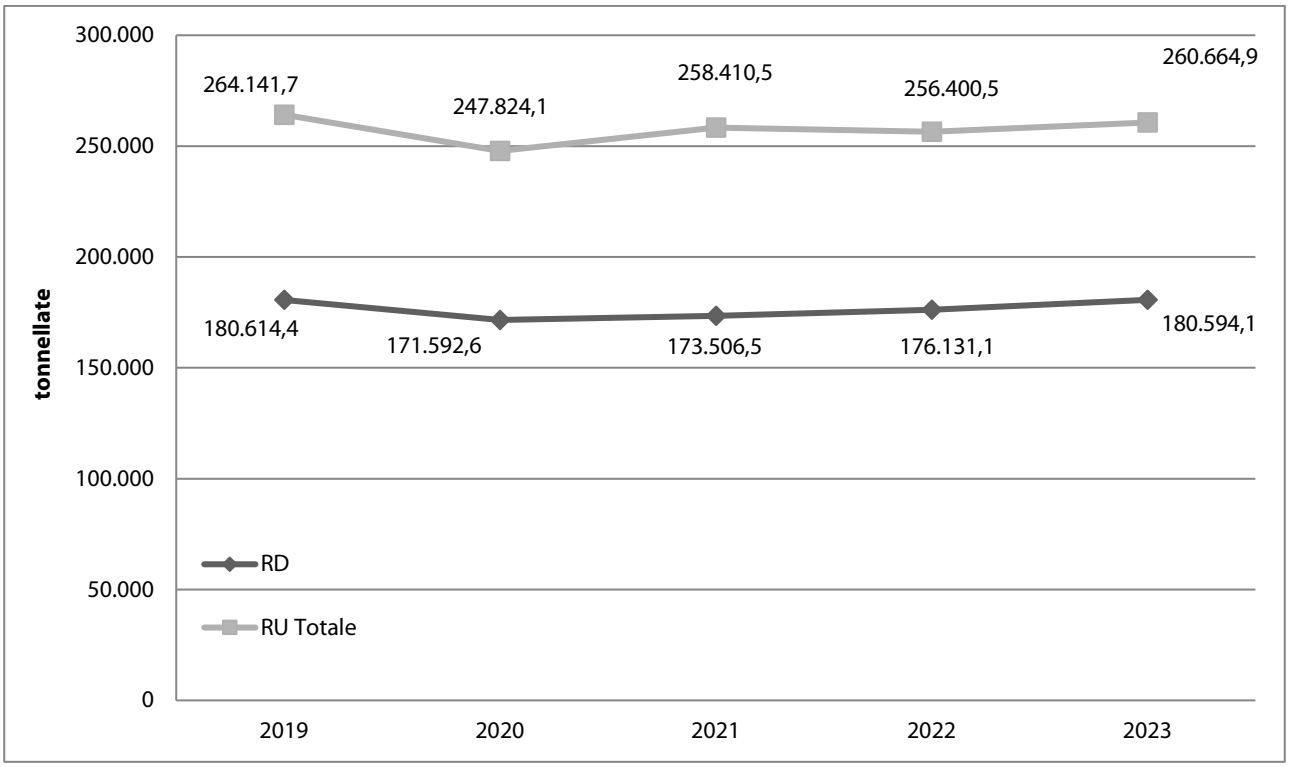


Tabella 4.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trento, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	545.425	282.494,23	517,9	219.057,81	401,6	77,5
2020	544.745	264.516,55	485,6	202.823,34	372,3	76,7
2021	542.158	284.381,47	524,5	220.444,88	406,6	77,5
2022	542.050	266.579,08	491,8	214.644,36	396,0	80,5
2023	545.183	268.179,37	491,9	217.650,82	399,2	81,2

Figura 4.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trento, anni 2019-2023

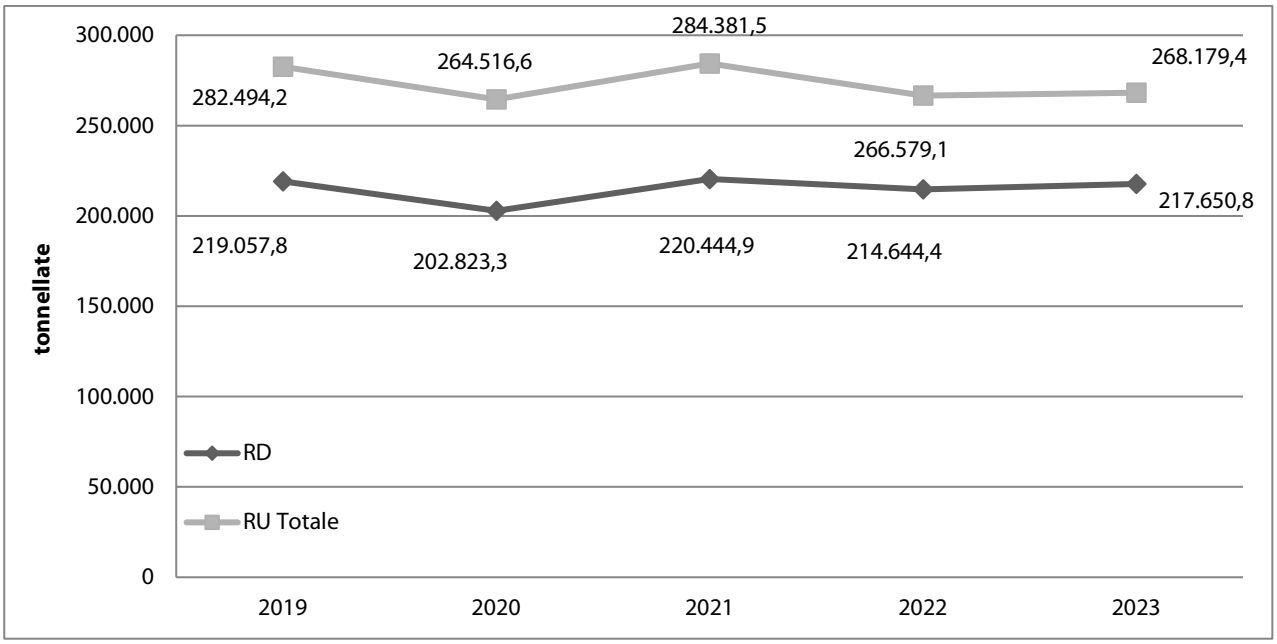


Tabella 4.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Trentino-Alto Adige, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
BZ	Appiano	7.220	2.638	1.746	166	-	726	cr	-	1.693	-	-	20	1.713
BZ	Brunico	19.360	6.083	3.356	2.727	-	-	cr	-	4.425	-	-	676	5.101
BZ	Campo Tures	1.700	740	426	314	-	-	cr	-	273	-	-	-	273
BZ	Egna	6.400	2.768	1.147	1.621	-	-	cr	-	1.385	-	-	104	1.489
BZ	Merano	6.000	5.437	-	4.918	-	519	cr	5.084	-	-	-	-	5.084
BZ	Naturno	4.500	725	-	725	-	-	cr	316	-	-	-	-	316
BZ	Naz-Sciaves	13.400	9.608	4.969	4.639	-	-	cr	-	2.790	-	-	790	3.580
BZ	Renon	600	257	-	248	-	9	cr	257	-	-	-	-	257
BZ	Silandro	8.700	2.202	1.331	871	-	-	cr	-	683	-	-	-	683
TN	Rovereto	16.000	12.713	-	8.782	-	3.931	br (biocelle)	4.035	-	-	-	1.903	5.938
TN	San Michele all'Adige (6)							Digestioneanaerobica+br(biocelle)	-	16.914	-		-	16.914
TN	San Michele all'Adige	400	53	-	19	-	34	br (biocelle) + cr	-	18	-	-	-	18
Totale		**84.280**	**43.224**	**12.975**	**25.030**	**0**	**5.219**		**9.692**	**28.181**	**0**	**0**	**3.493**	**41.366**

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 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
TN	San Michele all'Adige (2)	60.000	58.238	40.041	18.197	-	-	(3)	13.079	7.147.066	96.683	5.633	(4) 2.163.291
Totale		**60.000**	**58.238**	**40.041**	**18.197**	**0**	**0**	**0**	**13.079**	**7.147.066**	**96.683**	**5.633**	**2.163.291**

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 distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 4.9 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Trentino-Alto Adige, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
BZ	Dobbiaco	1.600	1.299	1.299	-	-	-	(2) n.d.	-	n.d.	355	360	-
BZ	Lana	25.000	21.160	21.160	-	-	-	(2) 3.061	-	3.485.000	-	7.396	-
TN	Rovereto (3)	12.000	2.057	2.057	-	-	-	(2) 3.329	418	471.769	-	1.613	-
Totale		**38.600**	**24.516**	**24.516**	**0**	**0**	**0**	**6.390**	**418**	**3.956.769**	**355**	**9.369**	**0**

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 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
TN	Rovereto	57.000	13.525	13.525	-	-	-	s + triturazione + deferrizzazione + vagliatura		FS	6.489	Trattamento preliminare al recupero (R12)	**13.165**
										FS	2.905	Recupero di energia estero	
										FS	479	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	24	Recupero di materia estero	
										Frazione umida	1.277	Recupero di energia estero	
										Frazione umida	1.673	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Frazione umida	318	Incenerimento con recupero di energia	
Totale		**57.000**	**13.525**	**13.525**	**0**	**0**	**0**				**13.165**		**13.165**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 4.11 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Trentino-Alto Adige, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
BZ	Bolzano	94.294	3.473	-	29.603	127.369	105.419	88.963
Totale		**94.294**	**3.473**	**0**	**29.603**	**127.369**	**105.419**	**88.963**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BZ	Brunico	420.000	180.000	363	880	1.242	460
BZ	Fortezza	650.000	536.500	382	14	395	4.816
BZ	Glorenza	210.000	42.000	145	-	145	67
BZ	Vadena	2.060.000	853.734	1.175	414	1.589	26.001
Totale		**3.340.000**	**1.612.234**	**2.064**	**1.308**	**3.372**	**31.343**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

5 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	4.879.133	591.880,86	1.795.250,93	16.203,20	**2.403.334,99**	492,6	367,9	74,7
2020	4.852.453	538.209,79	1.766.330,74	16.139,18	**2.320.679,71**	478,2	364,0	76,1
2021	4.854.633	547.704,71	1.804.268,05	16.496,88	**2.368.469,64**	487,9	371,7	76,2
2022	4.838.253	537.889,80	1.760.605,76	11.299,99	**2.309.795,55**	477,4	363,9	76,2
2023	4.851.972	538.928,45	1.875.092,70	735,19	**2.414.756,34**	497,7	386,5	77,7

Figura 5.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Veneto, anni 2019-2023

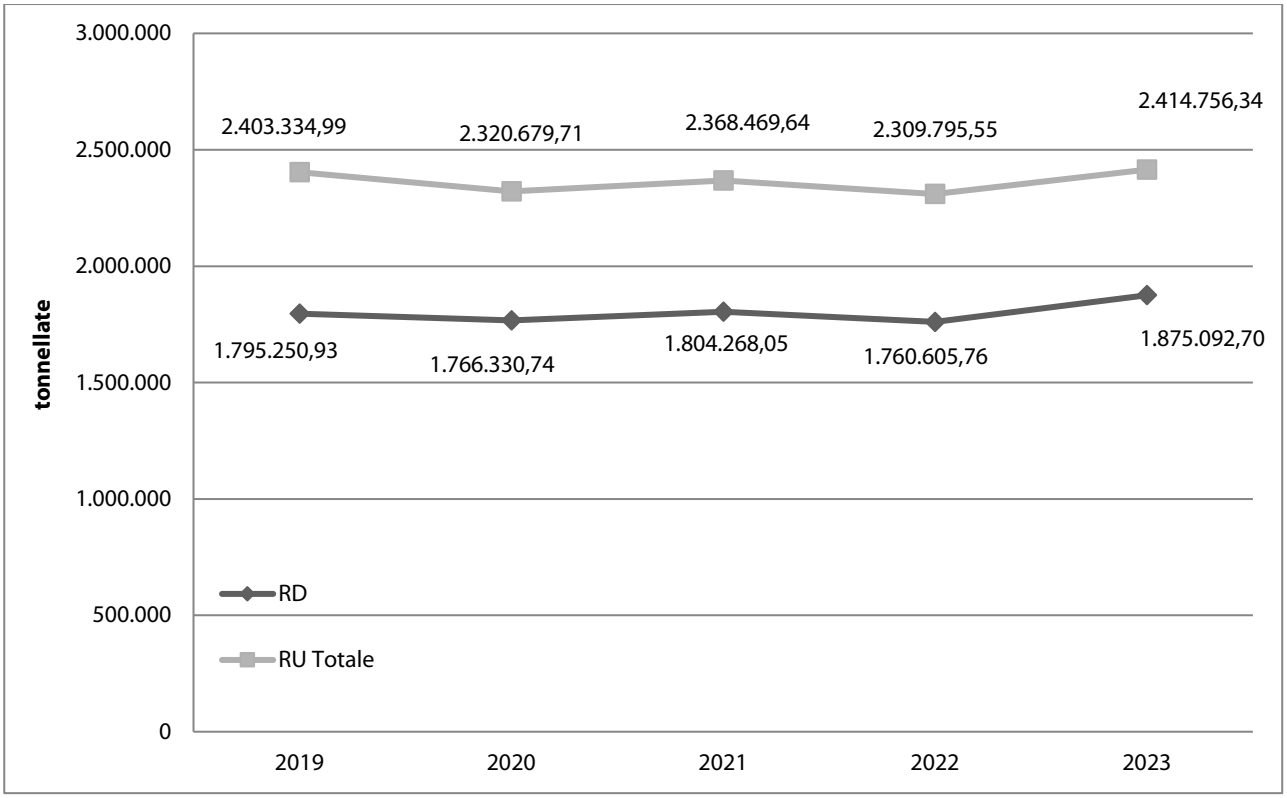
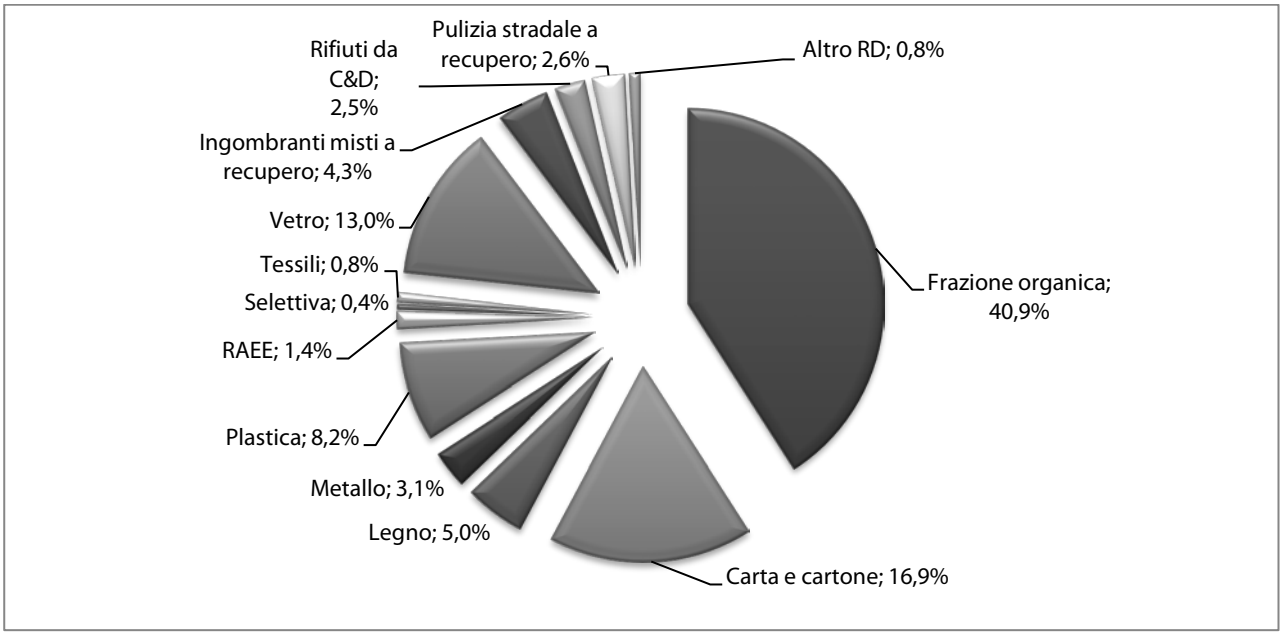


Tabella 5.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Veneto, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	767.178,59	40,9
Carta e cartone	316.446,58	16,9
Legno	93.997,93	5,0
Metallo	58.596,41	3,1
Plastica	153.977,26	8,2
RAEE	25.458,15	1,4
Selettiva	7.554,74	0,4
Tessili	15.048,73	0,8
Vetro	244.155,07	13,0
Ingombranti misti a recupero	81.159,53	4,3
Rifiuti da C&D	46.710,19	2,5
Pulizia stradale a recupero	49.139,54	2,6
Altro RD	15.669,98	0,8
RD totale	**1.875.092,70**	**100**

Figura 5.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Veneto, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 5.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VERONA	927.231	464.306,33	500,7	336.125,92	72,4
VICENZA	854.568	380.970,47	445,8	302.443,68	79,4
BELLUNO	197.767	99.473,24	503,0	85.332,41	85,8
TREVISO	878.545	363.708,62	414,0	324.124,52	89,1
VENEZIA	834.940	503.238,03	602,7	366.981,72	72,9
PADOVA	931.469	481.541,10	517,0	364.985,81	75,8
ROVIGO	227.452	121.518,56	534,3	95.098,65	78,3
VENETO	**4.851.972**	**2.414.756,34**	**497,7**	**1.875.092,70**	**77,7**

Figura 5.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

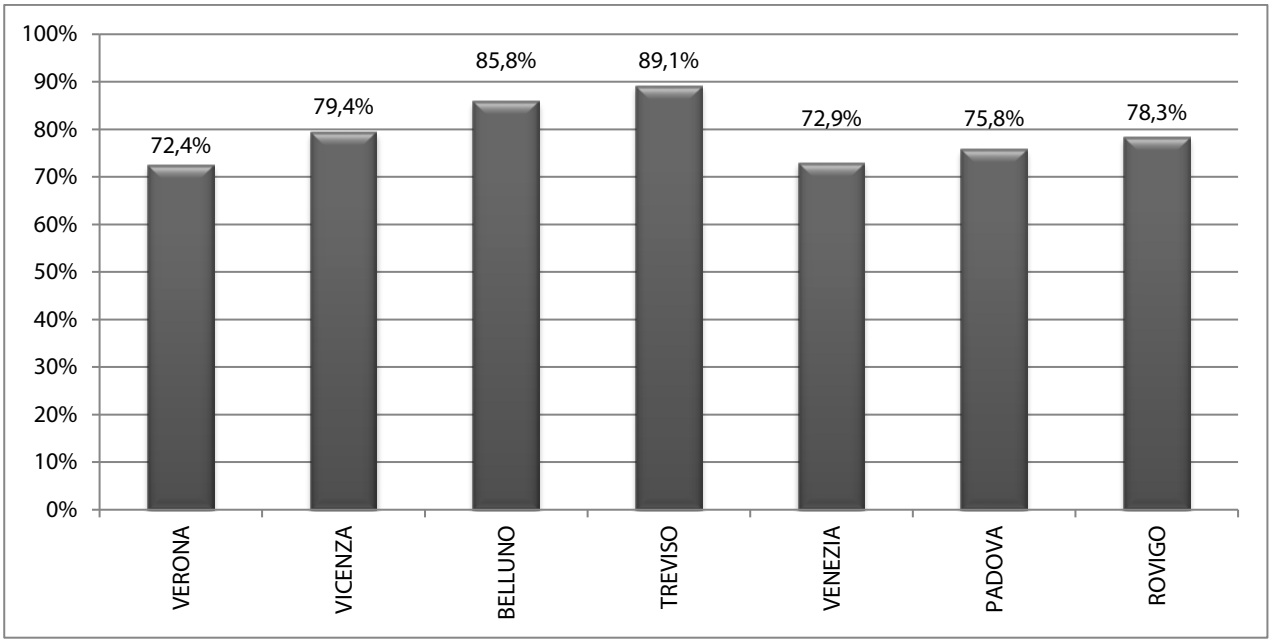


Tabella 5.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia							
	Verona	Vicenza	Belluno	Treviso	Venezia	Padova	Rovigo	Veneto
	(tonnellate)							
Frazione organica	135.948,43	116.182,66	28.288,88	135.967,90	156.996,74	148.383,35	45.410,63	767.178,59
Carta e cartone	54.211,42	51.309,10	13.309,73	45.933,97	62.848,54	74.889,23	13.944,59	316.446,58
Legno	17.993,51	18.396,26	5.639,47	17.569,72	13.936,15	17.234,03	3.228,78	93.997,93
Metallo	9.645,90	10.048,16	4.070,68	11.909,53	9.401,37	10.845,67	2.675,10	58.596,41
Plastica	29.182,51	27.266,80	6.114,79	21.231,37	23.699,33	37.456,14	9.026,32	153.977,26
RAEE	4.068,15	4.977,34	1.589,18	4.924,22	4.396,65	4.209,09	1.293,52	25.458,15
Selettiva	994,12	1.602,48	526,93	1.624,65	1.277,70	1.182,33	346,53	7.554,74
Tessili	3.023,44	2.012,31	959,27	3.129,65	2.659,46	2.177,22	1.087,39	15.048,73
Vetro	43.021,39	35.231,02	13.096,95	45.025,06	58.531,08	40.150,83	9.098,74	244.155,07
Ingombranti misti a recupero	17.766,14	14.351,14	3.536,41	12.501,34	14.135,90	14.259,00	4.609,59	81.159,53
Pulizia stradale a recupero	9.272,29	9.663,93	4.276,85	8.354,08	7.961,67	8.348,34	1.262,38	49.139,54
Rifiuti da C&D	8.883,13	9.853,17	2.796,42	12.728,32	6.998,12	2.996,29	2.454,75	46.710,19
Altro RD	2.115,47	1.549,32	1.126,85	3.224,71	4.139,02	2.854,30	660,32	15.669,98
RD totale	**336.125,92**	**302.443,68**	**85.332,41**	**324.124,52**	**366.981,72**	**364.985,81**	**95.098,65**	**1.875.092,70**
Indifferenziato	128.180,41	78.505,22	14.140,83	39.584,10	136.121,07	115.976,91	26.419,91	538.928,45
Ingombranti a smaltimento		21,58			135,24	578,37		735,19
Totale RU	**464.306,33**	**380.970,47**	**99.473,24**	**363.708,62**	**503.238,03**	**481.541,10**	**121.518,56**	**2.414.756,34**

Tabella 5.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Verona, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	924.742	471.711,40	510,1	333.324,87	360,5	70,7
2020	922.291	457.325,36	495,9	329.117,70	356,8	72,0
2021	927.108	467.583,38	504,3	338.841,10	365,5	72,5
2022	923.950	454.455,76	491,9	326.414,23	353,3	71,8
2023	927.231	464.306,33	500,7	336.125,92	362,5	72,4

Figura 5.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Verona, anni 2019-2023

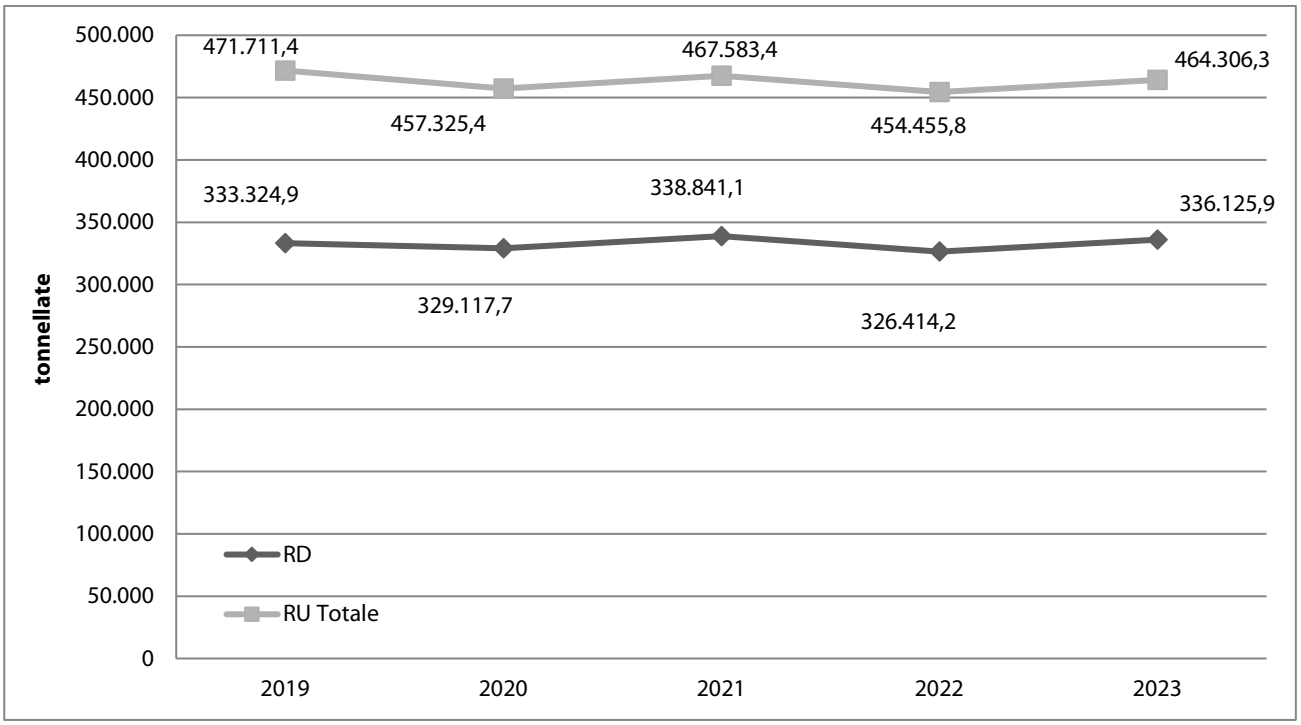


Tabella 5.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vicenza, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	855.297	385.379,71	450,6	301.068,75	352,0	78,1
2020	850.379	379.545,82	446,3	296.623,65	348,8	78,2
2021	852.861	390.671,82	458,1	305.423,54	358,1	78,2
2022	850.942	369.111,56	433,8	288.143,71	338,6	78,1
2023	854.568	380.970,47	445,8	302.443,68	353,9	79,4

Figura 5.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vicenza, anni 2019-2023

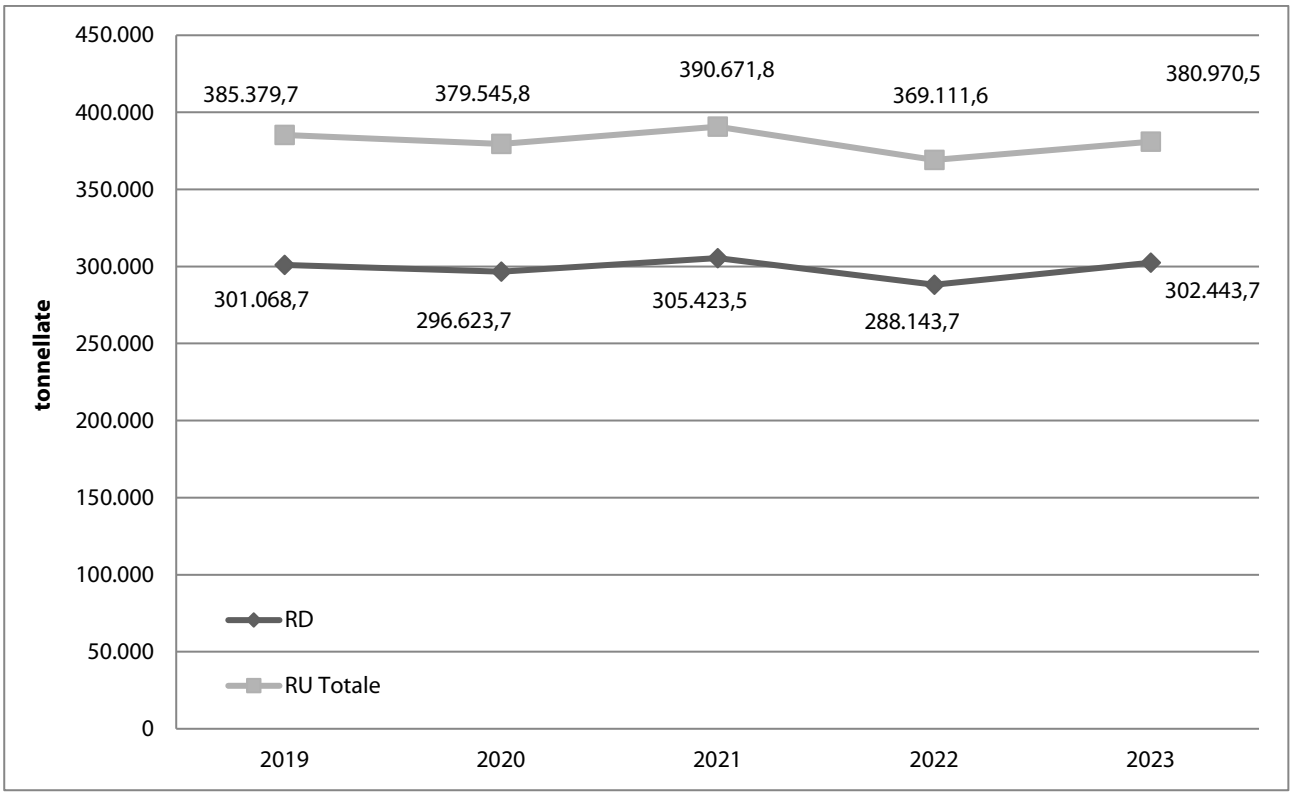


Tabella 5.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Belluno, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	201.309	96.860,78	481,2	81.703,88	405,9	84,4
2020	199.599	95.554,85	478,7	80.880,65	405,2	84,6
2021	198.518	98.922,33	498,3	82.889,90	417,5	83,8
2022	197.751	94.918,92	480,0	80.274,37	405,9	84,6
2023	197.767	99.473,24	503,0	85.332,41	431,5	85,8

Figura 5.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Belluno, anni 2019-2023

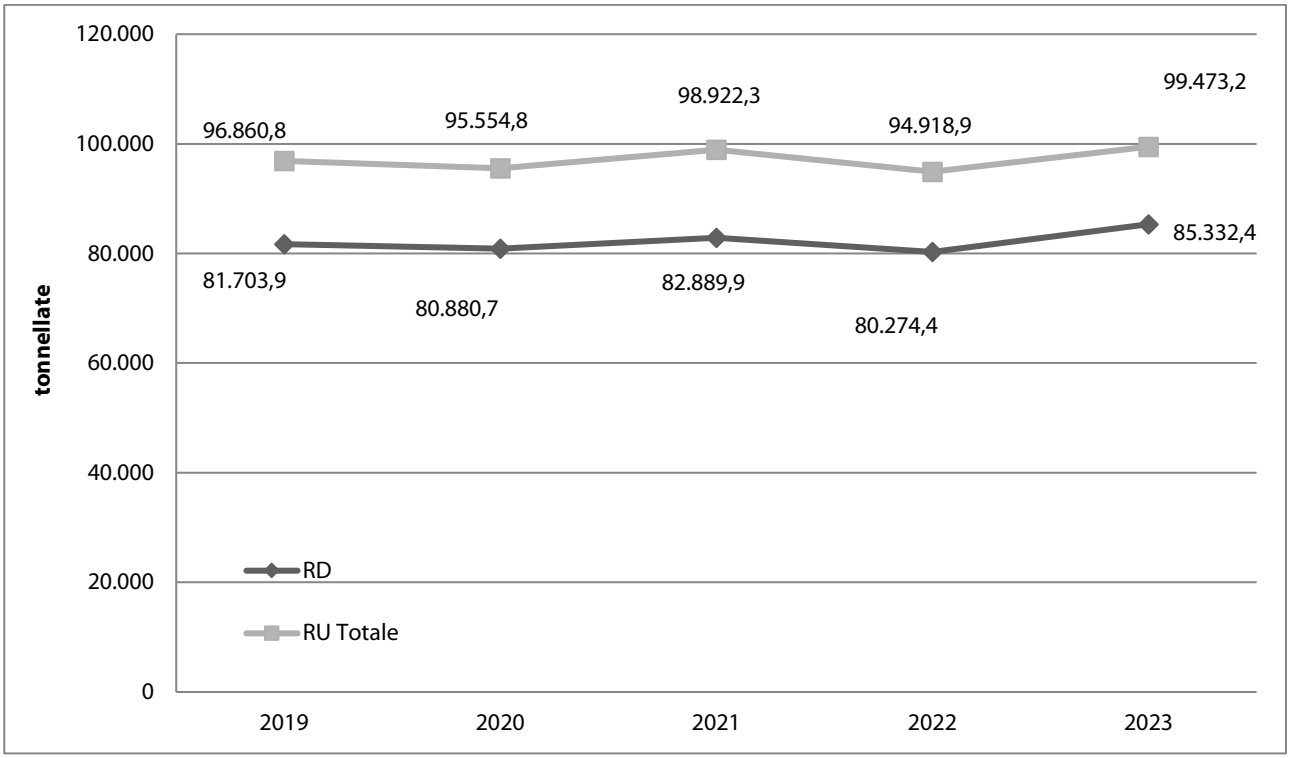


Tabella 5.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Treviso, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	883.522	358.592,01	405,9	314.570,34	356,0	87,7
2020	878.070	356.596,61	406,1	314.899,37	358,6	88,3
2021	876.755	356.401,62	406,5	315.719,99	360,1	88,6
2022	876.115	343.428,67	392,0	304.721,95	347,8	88,7
2023	878.545	363.708,62	414,0	324.124,52	368,9	89,1

Figura 5.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Treviso, anni 2019-2023

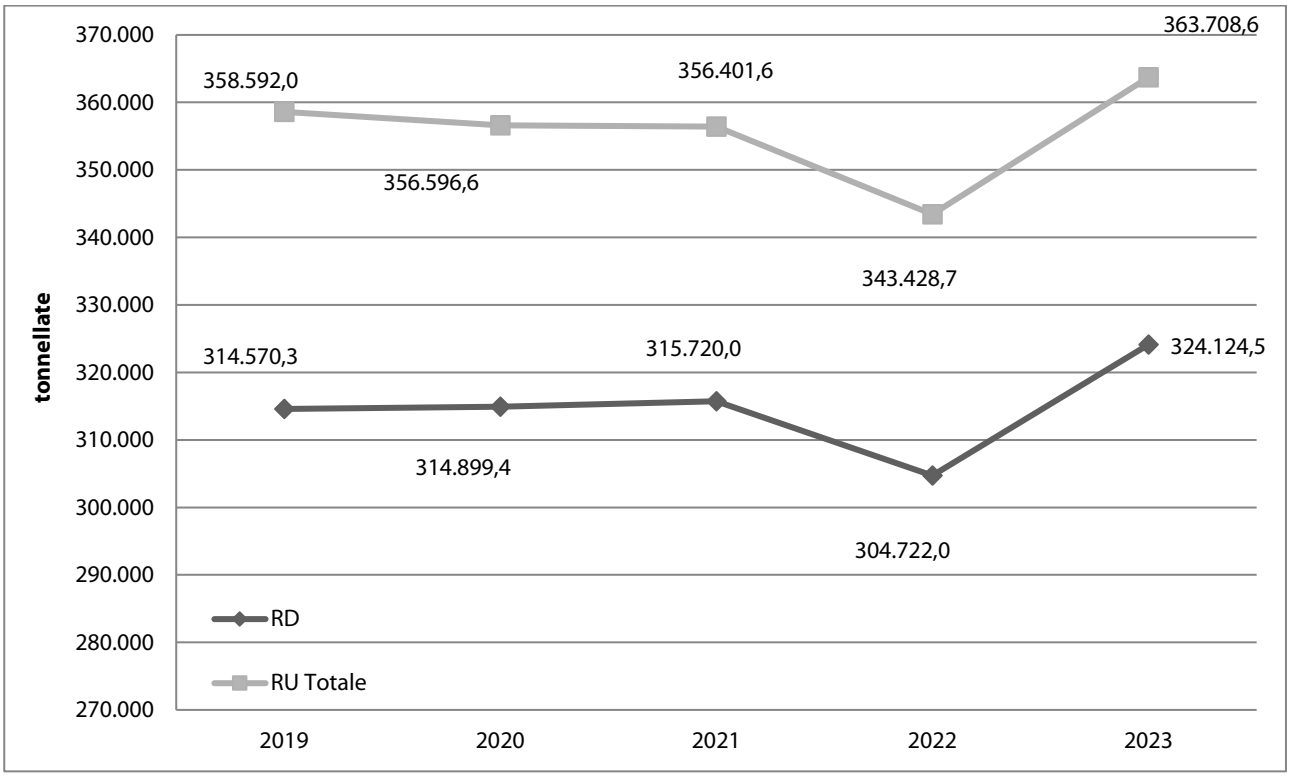


Tabella 5.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Venezia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	848.829	509.868,14	600,7	361.557,32	425,9	70,9
2020	842.942	462.146,75	548,3	340.127,95	403,5	73,6
2021	839.396	477.489,65	568,8	349.527,76	416,4	73,2
2022	833.703	481.785,95	577,9	347.156,40	416,4	72,1
2023	834.940	503.238,03	602,7	366.981,72	439,5	72,9

Figura 5.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Venezia, anni 2019-2023

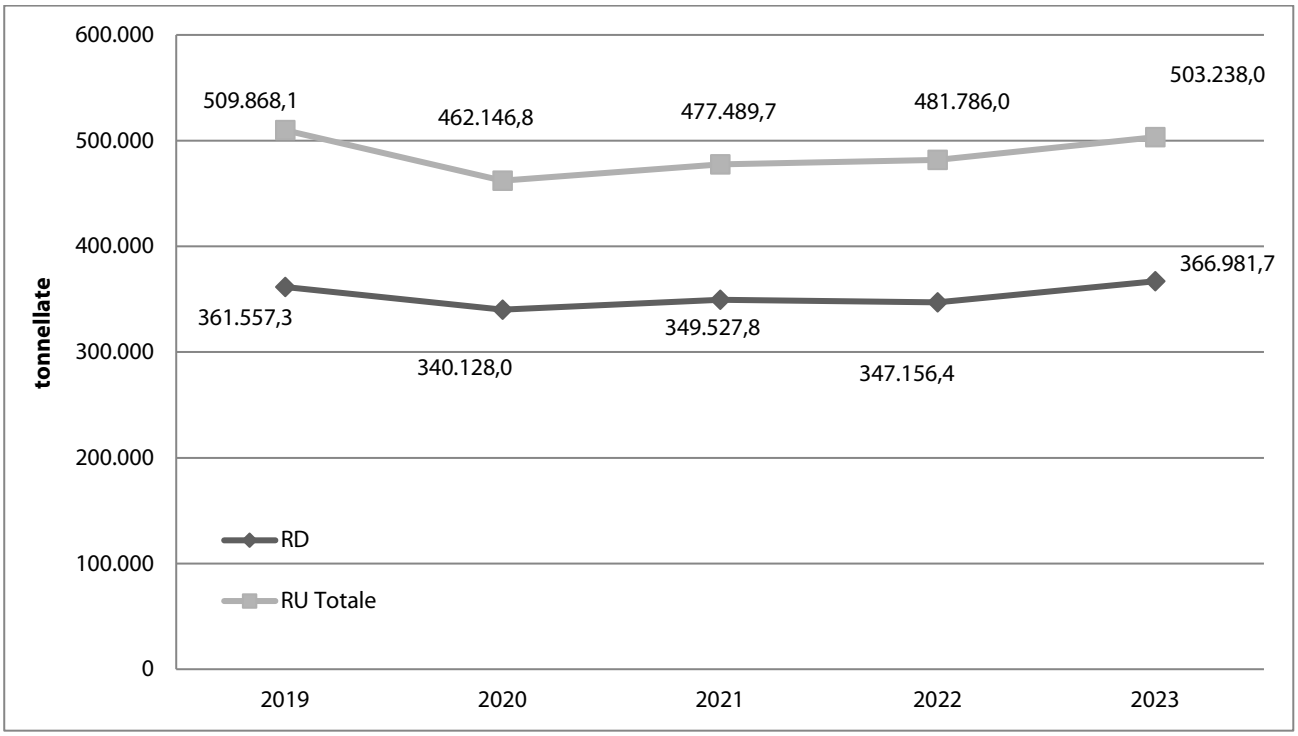


Tabella 5.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Padova, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	933.700	451.162,07	483,2	315.084,99	337,5	69,8
2020	929.520	440.547,88	474,0	315.728,13	339,7	71,7
2021	930.898	449.352,90	482,7	323.496,83	347,5	72,0
2022	928.374	442.136,62	476,2	326.132,08	351,3	73,8
2023	931.469	481.541,10	517,0	364.985,81	391,8	75,8

Figura 5.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Padova, anni 2019-2023

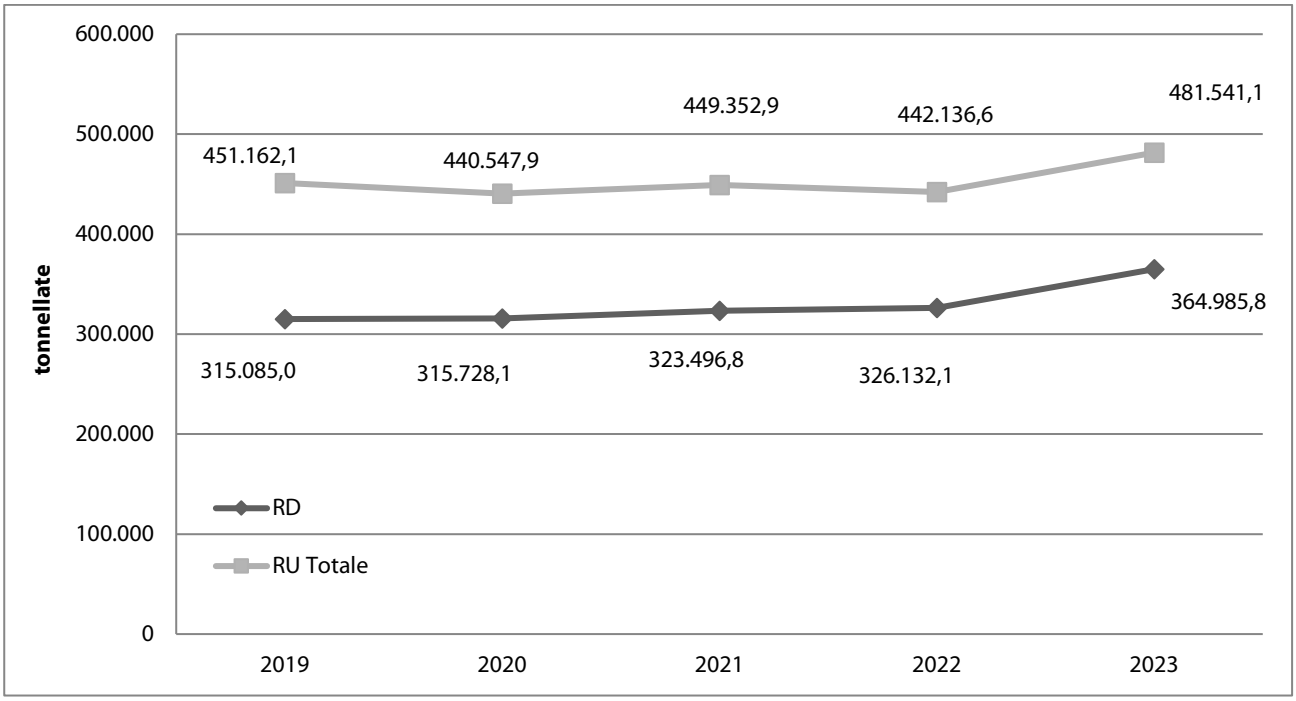


Tabella 5.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rovigo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	231.734	129.760,87	560,0	87.940,79	379,5	67,8
2020	229.652	128.962,44	561,6	88.953,29	387,3	69,0
2021	229.097	128.047,94	558,9	88.368,93	385,7	69,0
2022	227.418	123.958,08	545,1	87.763,02	385,9	70,8
2023	227.452	121.518,56	534,3	95.098,65	418,1	78,3

Figura 5.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rovigo, anni 2019-2023

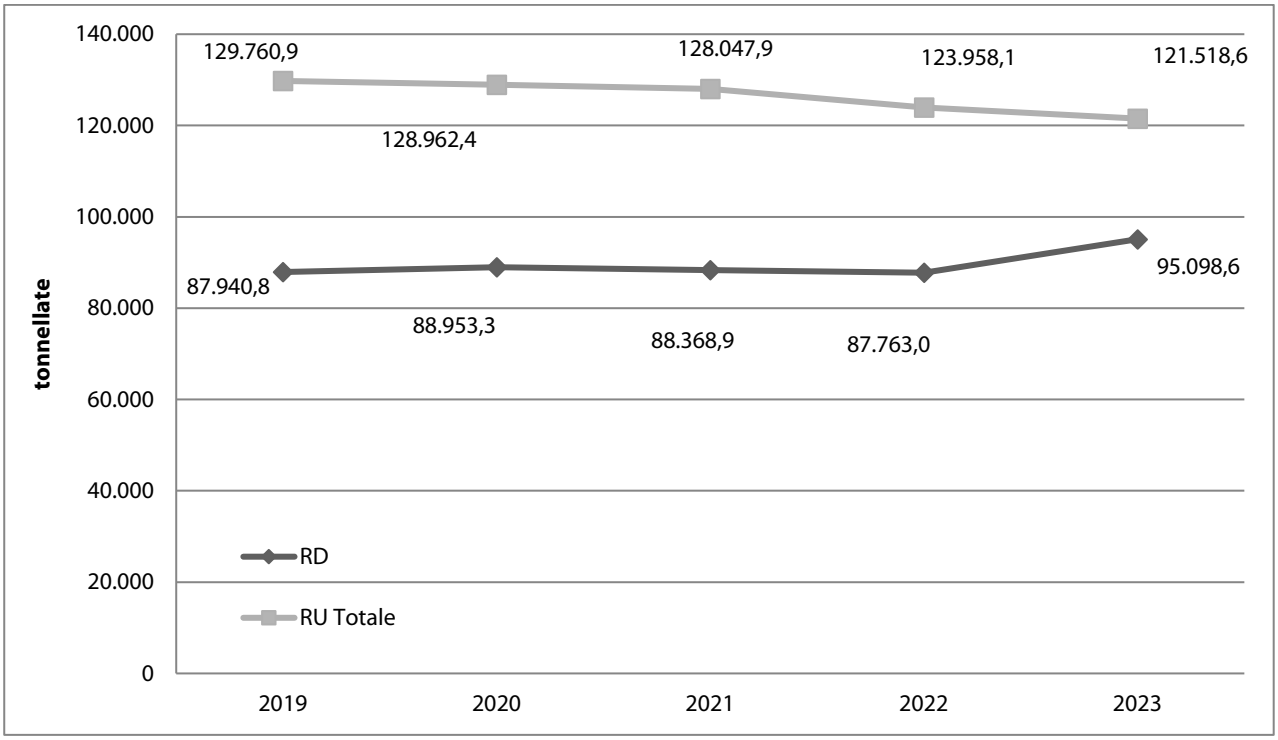


Tabella 5.12 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Veneto, anno 2023

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	3.473	-	2.398	-	1.075	cr	3.743	-	-	-	-	3.743
VR	Cerea	86.940	66.764	27.462	16.074	21.061	2.167	cr	-	-	19.069	-	2.468	21.537
VR	Isola della Scala (6)							Digestioneanaerobica-cr	-	4.703	17.346	-		22.049
VR	Isola della Scala	50.000	39.582	11.925	5.901	17.585	4.171	cr	-	3.380	12.079	-	2.725	18.184
VR	Isola della Scala	9.300	1.349	-	1.335	-	14	cr	1.348	-	-	-	-	1.348
VR	Ronco all'Adige	9.300	3.014	-	1.365	-	1.649	cr	1.011	-	-	-	-	1.011
VR	San Bonifacio	64.350	43.684	-	8.076	29.738	5.870	cr	-	-	28.007	-	6	28.013
VR	Valeggio sul Mincio	68.000	52.545	-	18.922	32.407	1.216	cr	-	-	20.043	-	630	20.673
VR	Verona	2.000	194	-	194	-	-	cr	150	-	-	-	-	150
VR	Villa Bartolomea (6)							Digestioneanaerobica-cr	-	12.266	6.207	-	-	18.473
VI	Arzignano	22.000	7.283	-	7.218	-	65	cr	5.173	-	-	-	521	5.694
VI	Bassano del Grappa (6)							Digestioneanaerobica-cr	-	3.075	-	-	-	3.075
VI	Cassola	999	833	-	833	-	-	csa - cr	702	-	-	-	-	702
VI	Montecchio Precalcino	15.000	13.298	-	13.298	-	-	cr	6.900	-	-	-	21	6.921
VI	Rosà	999	776	-	776	-	-	csa - cr	556	-	-	-	-	556
BL	Santa Giustina Bellunese (6)							Digestioneanaerobica-br(biocelle)	-	4.316	-	-	-	4.316
TV	Carbonera	900	299	-	299	-	-	cr	30	-	-	-	-	30
TV	Castello di Godego	999	719	-	719	-	-	csa - cr	578	-	-	-	-	578
TV	Trevignano (6)							Digestioneanaerobica-br(reattoreaciclocontinuo)	-	18.249			-	18.249
VE	Cavallino Treporti	999	994	-	994	-	-	csa - cr	955	-	-	-	-	955
VE	Cavallino Treporti	2.999	2.957	-	2.957	-	-	csa - cr	1.667	-	-	-	33	1.700
VE	Ceggia	3.240	2.863	-	2.863	-	-	cr	1.380	-	-	-	-	1.380
VE	Ceggia	900	504	-	504	-	-	cr	250	-	-	-	-	250
VE	Concordia Sagittaria	2.990	1.379	-	1.379	-	-	cr	720	-	-	-	5	725
VE	Martellago	998	121	-	121	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
VE	Martellago	7.000	6.985	-	6.985	-	-	cr	3.475	-	-	-	7	3.482
VE	Martellago	999	361	-	361	-	-	cr	150	-	-	-	-	150
VE	Mirano	2.500	2.442	-	2.442	-	-	cr	1.628	-	-	-	-	1.628
VE	Musile di Piave	10.942	8.376	-	8.376	-	-	cr	4.100	-	-	-	26	4.126

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
VE	San Michele al Tagliamento	999	980	-	980	-	-	cr	342	-	-	-	-	342
VE	San Michele al Tagliamento	999	862	-	862	-	-	cr	292	-	-	-	-	292
VE	San Michele al Tagliamento	999	653	-	653	-	-	cr	233	-	-	-	-	233
VE	San Michele al Tagliamento	999	986	-	986	-	-	cr	349	-	-	-	-	349
VE	San Michele al Tagliamento	999	995	-	995	-	-	cr	351	-	-	-	-	351
VE	San Michele al Tagliamento	999	977	-	977	-	-	cr	341	-	-	-	-	341
VE	San Michele al Tagliamento	999	658	-	658	-	-	cr	230	-	-	-	26	256
VE	San Michele al Tagliamento	999	329	-	329	-	-	cr	121	-	-	-	-	121
VE	San Michele al Tagliamento	999	953	-	953	-	-	cr	334	-	-	-	-	334
VE	San Michele al Tagliamento	999	993	-	993	-	-	cr	350	-	-	-	-	350
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	599	-	599	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	730	-	730	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
VE	San Michele al Tagliamento	1.000	1.044	-	1.044	-	-	cr	n.d.	-	-	-	7	7
VE	Scorzè	998	15	-	15	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
VE	Scorzè	10.500	3.988	-	3.966	-	22	cr	2.026	-	-	-	169	2.195
VE	Scorzè	10.500	9.693	-	9.693	-	-	cr	5.300	-	-	-	177	5.477
VE	Teglio Veneto	999	440	-	440	-	-	cr	215	-	-	-	-	215
PD	Este (6)							Digestioneanaerobica-br(reattoreaciclocontinuo)	7.403	27.236	39.280	-	-	73.919
PD	San Giorgio delle Pertiche	999	58	-	58	-	-	csa + cr	10	-	-	-	-	10
PD	Sant'Angelo Piove di Sacco	990	810	-	810	-	-	cr	810	-	-	-	-	810
PD	Vigonza	34.000	10.970	-	8.552	1.994	424	br (reattore a ciclo continuo)	-	-	4.125	-	696	4.821
RO	Canda	36.300	28.477	23	11.781	16.188	485	br (reattore a ciclo continuo)	-	-	8.983	-	286	9.269

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	
RO	Ceregnano	16.250	5.535	-	5.535	-	-	csa + cr	4.889	-	-	-	-	4.889
RO	Porto Viro	3.395	1.165	-	1.165	-	-	csa + cr	n.d.	-	-	-	-	-
RO	Rovigo	40.000	22.581	10.461	9.348	-	2.772	cr	-	8.273	-	-	2.258	10.531
RO	Stienta	8.200	6.366	-	6.340	-	26	cr	266	-	-	-	-	266
Totale		**543.975**	**361.652**	**49.871**	**172.852**	**118.973**	**19.956**		**58.378**	**81.498**	**155.139**	**0**	**10.061**	**305.076**

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 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
VR	Isola della Scala (2)	94.000	72.942	22.538	16.188	32.216	2.000	(3)	1.637	518.030	1.077	746	-
VR	Villa Bartolomea (2)	113.000	97.583	32.507	30.553	27.076	7.447	(3)	26.415	3.009.941	6.941	2.368	-
VI	Bassano del Grappa (4)	44.300	43.057	37.804	5.253	-	-	(3)	8.509	6.006.485	-	n.d.	(5) 2.960.402
BL	S. Giustina Bellunese (4)	22.000	20.273	17.031	2.688	-	554	(3)	10.202	3.455.316	9.889	-	-
TV	Trevignano (2)	73.000	70.545	43.768	25.447	-	1.330	(3)	11.731	2.555.768	-	-	(6) 1.193.680
PD	Este (2)	565.000	635.506	498.353	64.484	4.740	67.929	(3)	57.899	18.682.063	44.359	-	(7) 32.865.448
Totale		**911.300**	**939.906**	**652.001**	**144.613**	**64.032**	**79.260**	**0**	**116.393**	**34.227.603**	**62.266**	**3.114**	**37.019.530**

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 disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(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 trasporto.
(6) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
(7) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.14 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Veneto, anno 2023

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	
VR	Verona	40.000	2.802	1.976	-	-	826	(2) -	541	211	-	-	(2) 127
VR	Villa Bartolomea	36.000	31.972	31.972	-	-	-	(3) n.d.	729	2.727.729	6.487	-	(4) 129.723
VI	Asigliano	33.000	31.509	31.504	-	-	5	(5) 13.422	1.092	3.356.843	(6) 8.613	-	-
TV	Treviso (7)	10.000	5.342	1.874	-	3.468	-	(8) 3.752	-	179.923	256	463	-
PD	Lozzo Atesino	87.600	87.169	86.549	-	-	620	(8) 17.039	272	5.186.795	(6) 12.891	-	(9) 131.478
Totale		**206.600**	**158.794**	**153.875**	**0**	**3.468**	**1.451**	**34.213**	**2.634**	**11.451.501**	**28.247**	**463**	**261.328**

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 in regime di collaudo, non ha prodotto digestato. Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
(3) Il digestato viene avviato a depurazione presso impianto esterno.
(4) Il biometano prodotto è immesso in rete di trasporto.
(5) Il digestato prodotto viene in parte avviato a compostaggio (4.216 t) e in parte a depurazione (9.206 t), presso impianti esterni
(6) Produzione cogenerativa.
(7) 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.
(8) Il digestato viene disidratato e avviato a compostaggio presso impianto esterno.
(9) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 5.15 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Veneto, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
VR	Verona	156.000	59.387	59.387	-	-	-	S, CSS, u		CSS	2.023	Recupero di energia estero	**58.357**
										CSS	6.544	Coincenerimento	
										CSS	9	Messa in riserva	
										CSS	2.076	Trattamento preliminare al recupero	
										FS	2.998	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	44.707	Discarica	
BL	Santa Giustina	40.000	3.658	3.251	407	-	-	-	-	BS	1.590	Discarica	**5.026**
										FS	1.675	Discarica	
										FS	1.621	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	140	Trattamento chimico fisico/biologico	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
TV	Spresiano	84.000	10.719	9.571	539	28	581	-	-	CSS	2.005	Recupero di energia estero	**10.913**
										FS	4.000	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	4.908	Discarica	
VE	Venezia	258.500	155.654	140.366	5.108		10.180	BS, CSS, u		CSS	29.987	Incenerimento con recupero di energia	**115.897**
										CSS	770	Trattamento preliminare al recupero	
										CSS	8.699	Recupero di energia estero	
										FS	60.759	Discarica	
										FS	541	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	13.287	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	82	Trattamento preliminare al recupero	
										Metalli non ferrosi	1.772	Recupero di materia	
RO	Rovigo	109.200	49.349	25.711	12.516	110	11.012	S, BS, CSS, df	reattore a ciclo continuo	BS	16.702	Discarica	**45.654**
										FS	28.914	Discarica	
										Percolato	31	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	7	Recupero di materia	
Totale		**647.700**	**278.767**	**238.286**	**18.570**	**138**	**21.773**				**235.847**		**235.847**

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; CSS= Combustibile solido secondario

(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 5.16 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Veneto, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie del rifiuto trattato (t)				Output dell'impianto (t)			Totale output
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta	(2) Destinazione	
VR	Legnago	37.440	1.608	-	1.589	19	-	BS	2.036	Discarica	2.036
Totale		**37.440**	**1.608**	**0**	**1.589**	**19**	**0**		**2.036**		**2.036**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; frazione umida; frazione organica non compostata; CSS= Combustibile solido secondario
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 5.17 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Veneto, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RS P	RS NP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
VE	Venezia	-	29.899	-	1.692	31.591	-	26.961
VI	Schio	58.017	19.166	3.240	1.806	82.229	-	37.771
PD	Padova	114.382	30.335	135	9.903	154.755	-	103.385
Totale		**172.400**	**79.399**	**3.375**	**13.401**	**268.575**	**0**	**168.117**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BL	Cortina d'Ampezzo	373.722	15.495	5.376	-	5.376	-
BL	Perarolo di Cadore	960.097	7.346	106	-	106	10.940
PD	Este	600.000	84.346	15	34.722	34.737	46
PD	Sant'Urbano	2.900.000	861.041	56.075	72.802	128.877	26.381
RO	Villadose	n.d.	338.953	1.555	33.711	35.266	72.260
VE	Jesolo	925.000	227.172	-	34.973	34.973	32.869
VI	Grumolo delle Abbadesse	583.965	450.353	12.657	19.399	32.057	7.815
VR	Legnago	534.600	236.048	56.943	54.650	111.593	1.340
Totale		**6.877.384**	**2.220.754**	**132.727**	**250.257**	**382.984**	**151.650**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

6 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	1.206.216	180.565,99	405.089,14	17.451,41	**603.106,55**	500,0	335,8	67,2
2020	1.198.753	174.722,83	406.621,21	16.277,10	**597.621,13**	498,5	339,2	68,0
2021	1.197.295	174.212,41	407.555,80	18.093,68	**599.861,89**	501,0	340,4	67,9
2022	1.192.191	172.315,78	398.068,67	19.088,31	**589.472,76**	494,4	333,9	67,5
2023	1.195.792	172.455,02	454.181,56		**626.636,58**	524,0	379,8	72,5

Figura 6.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Friuli-Venezia Giulia, anni 2019-2023

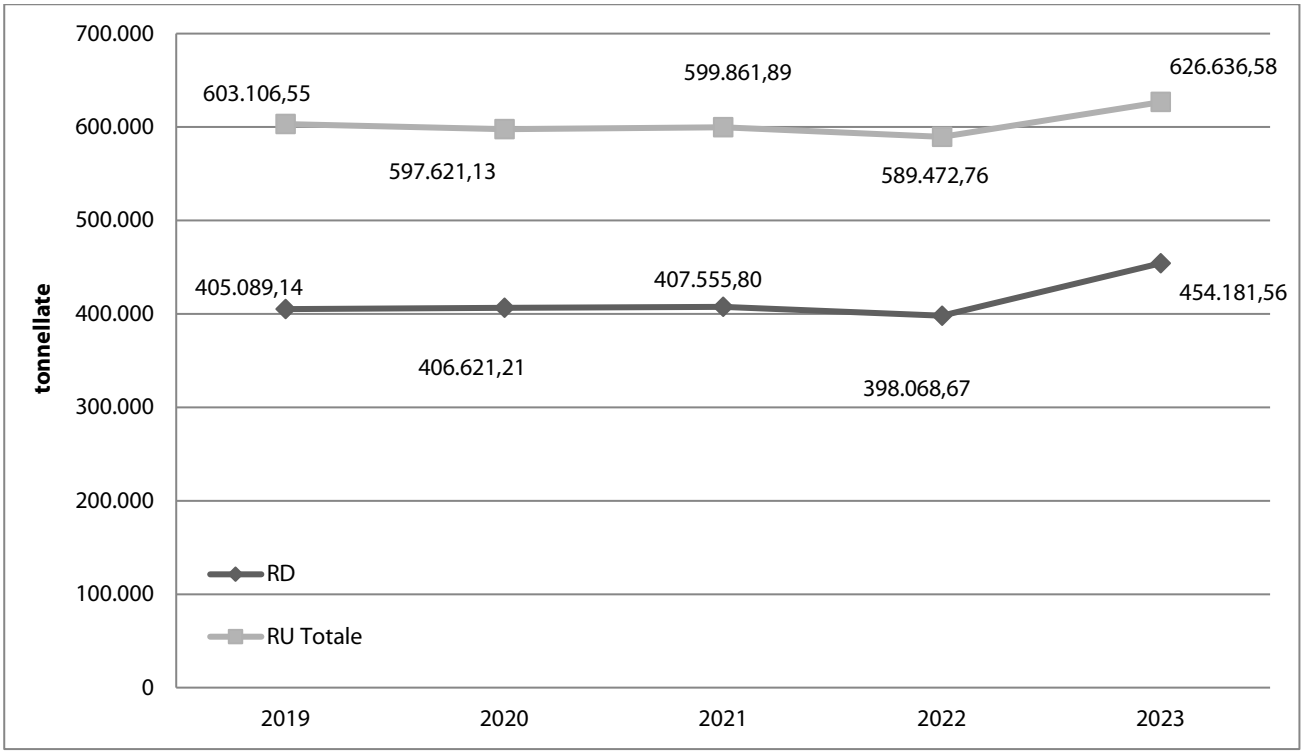
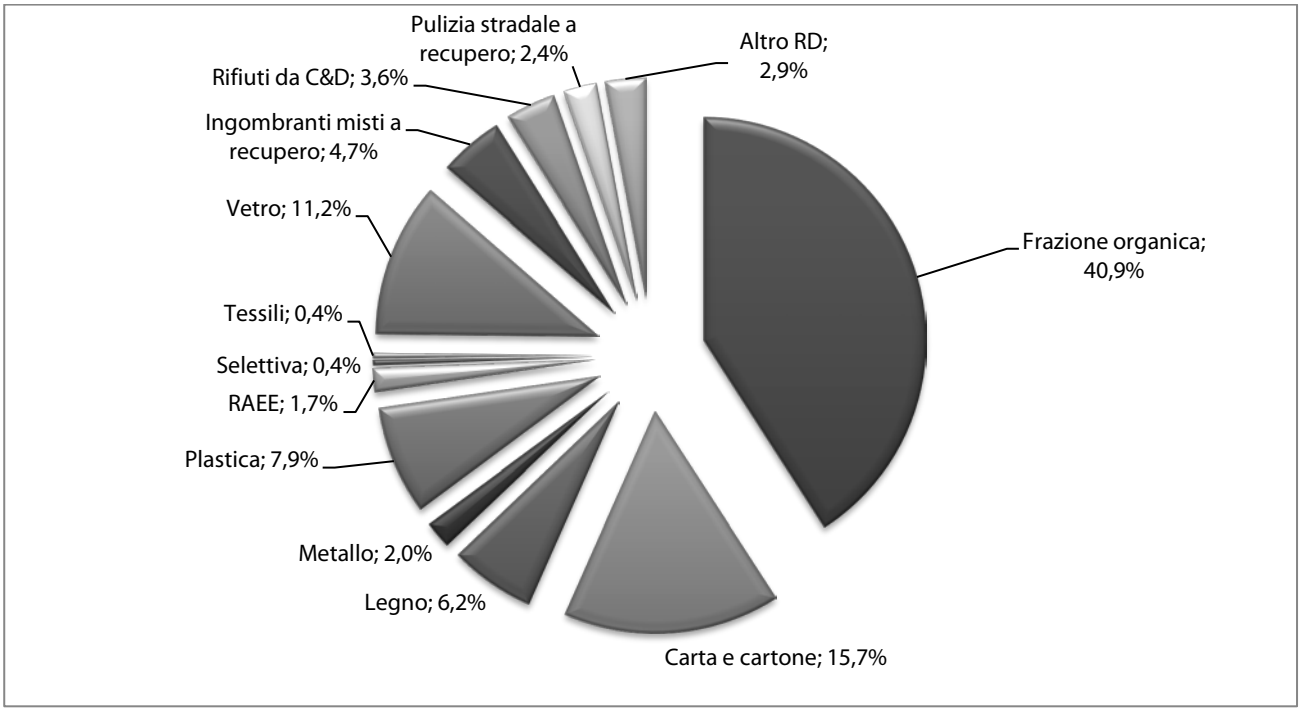


Tabella 6.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Friuli-Venezia Giulia, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	185.687,34	40,9
Carta e cartone	71.506,42	15,7
Legno	28.235,89	6,2
Metallo	9.101,30	2,0
Plastica	35.760,48	7,9
RAEE	7.670,82	1,7
Selettiva	1.781,66	0,4
Tessili	1.702,04	0,4
Vetro	50.911,33	11,2
Ingombranti misti a recupero	21.337,06	4,7
Rifiuti da C&D	16.476,51	3,6
Pulizia stradale a recupero	10.850,16	2,4
Altro RD	13.160,55	2,9
RD totale	**454.181,56**	**100**

Figura 6.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Friuli-Venezia Giulia, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 6.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
UDINE	517.261	275.803,33	533,2	205.807,29	74,6
GORIZIA	138.430	76.424,30	552,1	54.584,95	71,4
TRIESTE	228.952	117.019,21	511,1	59.450,82	50,8
PORDENONE	311.149	157.389,74	505,8	134.338,50	85,4
FRIULI VENEZIA GIULIA	**1.195.792**	**626.636,58**	**524,0**	**454.181,56**	**72,5**

Figura 6.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

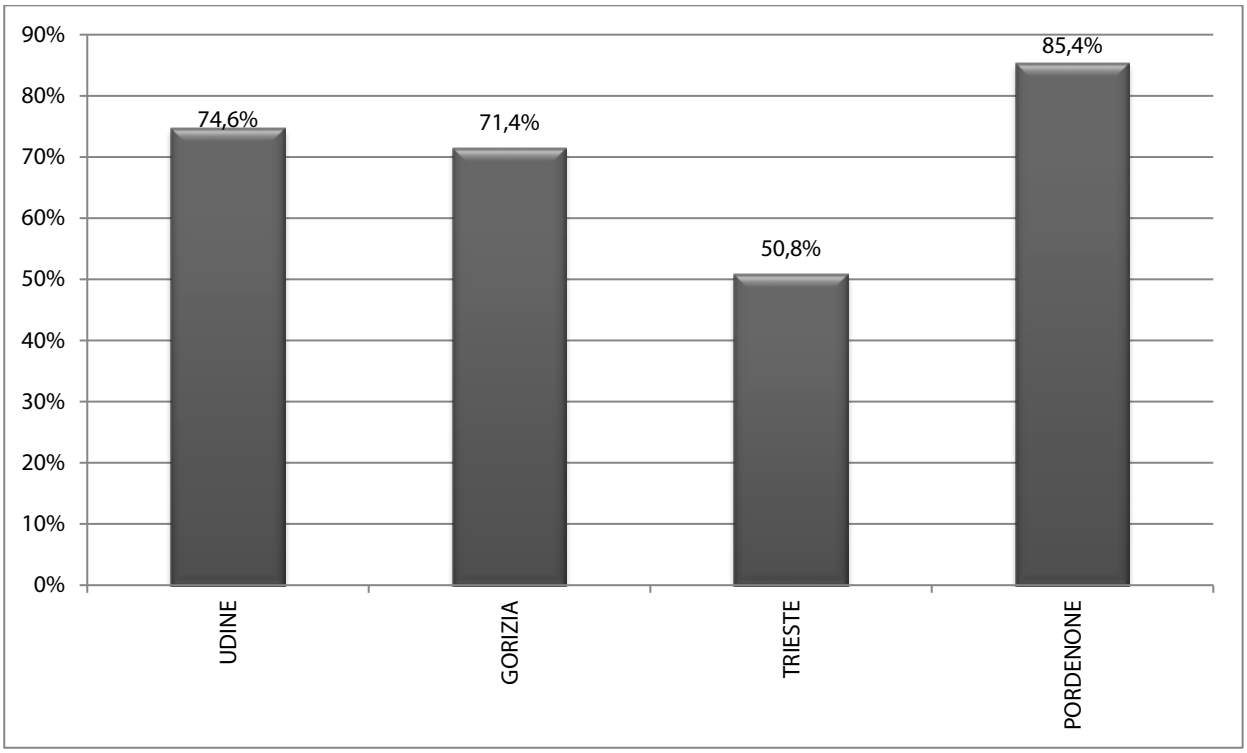


Tabella 6.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Udine	Gorizia	Trieste	Pordenone	Friuli-Venezia Giulia
	(tonnellate)				
Frazione organica	84.658,39	22.337,70	14.785,70	63.905,55	185.687,34
Carta e cartone	33.056,29	9.933,87	10.701,98	17.814,28	71.506,42
Legno	14.176,88	3.335,90	3.515,96	7.207,14	28.235,89
Metallo	4.134,77	974,91	1.070,31	2.921,30	9.101,30
Plastica	17.293,70	3.796,12	4.877,95	9.792,71	35.760,48
RAEE	3.423,56	887,17	1.390,75	1.969,35	7.670,82
Selettiva	780,12	231,85	265,48	504,21	1.781,66
Tessili	163,27	390,71	562,07	586,00	1.702,04
Vetro	24.758,73	5.781,31	6.753,52	13.617,78	50.911,33
Ingombranti misti a recupero	8.455,61	1.572,14	4.823,68	6.485,63	21.337,06
Pulizia stradale a recupero	5.295,21	1.955,22	826,58	2.773,15	10.850,16
Rifiuti da C&D	6.931,85	2.045,06	3.195,93	4.303,68	16.476,51
Altro RD	2.678,93	1.342,99	6.680,91	2.457,72	13.160,55
RD totale	**205.807,29**	**54.584,95**	**59.450,82**	**134.338,50**	**454.181,56**
Indifferenziato	69.996,04	21.839,35	57.568,39	23.051,24	172.455,02
Ingombranti a smaltimento					0,00
Totale RU	**275.803,33**	**76.424,30**	**117.019,21**	**157.389,74**	**626.636,58**

Tabella 6.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Udine, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	526.474	266.306,69	505,8	182.832,70	347,3	68,7
2020	523.416	262.873,78	502,2	183.370,01	350,3	69,8
2021	517.848	265.304,84	512,3	187.684,35	362,4	70,7
2022	516.715	257.812,12	498,9	179.737,15	347,8	69,7
2023	517.261	275.803,33	533,2	205.807,29	397,9	74,6

Figura 6.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Udine, anni 2019-2023

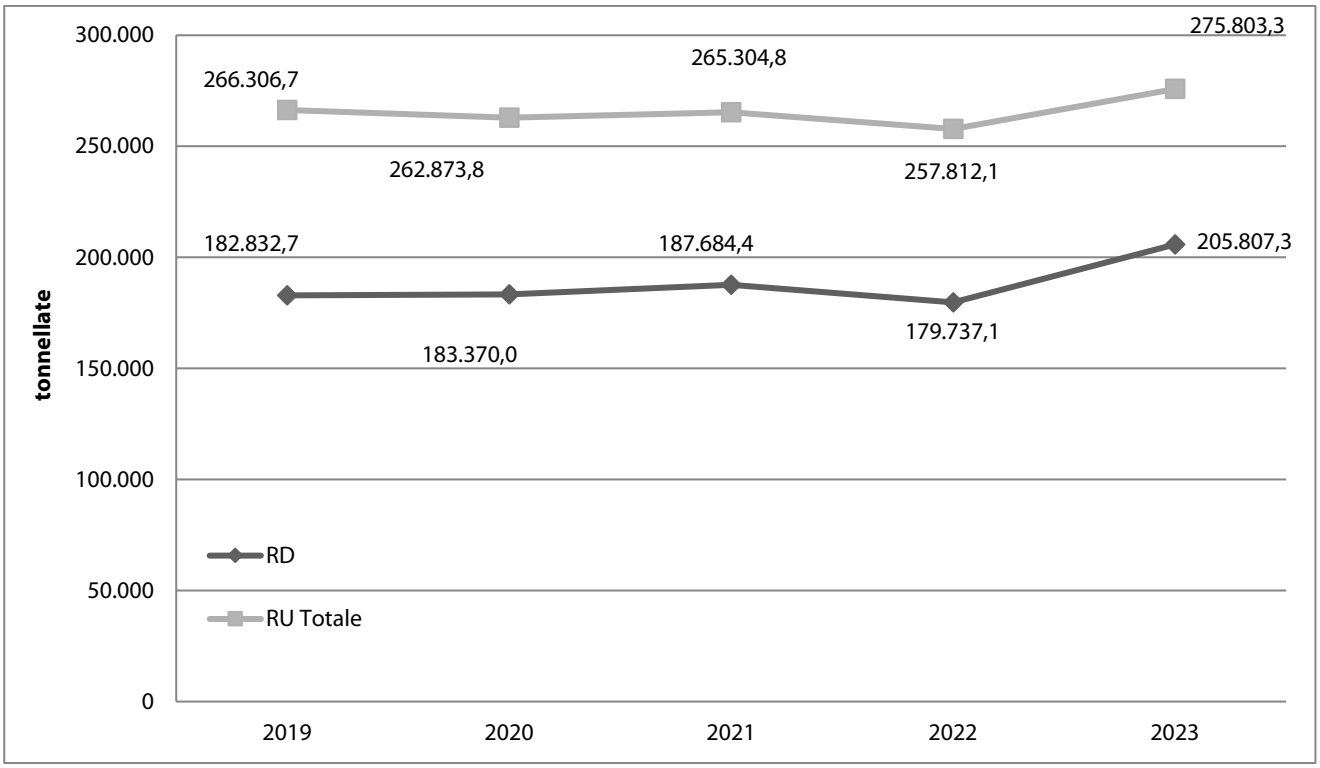


Tabella 6.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Gorizia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	137.795	72.706,17	527,6	49.065,98	356,1	67,5
2020	136.809	70.947,42	518,6	48.267,07	352,8	68,0
2021	138.666	72.366,53	521,9	48.651,08	350,9	67,2
2022	137.784	70.730,43	513,3	47.737,96	346,5	67,5
2023	138.430	76.424,30	552,1	54.584,95	394,3	71,4

Figura 6.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Gorizia, anni 2019-2023

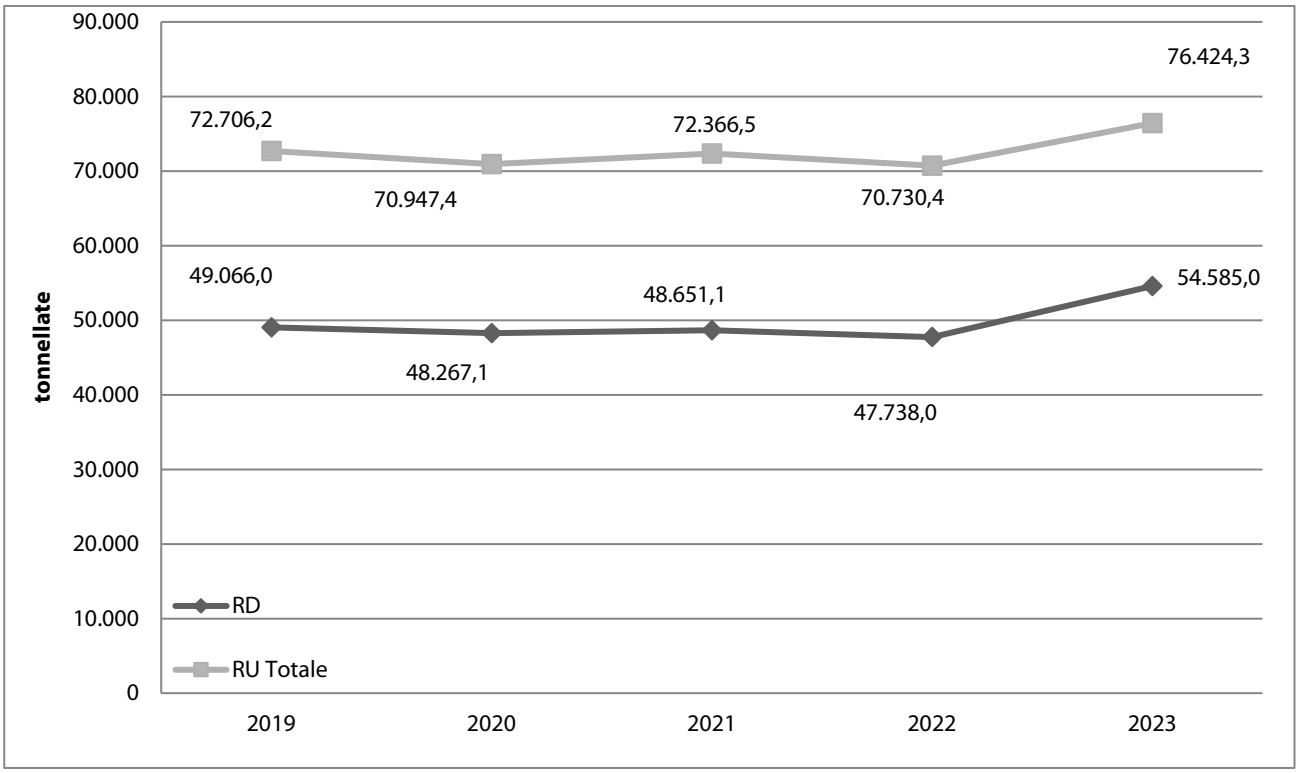


Tabella 6.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trieste, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	231.445	114.462,73	494,6	51.215,44	221,3	44,7
2020	229.470	115.865,65	504,9	54.272,88	236,5	46,8
2021	230.623	111.041,17	481,5	48.930,24	212,2	44,1
2022	228.080	116.162,30	509,3	54.502,36	239,0	46,9
2023	228.952	117.019,21	511,1	59.450,82	259,7	50,8

Figura 6.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trieste, anni 2019-2023

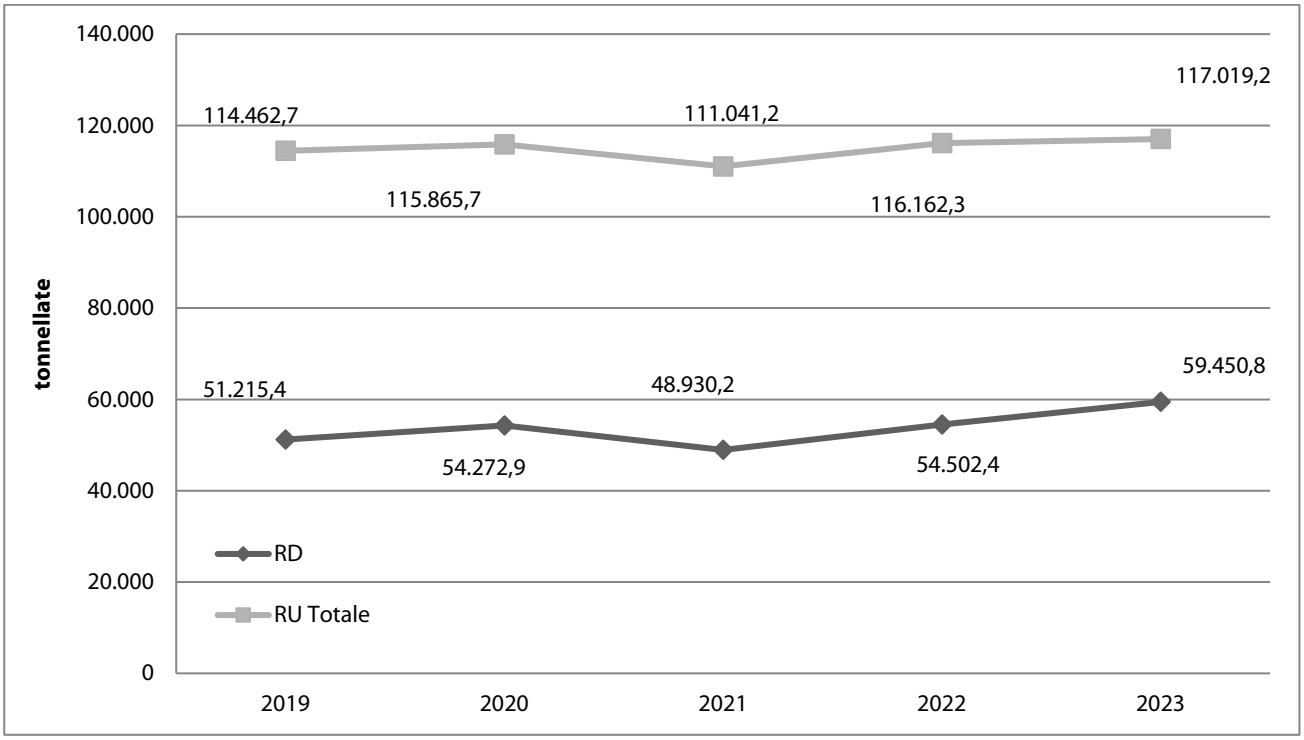


Tabella 6.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pordenone, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	310.502	149.630,96	481,9	121.975,03	392,8	81,5
2020	309.058	147.934,28	478,7	120.711,25	390,6	81,6
2021	310.158	151.149,36	487,3	122.290,12	394,3	80,9
2022	309.612	144.767,92	467,6	116.091,21	375,0	80,2
2023	311.149	157.389,74	505,8	134.338,50	431,7	85,4

Figura 6.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pordenone, anni 2019-2023

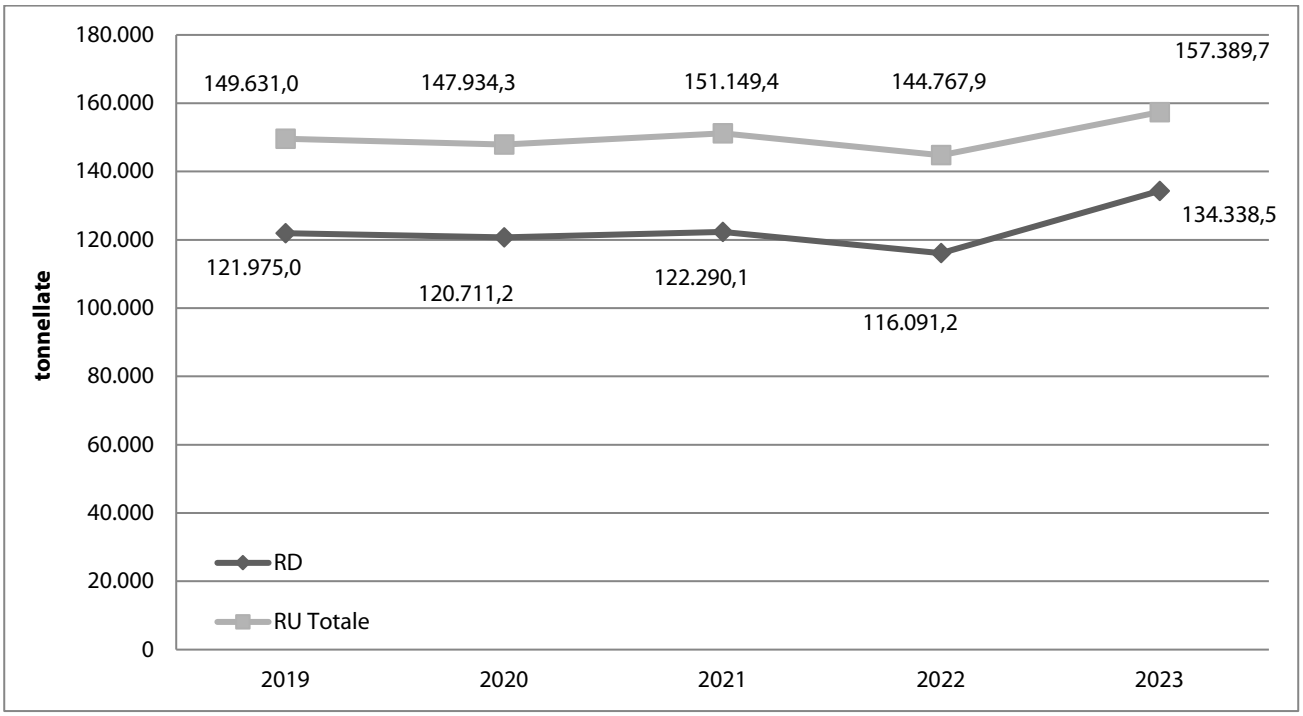


Tabella 6.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Friuli-Venezia Giulia, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita (t/a)					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
UD	Codroipo (6)							Digestione anaerobica - br (biotunnel) + csa	-	5.750	-	-	-	5.750
UD	Pavia di Udine	10.000	1.293	-	808	-	485	cr	1.570	-	-	-	743	2.313
UD	San Giorgio di Nogaro (7)	10.000	9.996	-	9.996	-	-	csa	5.156	-	-	-	1.205	6.361
GO	Moraro	27.000	19.850	10.677	9.122	-	51	cr	-	4.877	-	-	5.214	10.091
TS	Muggia	2.999	1.280	-	1.280	-	-	cr	427	-	-	-	73	500
TS	Sgonico	999	995	-	995	-	-	cr	206	-	-	-	-	206
PN	Aviano	3.700	2.571	-	2.571	-	-	cr	1.620	-	-	-	3	1.623
PN	Budoia	7.500	7.496	-	7.496	-	-	cr	4.123	-	-	-	-	4.123
PN	Cordenons	999	211	-	211	-	-	cr	70	-	-	-	-	70
PN	Cordenons	999	968	-	968	-	-	cr	311	-	-	-	10	321
PN	Cordenons	999	951	-	951	-	-	cr	371	-	-	-	12	383
PN	Cordovado	999	994	-	994	-	-	cr	495	-	-	-	-	495
PN	Fiume	999	586	-	586	-	-	cr	195	-	-	-	-	195
PN	Maniago (6)							Digestione anarobica+br(biocelle)	4.165	23.328	2.116	-	-	29.609
PN	Morsano al Tagliamento	999	996	-	996	-	-	cr	495	-	-	-	-	495
PN	Morsano al Tagliamento	999	994	-	994	-	-	cr	490	-	-	-	-	490
PN	Morsano al Tagliamento	999	998	-	998	-	-	cr	490	-	-	-	-	490
PN	Porcia	400	67	-	67	-	-	cr	25	-	-	-	-	25
Totale		**70.590**	**50.246**	**10.677**	**39.033**	**0**	**536**		**20.209**	**33.955**	**2.116**	**0**	**7.260**	**63.540**

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 TMB (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 2023

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	
UD	Codroipo (2)	45.000	40.180	19.569	9.140	-	11.471	(3)	7.850	3.030.660	2.849	-	-
PN	Maniago (2)	315.770	315.303	285.903	22.480	923	5.997	(3)	16.200	34.773.761	(4) 40.051	-	(5) 13.685.253
Totale		**360.770**	**355.483**	**305.472**	**31.620**	**923**	**17.468**	**0**	**24.050**	**37.804.421**	**42.900**	**0**	**13.685.253**

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) Produzione cogenerativa.
(5) Il biometano prodotto è in parte (1.095.423 Nm³) utilizzato per autotrazione e in parte immesso in rete di trasporto (12.589.830 Nm³).
Fonte: ISPRA

Tabella 6.11– Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Friuli-Venezia Giulia, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
UD	S. Giorgio di Nogaro	71.000	40.106	39.979	-	127	-	S, CSS	-	Frazione umida	115	Recupero di materia estero	**38.977**
										Frazione umida	114	Recupero di energia estero	
										Frazione umida	200	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	986	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	547	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	16.980	Discarica	
										CSS	187	Recupero di materia estero	
										CSS	12.154	Recupero di energia estero	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	5.857	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.363	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	380	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	94	Recupero di materia	
PN	Aviano	156.500	25.839	6.929	3.609	9.296	6.005	S, CSS s	-	FS	11.436	Discarica	**25.797**
										FS	8.779	Incenerimento	
										FS	1.576	Trattamento preliminare al recupero	
										CSS	200	Recupero di energia estero	
										Metalli ferrosi	621	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	11	Recupero di materia	
										Vetro	4	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	844	Trattamento preliminare al recupero	
										Legno	730	Recupero di materia	
										Carta e cartone	1.576	Recupero di materia estero	
										Carta e cartone	20	Recupero di materia	
PN	San Vito al Tagliamento	90.000	34.970	8.336	3.409	7.844	15.381	S, CSS	-	FS	1.312	Discarica	**31.184**
										CSS	28.392	Recupero di energia estero	
										Metalli ferrosi	1.401	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	20	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Legno	59	Recupero di materia	
Totale		**317.500**	**100.915**	**55.244**	**7.018**	**17.267**	**21.386**				**95.958**		**95.958**

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; CSS= combustibile solido secondario
5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 6.2- Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Friuli-Venezia Giulia, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
TS	Trieste	123.599	32.552	-	34.806	190.956	-	132.298
Totale		**123.599**	**32.552**	**0**	**34.806**	**190.956**	**0**	**132.298**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PN	Cordenons	779.551	493.471	-	33.472	33.472	35.947
PN	Maniago	641.426	70.400	-	21.782	21.782	8.735
UD	Cividale del Friuli	342.500	13.343	-	36	36	15.138
Totale		**1.763.477**	**577.214**	**0**	**55.290**	**55.290**	**59.820**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.

Fonte: ISPRA

7 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	1.524.826	382.543,70	439.016,54	389,24	**821.949,49**	539,0	287,9	53,4
2020	1.509.805	368.323,24	422.548,04	609,37	**791.480,65**	524,2	279,9	53,4
2021	1.507.438	367.819,79	453.907,00	566,51	**822.293,31**	545,5	301,1	55,2
2022	1.502.624	345.999,00	467.584,50	198,20	**813.781,70**	541,6	311,2	57,5
2023	1.508.847	335.265,63	469.179,84	86,41	**804.531,88**	533,2	311,0	58,3

Figura 7.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Liguria,anni 2019-2023

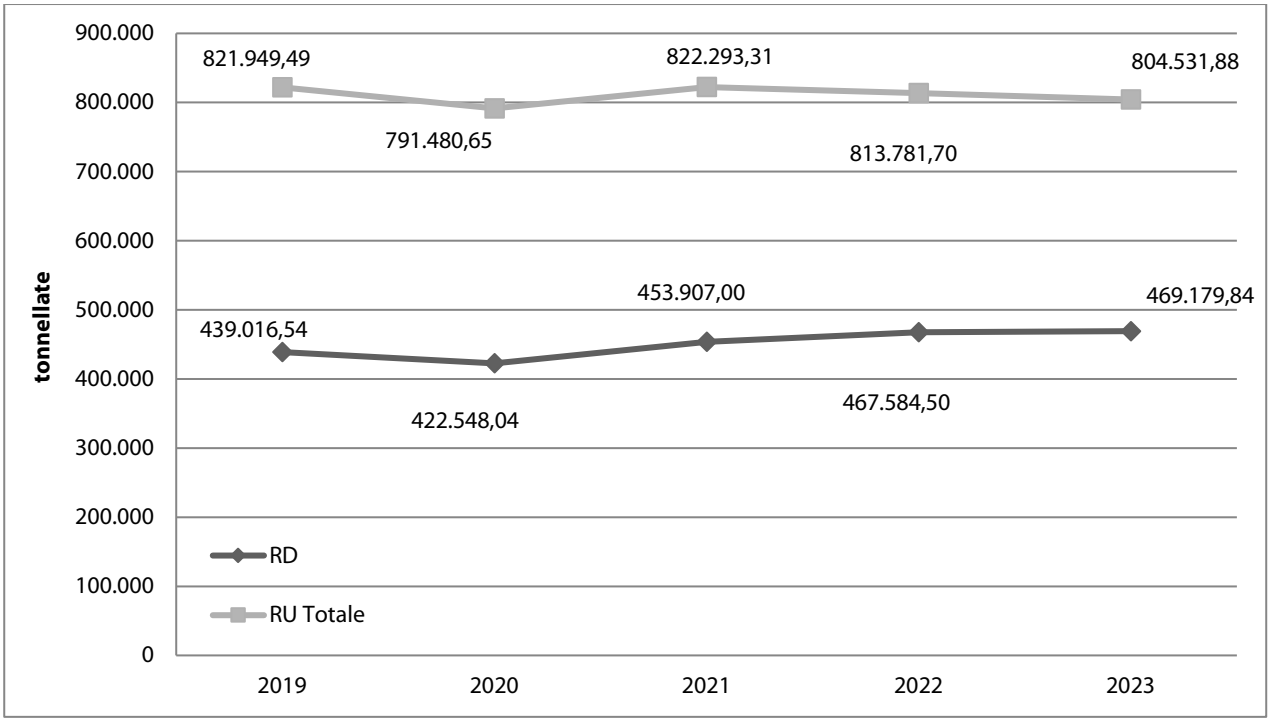
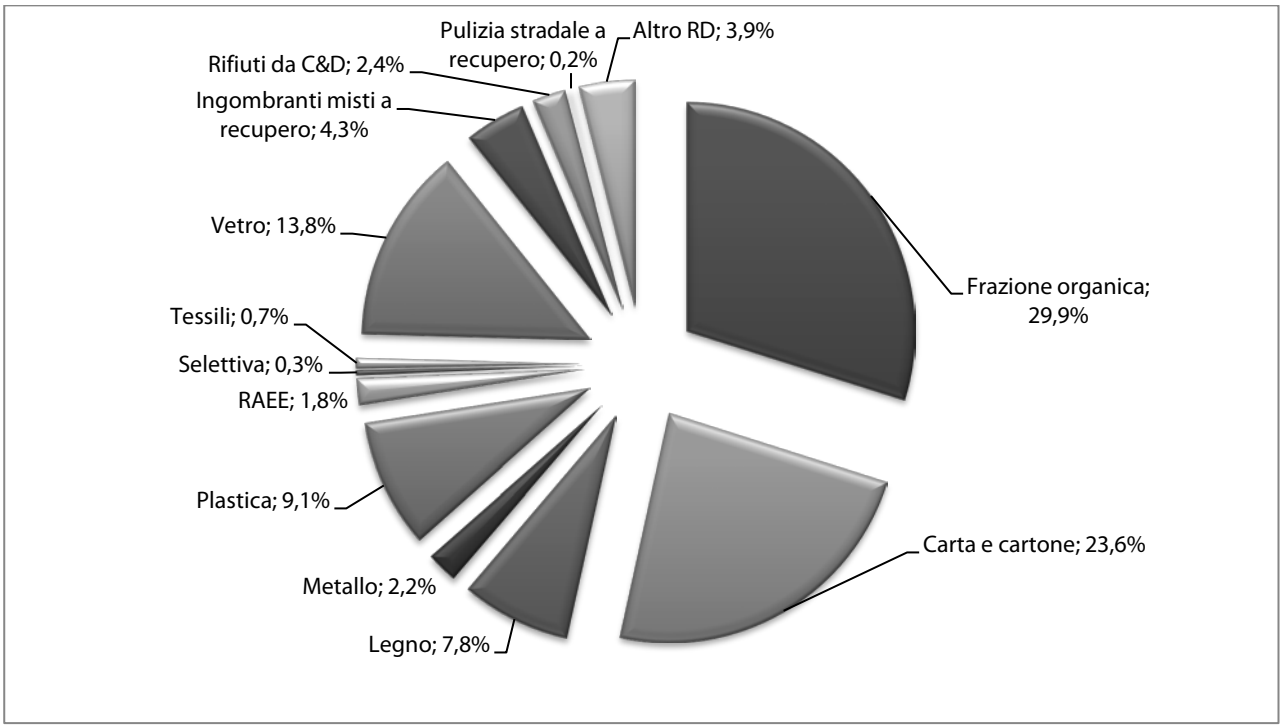


Tabella 7.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Liguria, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	140.140,97	29,9
Carta e cartone	110.740,13	23,6
Legno	36.435,35	7,8
Metallo	10.391,26	2,2
Plastica	42.657,15	9,1
RAEE	8.597,49	1,8
Selettiva	1.578,00	0,3
Tessili	3.341,04	0,7
Vetro	64.830,46	13,8
Ingombranti misti a recupero	20.368,41	4,3
Rifiuti da C&D	11.030,95	2,4
Pulizia stradale a recupero	834,81	0,2
Altro RD	18.233,82	3,9
RD totale	**469.179,84**	**100**

Figura 7.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Liguria, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 7.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
IMPERIA	208.844	116.671,90	558,7	64.466,25	55,3
SAVONA	267.584	155.277,55	580,3	95.833,50	61,7
GENOVA	817.260	413.911,77	506,5	218.480,44	52,8
LA SPEZIA	215.159	118.670,66	551,5	90.399,66	76,2
LIGURIA	**1.508.847**	**804.531,88**	**533,2**	**469.179,84**	**58,3**

Figura 7.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

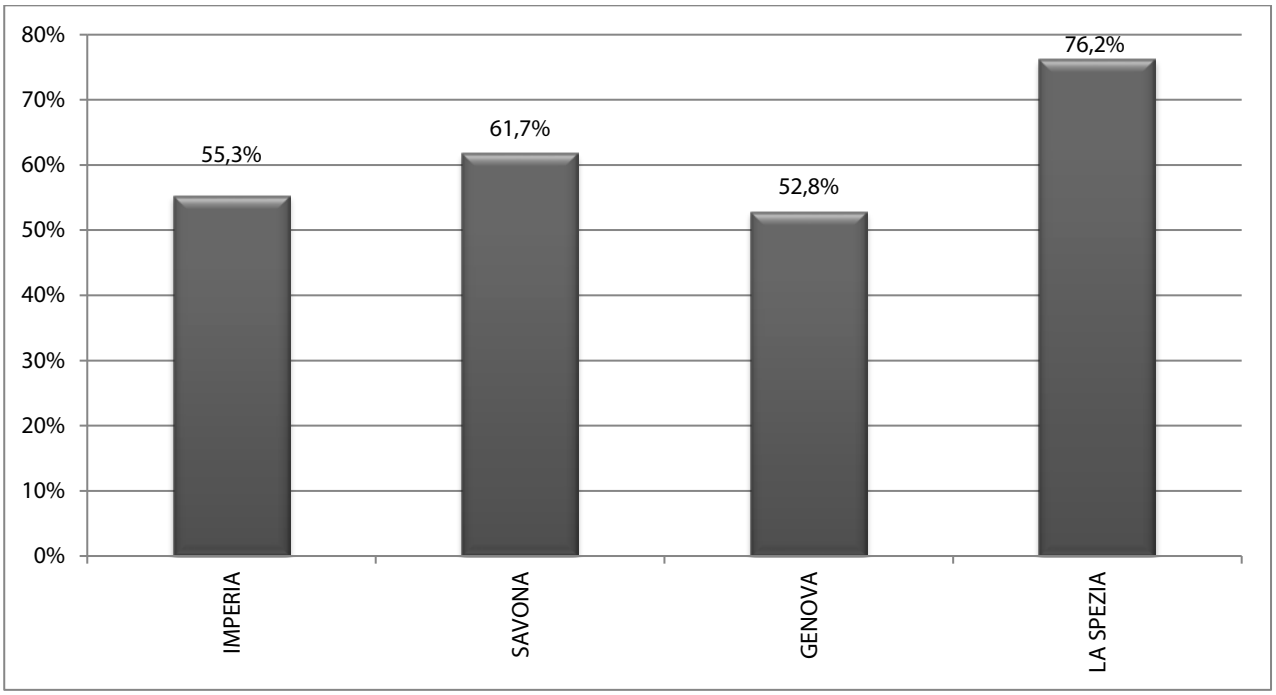


Tabella 7.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	Imperia	Savona	Genova	La Spezia	Liguria
	(tonnellate)				
Frazione organica	21.196,90	32.677,30	57.419,27	28.847,49	140.140,97
Carta e cartone	12.722,38	20.154,67	55.932,59	21.930,49	110.740,13
Legno	4.241,67	6.936,33	20.159,88	5.097,48	36.435,35
Metallo	1.660,81	1.982,99	4.831,65	1.915,82	10.391,26
Plastica	6.589,04	9.419,91	17.989,35	8.658,86	42.657,15
RAEE	1.263,05	1.804,77	3.912,65	1.617,02	8.597,49
Selettiva	172,03	329,81	768,11	308,05	1.578,00
Tessili	371,31	674,08	1.747,12	548,53	3.341,04
Vetro	10.902,60	14.227,95	28.407,40	11.292,52	64.830,46
Ingombranti misti a recupero	2.889,39	3.849,20	9.226,06	4.403,76	20.368,41
Pulizia stradale a recupero		2,24		832,57	834,81
Rifiuti da C&D	984,92	1.256,07	7.256,27	1.533,70	11.030,95
Altro RD	1.472,16	2.518,18	10.830,09	3.413,39	18.233,82
RD totale	**64.466,25**	**95.833,50**	**218.480,44**	**90.399,66**	**469.179,84**
Indifferenziato	52.205,65	59.444,05	195.344,93	28.271,00	335.265,63
Ingombranti a smaltimento			86,41		86,41
Totale RU	**116.671,90**	**155.277,55**	**413.911,77**	**118.670,66**	**804.531,88**

Tabella 7.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Imperia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	209.382	127.045,76	606,8	69.110,69	330,1	54,4
2020	208.585	121.003,23	580,1	65.292,21	313,0	54,0
2021	208.561	123.772,27	593,5	66.204,72	317,4	53,5
2022	208.096	120.108,04	577,2	65.813,31	316,3	54,8
2023	208.844	116.671,90	558,7	64.466,25	308,7	55,3

Figura 7.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Imperia, anni 2019-2023

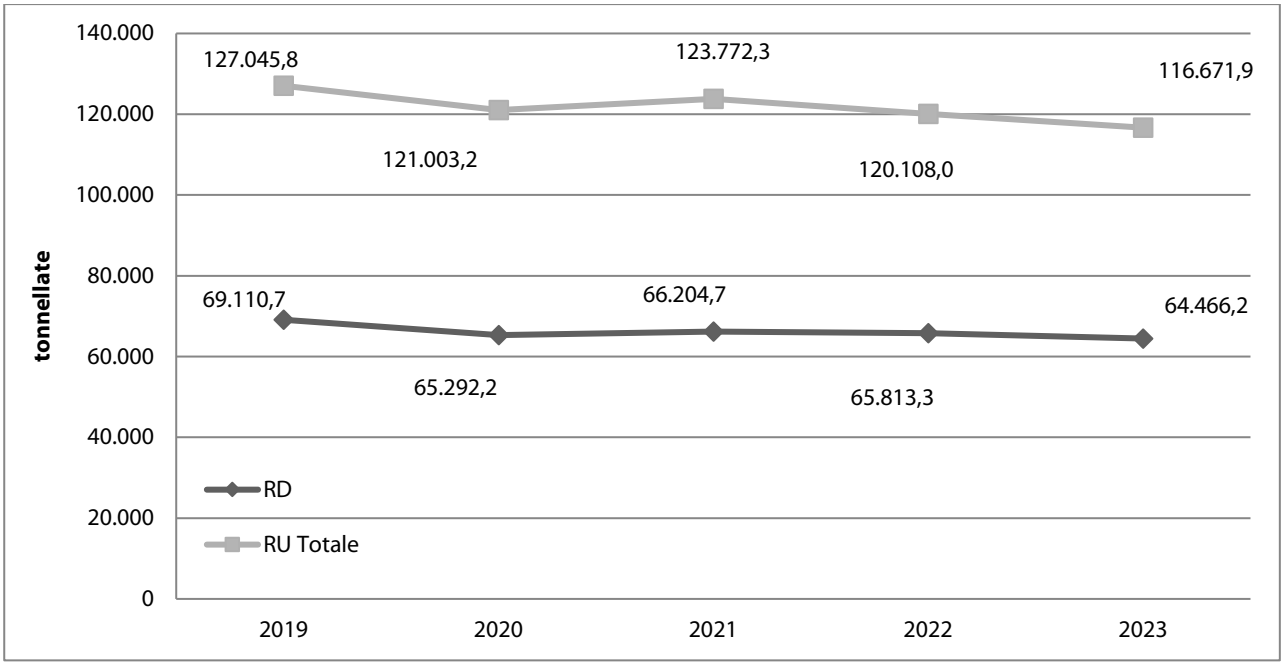


Tabella 7.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Savona, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	271.832	166.883,78	613,9	102.428,65	376,8	61,4
2020	268.766	153.830,04	572,4	93.798,15	349,0	61,0
2021	267.748	159.286,73	594,9	97.630,02	364,6	61,3
2022	266.623	158.834,54	595,7	99.706,69	374,0	62,8
2023	267.584	155.277,55	580,3	95.833,50	358,1	61,7

Figura 7.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Savona, anni 2019-2023

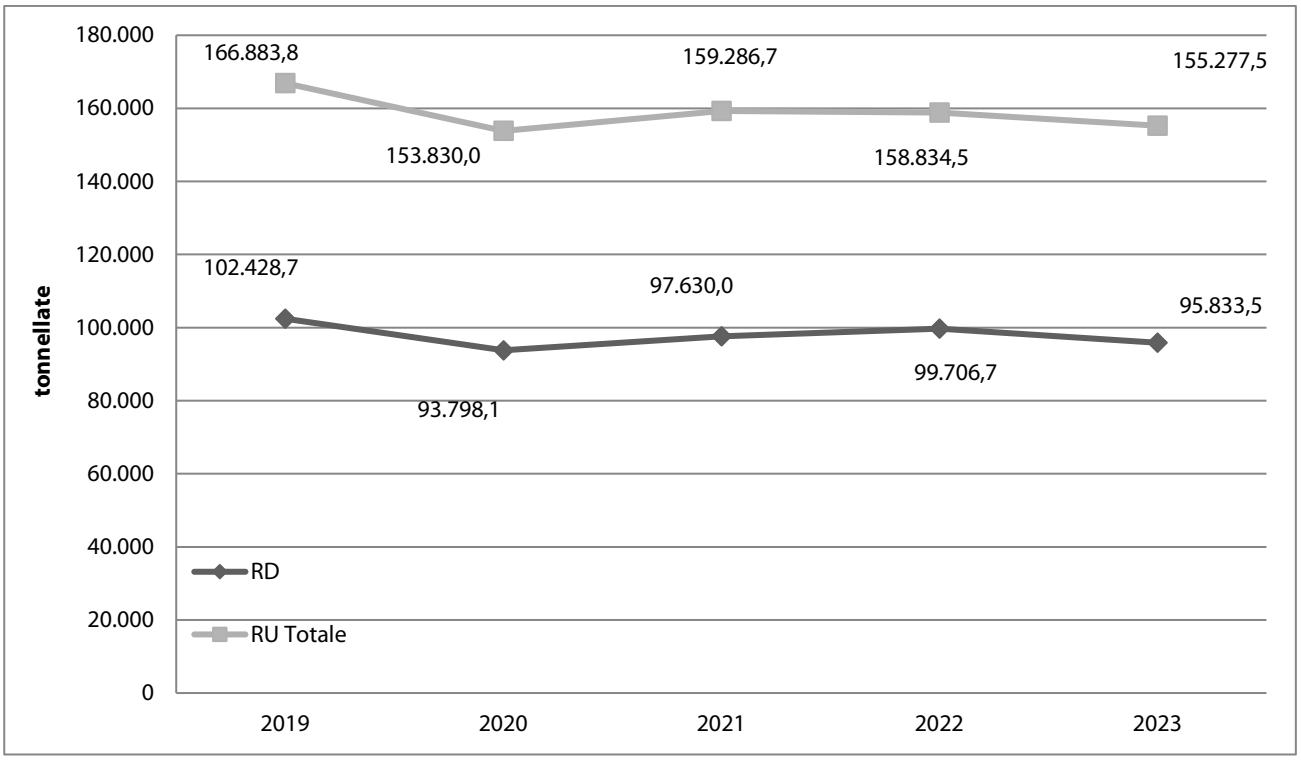


Tabella 7.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Genova, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	826.194	418.761,84	506,9	186.765,65	226,1	44,6
2020	816.916	410.987,77	503,1	185.099,60	226,6	45,0
2021	816.250	425.674,18	521,5	204.795,54	250,9	48,1
2022	813.626	421.140,41	517,6	216.509,04	266,1	51,4
2023	817.260	413.911,77	506,5	218.480,44	267,3	52,8

Figura 7.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Genova, anni 2019-2023

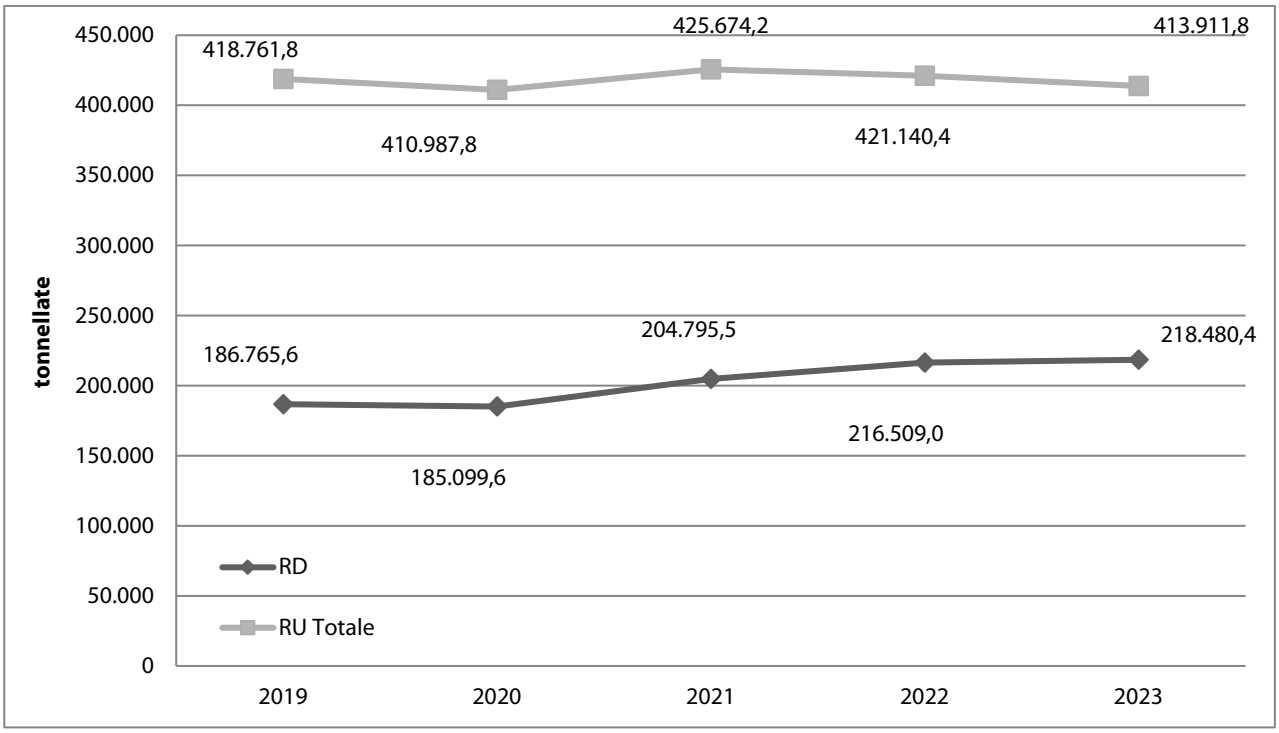


Tabella 7.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di La Spezia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	217.418	109.258,10	502,5	80.711,55	371,2	73,9
2020	215.538	105.659,61	490,2	78.358,08	363,5	74,2
2021	214.879	113.560,13	528,5	85.276,73	396,9	75,1
2022	214.279	113.698,71	530,6	85.555,46	399,3	75,2
2023	215.159	118.670,66	551,5	90.399,66	420,2	76,2

Figura 7.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di La Spezia, anni 2019-2023

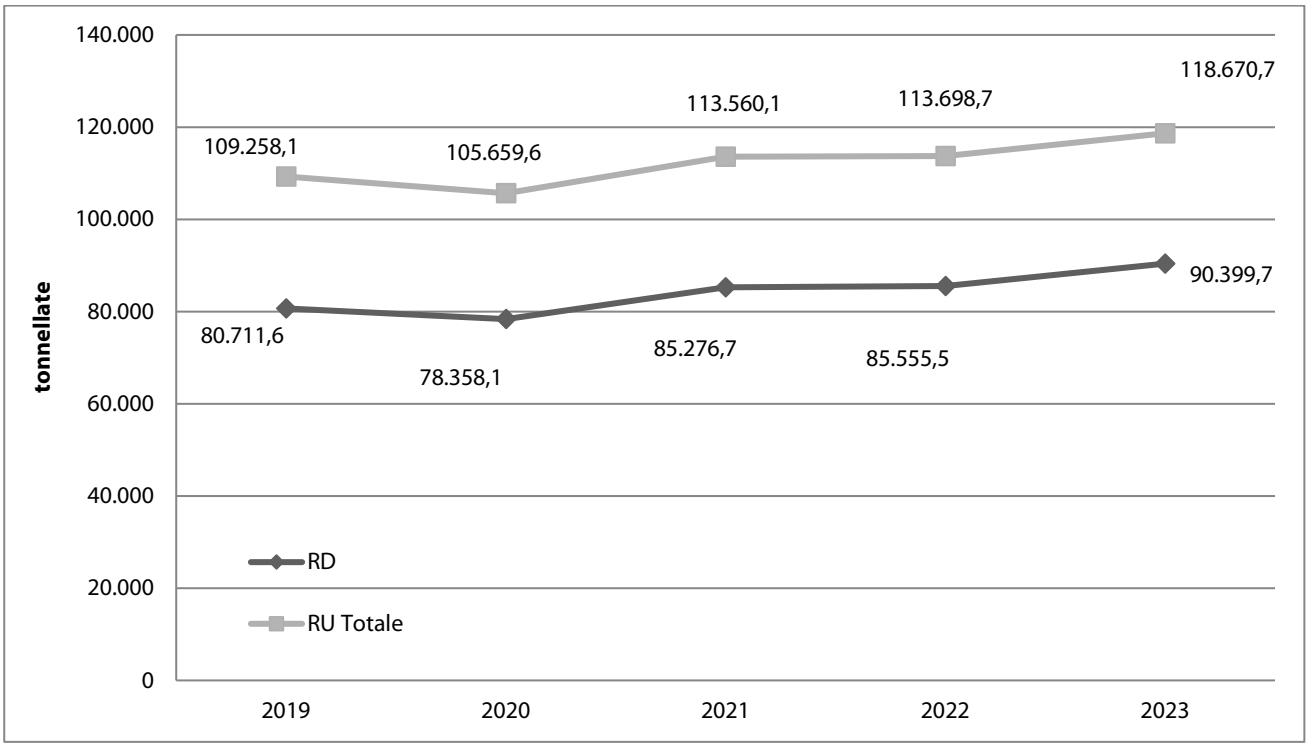


Tabella 7.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Liguria, anno 2023

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 (t/a)					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
IM	San Remo	18.000	12.740	1.023	10.965	-	752	cr	5.885	-	-	-	-	5.885
SV	Cairo Montenotte (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa	-	3.311	-	-	-	3.311
SV	Villanova d'Albenga	29.000	7.056	-	5.438	-	1.618	cr	5.433	-	-	-	-	5.433
GE	Bargagli	900	329	-	329	-	-	cr	52	-	-	-	-	52
GE	Lumarzo	1.000	245	-	-	-	245	cr	60	-	-	-	-	60
GE	Sori	1.000	85	-	85	-	-	cr	85	-	-	-	-	85
Totale		**49.900**	**20.455**	**1.023**	**16.817**	**0**	**2.615**		**11.515**	**3.311**	**0**	**0**	**0**	**14.826**

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 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
SV	Cairo Montenotte (2)	80.000	61.926	60.136	1.790	-	-	(3)	11.002	9.397.128	(4) 3.378	-	(5) 4.292.690
Totale		**80.000**	**61.926**	**60.136**	**1.790**	**0**	**0**	**0**	**11.002**	**9.397.128**	**3.378**	**0**	**4.292.690**

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) Produzione cogenerativa.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 7.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Liguria, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
IM	Taggia	100.000	50.878	50.701	-	177	-	df + S + bs	br	FS	39.349	Discarica	**47.378**
										BS	7.414	Copertura discarica	
										BS	554	Discarica	
										Metalli ferrosi	61	Recupero di materia	
SV	Vado Ligure	190.000	74.210	74.132	-	78	-	df + S + bs	br	FS	52.584	Discarica	**65.429**
										BS	12.762	Discarica	
										Metalli ferrosi	83	recupero di materia	
GE	Uscio	20.000	16.453	16.453	-	-	-	df + S + bs	br	FS	12.993	Discarica	**15.599**
										BS	2.359	Copertura discarica	
										Metalli ferrosi	212	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	8	Recupero di materia	
										Carta e cartone	23	Recupero di materia	
										Legno	4	Messa in riserva	
SP	Vezzano Ligure	105.000	58.227	58.227	-	-	-	Linea 1: u + S + bs - produzione CSS Linea 2: df + S	br	FS	12.983	Incenerimento con recupero di energia	**55.558**
										Frazione umida	9.283	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	1.703	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										BS	6.581	Incenerimento con recupero di energia	
										Bioessiccato	1.307	Incenerimento con recupero di energia	
										Bioessiccato	16.367	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	133	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Metalli non ferrosi	66	Recupero di materia	
										Percolato	7.135	Trattamento chimico fisico/biologico	
Totale		**415.000**	**199.768**	**199.513**	**0**	**255**	**0**				**183.964**		**183.964**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 7.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Liguria, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
GE	Genova	1.319.000	757.000	92	124.529	124.622	2.411
GE	Uscio	841.760	168.818	92	15.077	15.169	2
IM	Sanremo - Taggia	283.000	n.d.	43	3.638	3.680	-
SV	Cairo Montenotte	900.000	869.245	-	8.777	8.777	90.489
SV	Vado Ligure	1.740.000	99.360	583	107.199	107.782	498
SV	Vado Ligure	596.100	634.799	-	38.845	38.845	104.028
Totale		**5.679.860**	**2.529.222**	**809**	**298.066**	**298.875**	**197.429**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

8 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	4.464.119	870.094,14	2.089.048,85	1.466,11	**2.960.609,10**	663,2	467,96	70,6
2020	4.445.549	789.828,32	2.053.051,12	1.848,34	**2.844.727,78**	639,9	461,8	72,2
2021	4.431.816	787.402,34	2.050.694,81	1.321,10	**2.839.418,25**	640,7	462,7	72,2
2022	4.426.929	727.730,32	2.075.202,26	879,20	**2.803.811,78**	633,4	468,8	74,0
2023	4.455.188	650.104,75	2.196.799,94	820,30	**2.847.724,99**	639,2	493,1	77,1

Figura 8.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Emilia-Romagna, anni 2019-2023

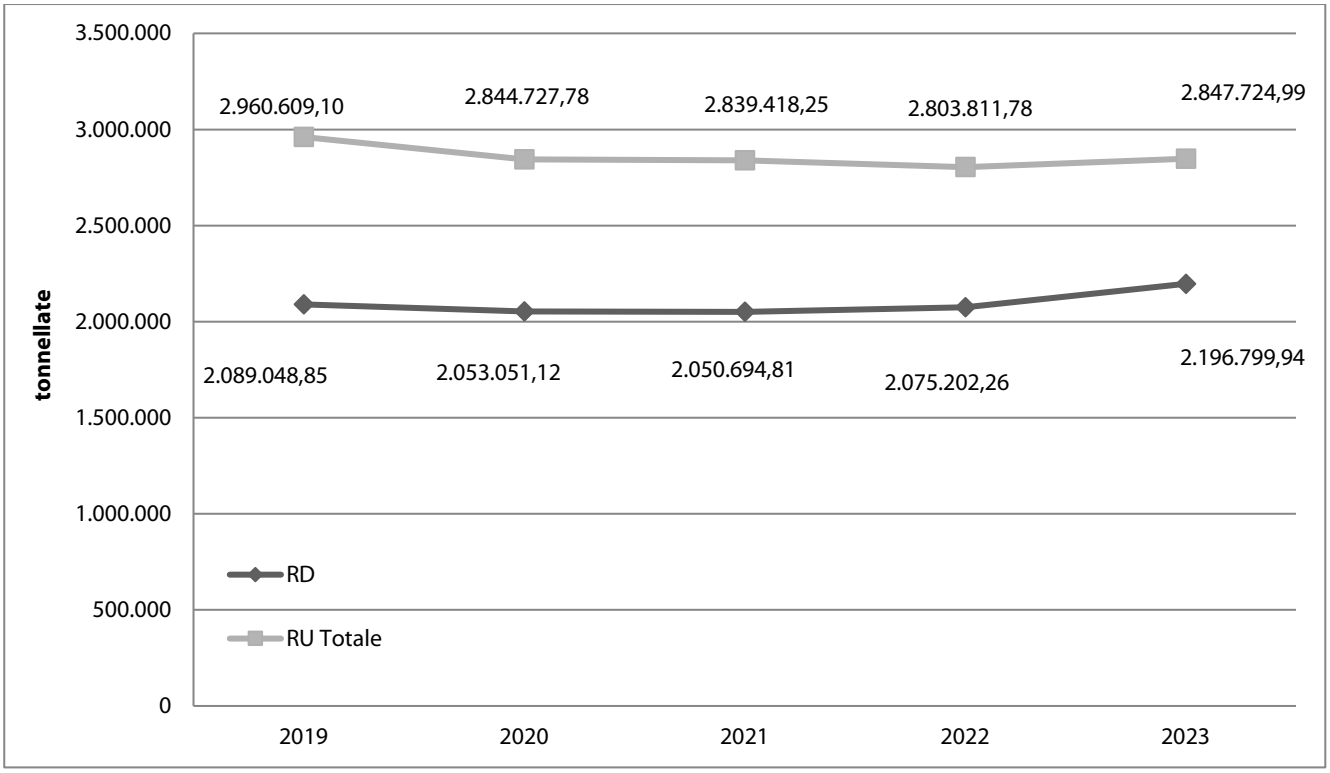
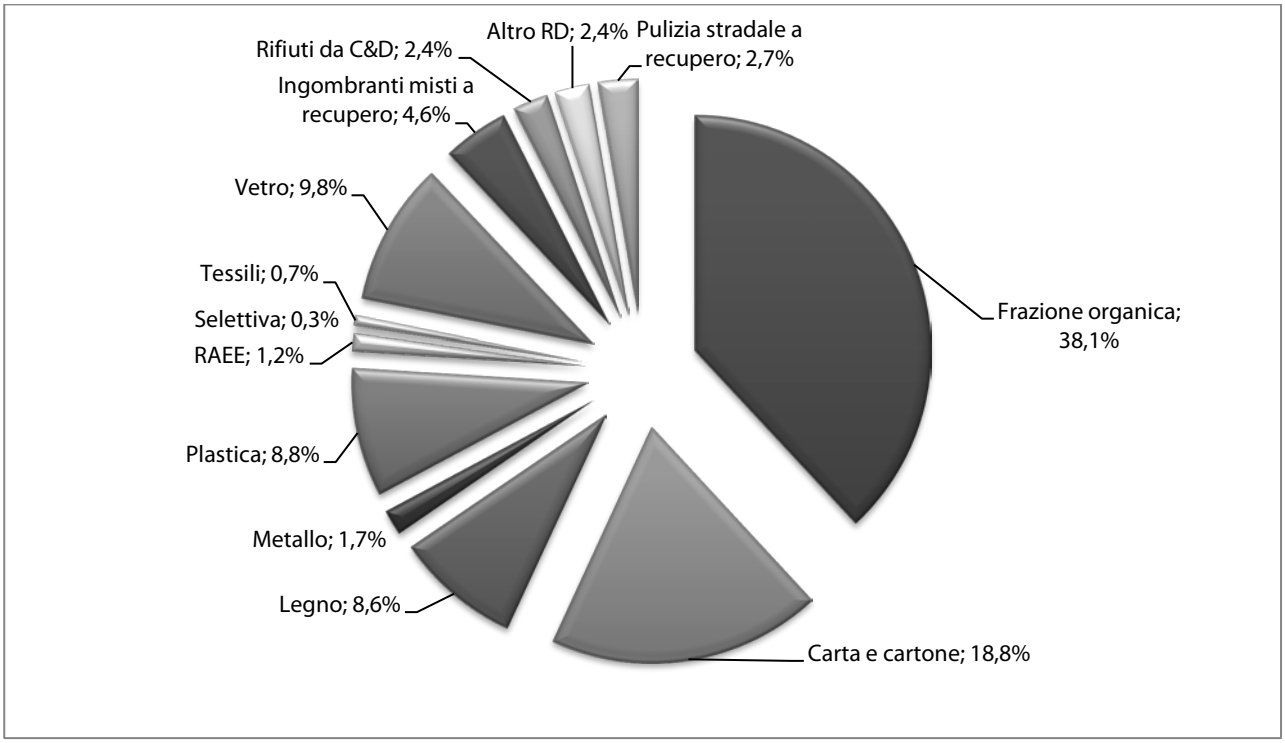


Tabella 8.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Emilia-Romagna, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	836.850,26	38,1
Carta e cartone	413.043,95	18,8
Legno	188.649,16	8,6
Metallo	38.198,96	1,7
Plastica	192.447,73	8,8
RAEE	26.187,03	1,2
Selettiva	5.813,20	0,3
Tessili	15.276,83	0,7
Vetro	216.064,09	9,8
Ingombranti misti a recupero	100.209,58	4,6
Rifiuti da C&D	53.192,57	2,4
Pulizia stradale a recupero	59.097,39	2,7
Altro RD	51.769,18	2,4
RD totale	**2.196.799,94**	**100**

Figura 8.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Emilia-Romagna, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 8.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PIACENZA	285.842	199.145,03	696,7	144.481,8	72,6
PARMA	454.537	269.917,75	593,8	215.044,1	79,7
REGGIO EMILIA	529.261	396.418,56	749,0	330.257,4	83,3
MODENA	706.972	437.762,29	619,2	343.977,5	78,6
BOLOGNA	1.018.346	579.867,34	569,4	426.274,2	73,5
FERRARA	339.750	215.196,04	633,4	165.878,6	77,1
RAVENNA	387.273	281.326,40	726,4	219.883,6	78,2
FORLI'-CESENA	393.065	225.417,51	573,5	184.147,6	81,7
RIMINI	340.142	242.674,09	713,4	166.855,1	68,8
EMILIA ROMAGNA	**4.455.188**	**2.847.724,99**	**639,2**	**2.196.799,9**	**77,1**

Figura 8.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

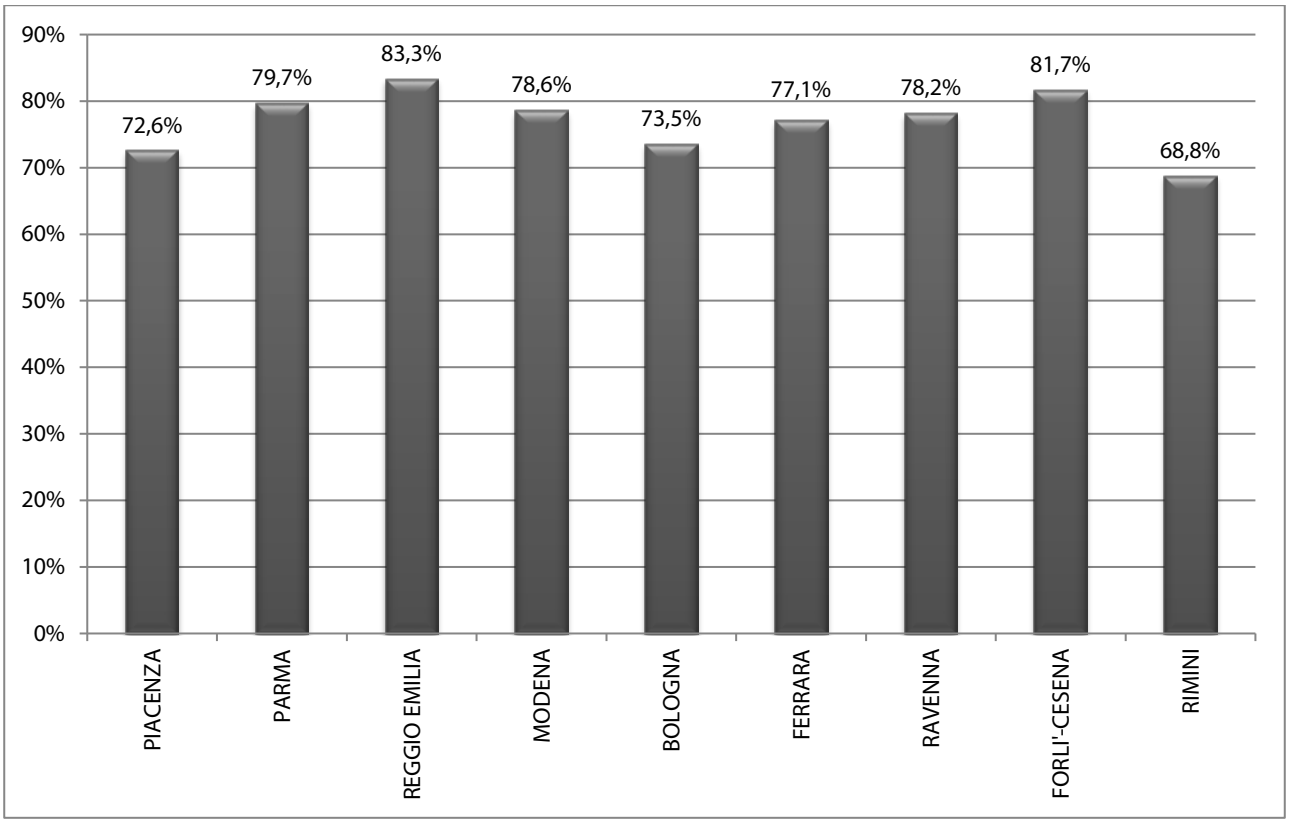


Tabella 8.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Piacenza	Parma	Reggio Emilia	Modena	Bologna	Ferrara	Ravenna	Forlì - Cesena	Rimini	Emilia-Romagna
	(tonnellate)									
Frazione organica	42.748,42	79.418,63	136.120,51	119.997,84	145.267,05	71.251,82	97.850,96	79.232,60	64.962,43	836.850,26
Carta e cartone	29.990,20	40.820,25	56.897,68	64.326,10	89.253,53	27.965,18	38.507,23	34.037,20	31.246,59	413.043,95
Legno	14.767,24	16.454,84	37.235,31	35.125,98	36.380,23	9.743,02	14.882,29	12.286,04	11.774,20	188.649,16
Metallo	2.953,70	4.771,06	7.836,91	4.691,12	7.572,35	2.513,00	2.487,26	2.307,97	3.065,59	38.198,96
Plastica	10.122,43	16.994,12	28.440,34	36.828,28	42.505,20	14.210,70	14.656,48	15.779,55	12.910,64	192.447,73
RAEE	2.076,65	2.398,67	3.225,64	4.167,53	5.375,80	2.014,46	2.887,56	2.120,69	1.920,02	26.187,03
Selettiva	416,24	555,61	656,01	1.121,59	1.352,18	480,51	518,79	408,63	303,67	5.813,20
Tessili	527,72	1.593,16	1.575,77	2.965,14	4.401,35	1.656,38	1.203,25	925,02	429,04	15.276,83
Vetro	14.078,24	23.044,54	24.716,13	36.777,08	48.799,38	15.760,65	19.231,87	16.002,47	17.653,73	216.064,09
Ingombranti misti a recupero	13.194,32	11.274,83	14.003,98	13.932,39	20.483,58	8.578,26	7.853,59	3.844,29	7.044,35	100.209,58
Pulizia stradale a recupero	5.120,35	5.084,46	8.053,61	7.221,42	9.491,95	4.277,98	6.989,02	6.322,68	6.535,91	59.097,39
Rifiuti da C&D	3.909,26	6.396,93	7.938,92	8.791,67	9.058,89	4.110,54	5.175,83	3.675,39	4.135,16	53.192,57
Altro RD	4.577,01	6.237,02	3.556,62	8.031,34	6.332,72	3.316,15	7.639,45	7.205,08	4.873,79	51.769,18
RD totale	**144.481,79**	**215.044,13**	**330.257,43**	**343.977,45**	**426.274,21**	**165.878,65**	**219.883,57**	**184.147,60**	**166.855,13**	**2.196.799,94**
Indifferenziato	54.663,24	54.059,33	66.161,13	93.784,83	153.593,13	49.317,39	61.436,83	41.269,91	75.818,96	650.104,75
Ingombranti a smaltimento		814,30					6,00			820,30
Totale RU	**199.145,03**	**269.917,75**	**396.418,56**	**437.762,29**	**579.867,34**	**215.196,04**	**281.326,40**	**225.417,51**	**242.674,09**	**2.847.724,99**

Tabella 8.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Piacenza, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	286.433	198.116,58	691,7	138.265,56	482,7	69,8
2020	284.075	193.818,76	682,3	137.573,72	484,3	71,0
2021	283.889	204.327,55	719,7	146.226,49	515,1	71,6
2022	283.650	199.134,46	702,0	144.127,74	508,1	72,4
2023	285.842	199.145,03	696,7	144.481,79	505,5	72,6

Figura 8.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Piacenza, anni 2019-2023

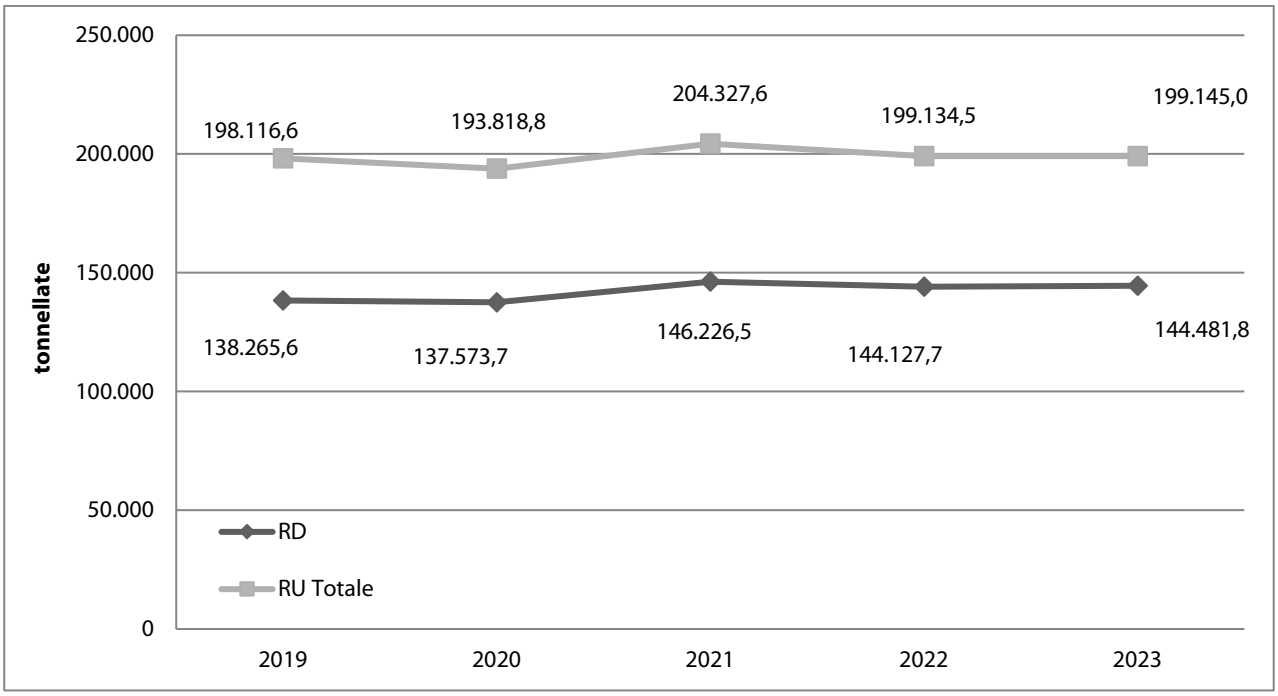


Tabella 8.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Parma, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	454.873	270.442,71	594,5	212.770,82	467,8	78,7
2020	453.604	271.596,49	598,8	217.768,21	480,1	80,2
2021	450.044	268.849,67	597,4	213.693,02	474,8	79,5
2022	450.854	269.954,37	598,8	214.761,28	476,3	79,6
2023	454.537	269.917,75	593,8	215.044,13	473,1	79,7

Figura 8.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Parma, anni 2019-2023

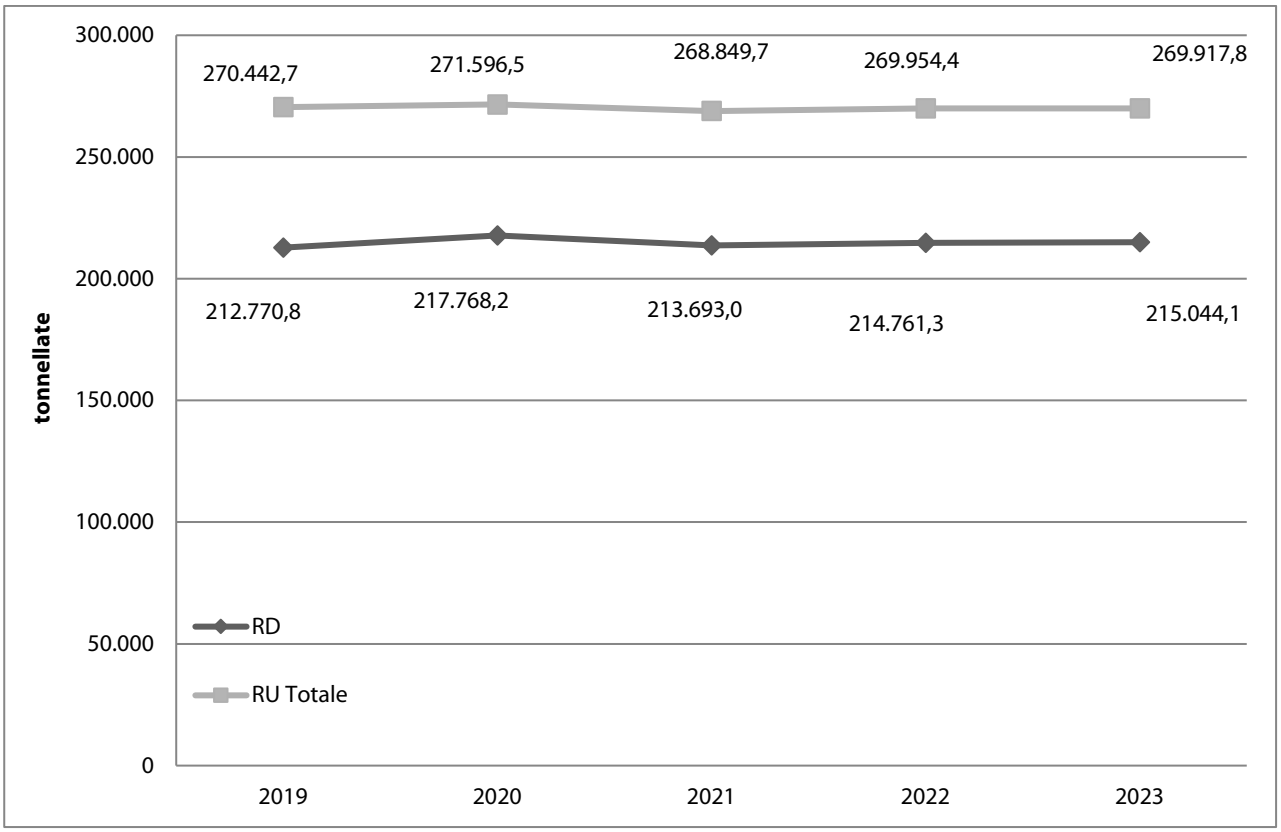


Tabella 8.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Emilia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	529.609	411.741,83	777,4	330.823,11	624,7	80,3
2020	526.349	407.799,82	774,8	334.471,14	635,5	82,0
2021	524.193	399.771,79	762,6	328.198,39	626,1	82,1
2022	525.155	390.699,49	744,0	321.387,35	612,0	82,3
2023	529.261	396.418,56	749,0	330.257,43	624,0	83,3

Figura 8.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Emilia, anni 2019-2023

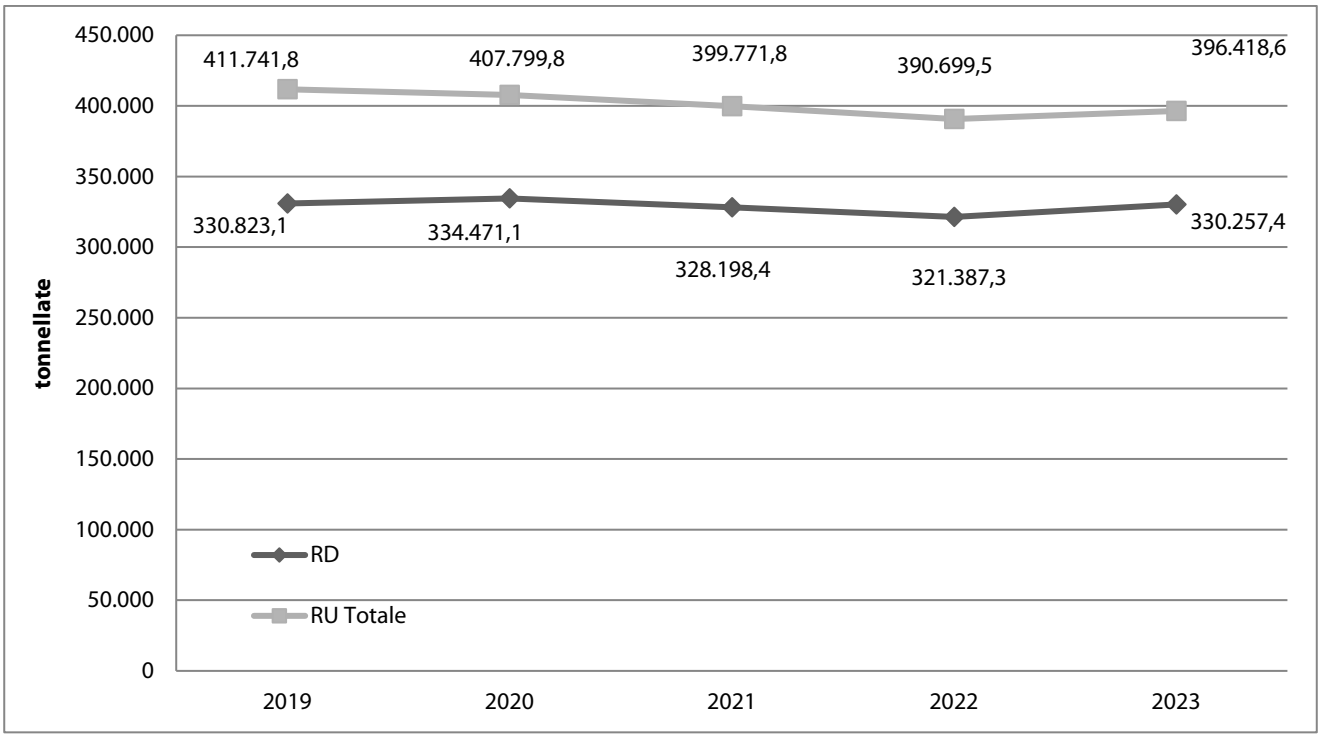


Tabella 8.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Modena, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	707.119	446.040,63	630,8	322.561,04	456,2	72,3
2020	704.672	438.825,31	622,7	316.138,85	448,6	72,0
2021	702.787	434.334,73	618,0	311.654,92	443,5	71,8
2022	702.521	433.354,37	616,9	314.426,91	447,6	72,6
2023	706.972	437.762,29	619,2	343.977,45	486,6	78,6

Figura 8.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Modena, anni 2019-2023

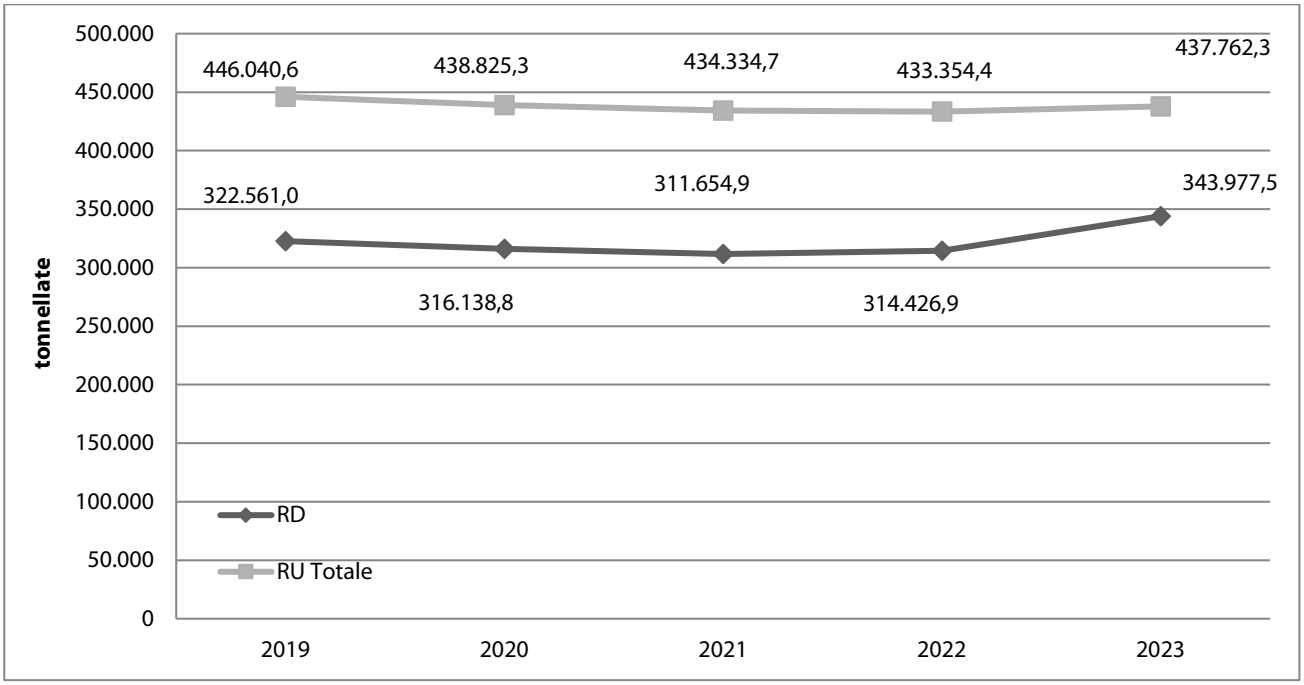


Tabella 8.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bologna, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	1.021.501	602.770,99	590,1	394.983,93	386,7	65,5
2020	1.019.539	573.830,79	562,8	380.314,85	373,0	66,3
2021	1.015.701	569.622,40	560,8	381.800,25	375,9	67,0
2022	1.011.659	566.985,74	560,5	393.013,03	388,5	69,3
2023	1.018.346	579.867,34	569,4	426.274,21	418,6	73,5

Figura 8.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bologna, anni 2019-2023

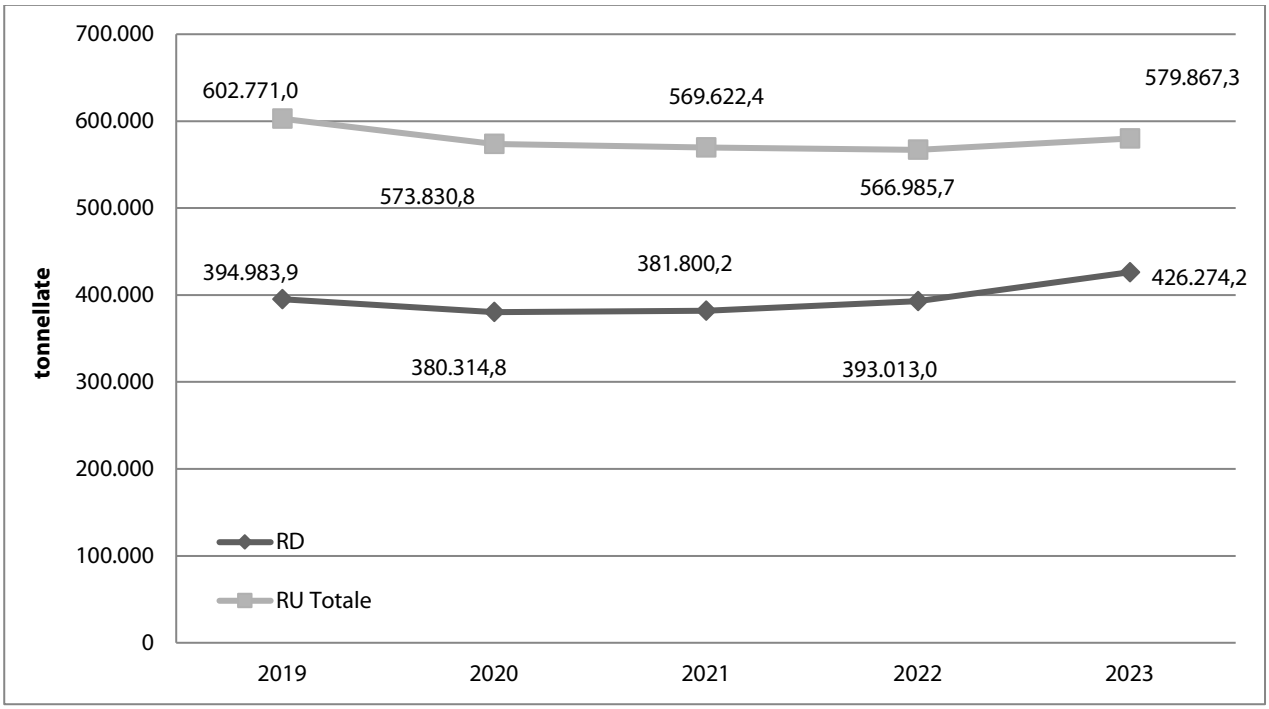


Tabella 8.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ferrara, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	344.510	220.439,20	639,9	170.252,14	494,2	77,2
2020	341.967	214.474,99	627,2	169.429,04	495,5	79,0
2021	340.755	210.255,25	617,0	162.863,76	477,9	77,5
2022	338.477	209.834,74	619,9	161.654,64	477,6	77,0
2023	339.750	215.196,04	633,4	165.878,65	488,2	77,1

Figura 8.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ferrara, anni 2019-2023

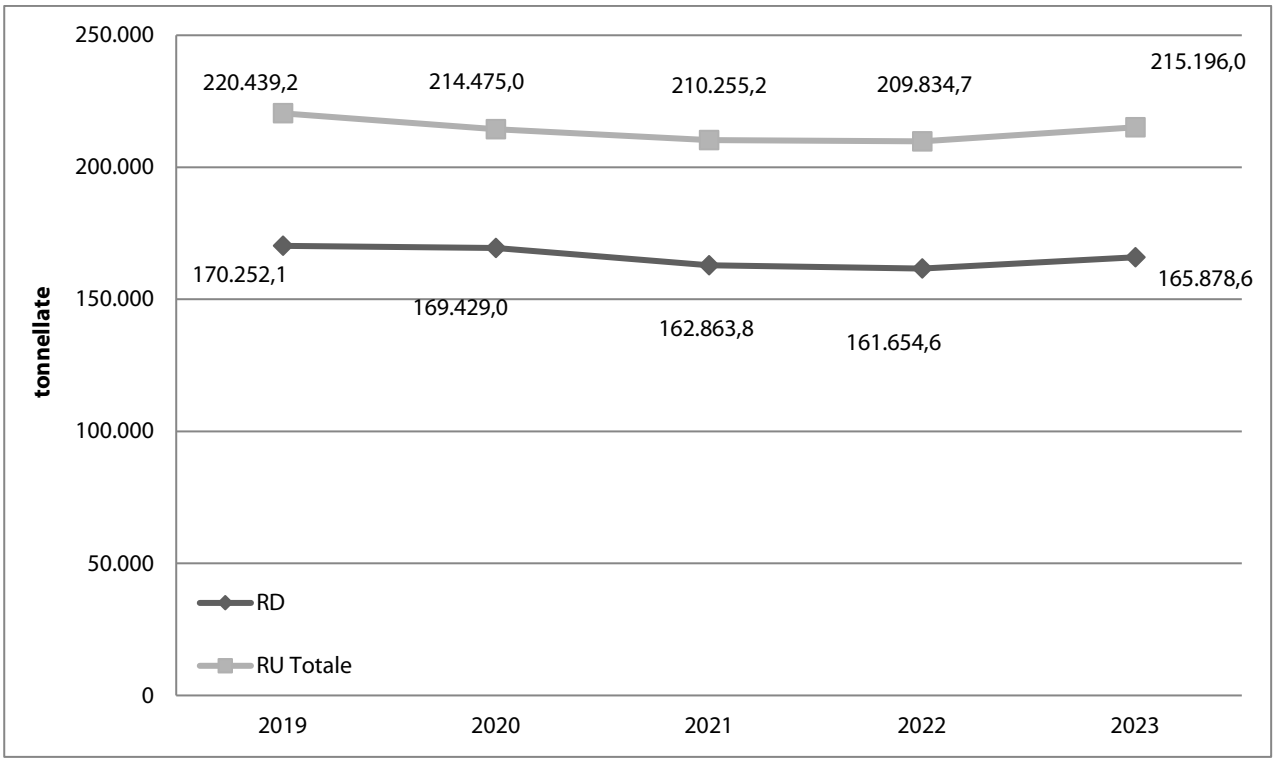


Tabella 8.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ravenna, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	387.970	292.903,69	755,0	170.398,94	439,2	58,2
2020	386.309	271.288,97	702,3	162.705,12	421,2	60,0
2021	386.007	283.549,26	734,6	175.996,25	455,9	62,1
2022	385.661	277.208,76	718,8	195.347,27	506,5	70,5
2023	387.273	281.326,40	726,4	219.883,57	567,8	78,2

Figura 8.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ravenna, anni 2019-2023

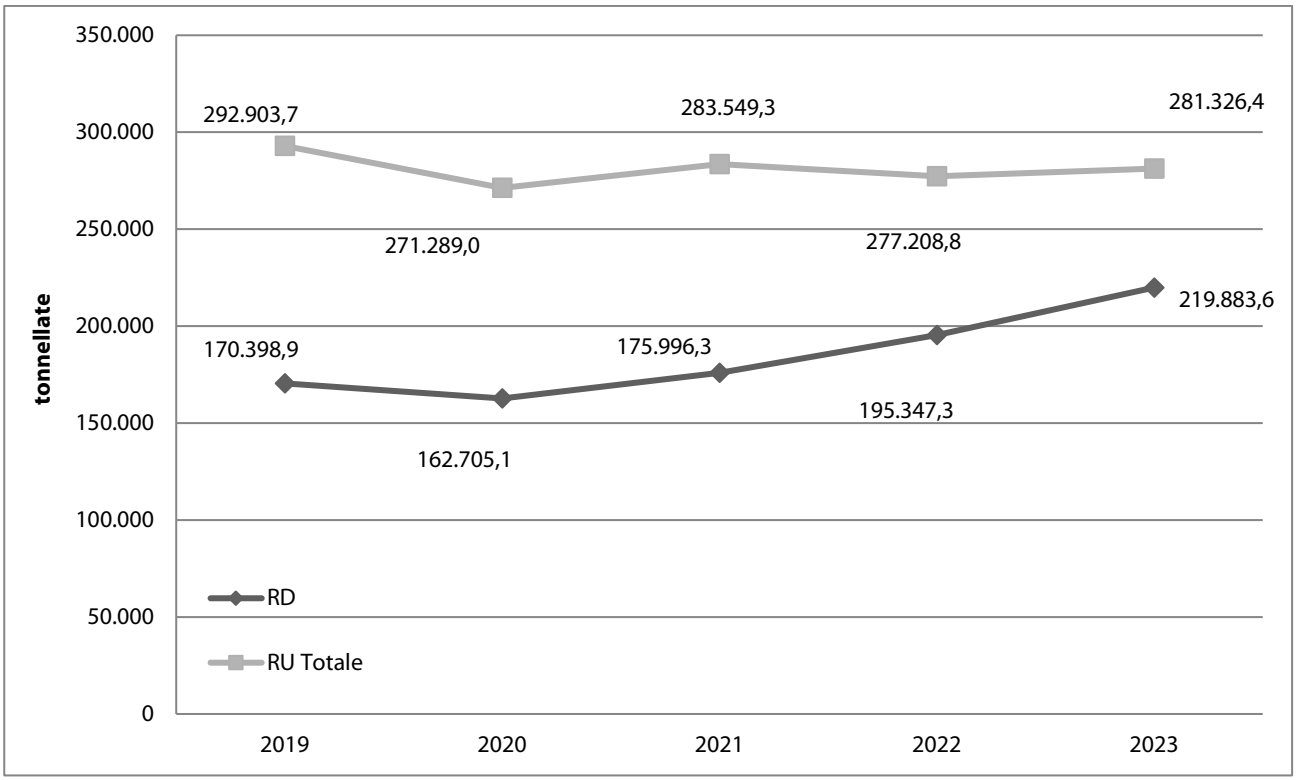


Tabella 8.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Forlì-Cesena, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	395.306	261.499,28	661,5	170.618,39	431,6	65,2
2020	393.556	239.943,61	609,7	166.642,38	423,4	69,5
2021	391.524	233.947,19	597,5	167.432,23	427,6	71,6
2022	390.868	223.435,83	571,6	171.308,68	438,3	76,7
2023	393.065	225.417,51	573,5	184.147,60	468,5	81,7

Figura 8.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Forlì-Cesena, anni 2019-2023

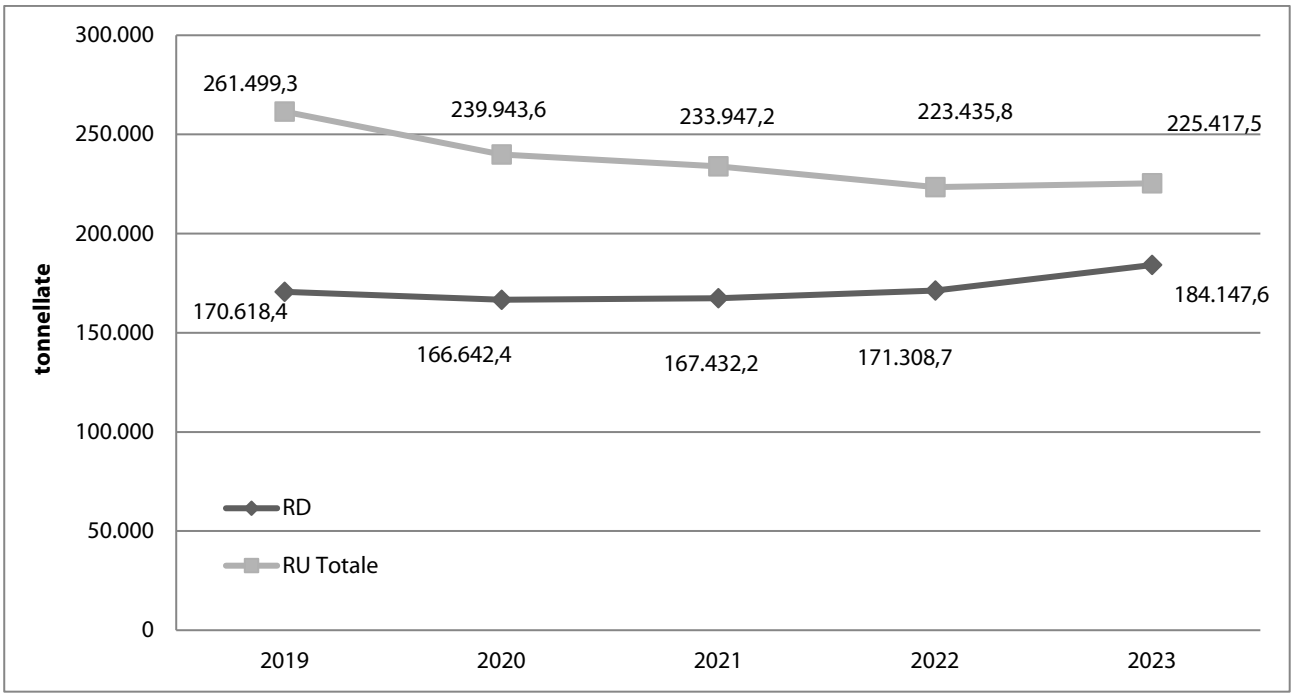


Tabella 8.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rimini, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	336.798	256.654,20	762,0	178.374,93	529,6	69,5
2020	335.478	233.149,04	695,0	168.007,82	500,8	72,1
2021	336.916	234.760,40	696,8	162.829,49	483,3	69,4
2022	338.084	233.204,02	689,8	159.175,37	470,8	68,3
2023	340.142	242.674,09	713,4	166.855,13	490,5	68,8

Figura 8.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rimini, anni 2019-2023

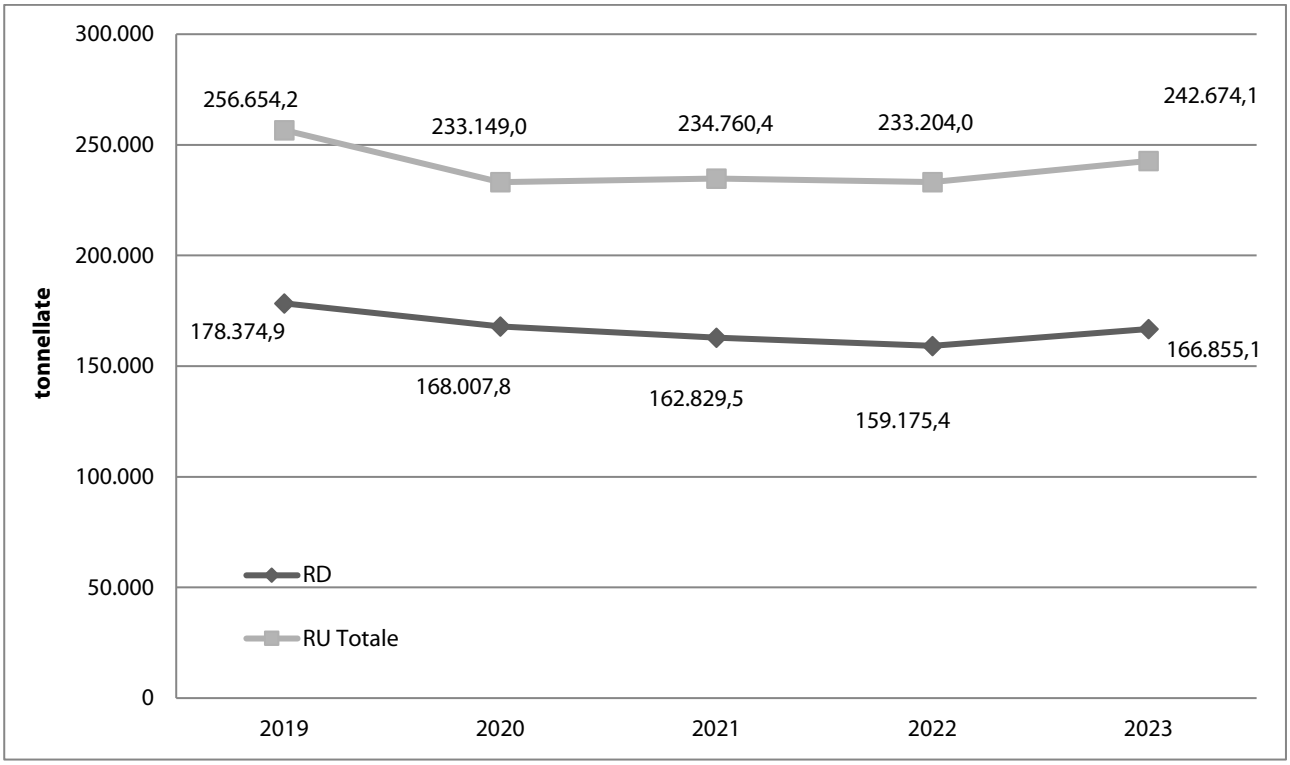


Tabella 8.14 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2023

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	6.676	-	6.676	-	-	cr	4.000	-	-	-	-	4.000
PC	Sarmato (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	5.015	-	-	-	5.015
PR	Sissa Trecasali	4.800	1.055	-	-	1.055	-	cr	-	283	-	-		283
RE	Reggio Emilia (6)							Digestione anarobica-br(biocelle)+csa	-	7.501	-	-	-	7.501
RE	Reggio Emilia	50.000	34.389	-	34.389	-	-	cr	932	-	-	-	24.229	25.161
MO	Carpi (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	658	14.794	-	-	-	15.452
MO	Finale Emilia (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	9.139	-	-	-	9.139
MO	Nonantola	28.000	18.853	13.069	2.620	888	2.276	cr	-	4.247	358	-	6.450	11.055
BO	Crevalcore	15.000	11.216	8.502	1.531	-	1.183	cr	-	3.342	-	-	3.335	6.677
BO	Ozzano	28.000	24.420	-	24.420	-	-	csa + cr	6.025	-	-	-	9.489	15.514
BO	San Pietro in Casale (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	3.043	-	-	-	3.043
BO	Sant'Agata Bolognese (6)							Digestione anaerobica-csa	-	19.050	-	-	-	19.050
FE	Ostellato (7)	33.000	30.428	28.621	1.768	-	39	br (biocelle)	-	1.847	-	-	6.430	8.277
RA	Faenza	62.000	139.957	-	94.200	39.466	6.291	br (biotunnel)	17.634	1.594	52.476	-	10.834	82.538
RA	Lugo (6)							Digestione anaerobica-csa	-	6.914	-	-	-	6.914
RA	Ravenna	13.000	6.734	-	-	5.463	1.271	cr	-	-	5.719	-	1	5.720
RA	Ravenna	7.500	2.205	-	2.198	-	7	cr	2.205	-	-	-	-	2.205
FC	Cesena (6)							Digestione anaerobica-csa	-	3.202	-	-	12.614	15.816
FC	Cesenatico	20.720	18.863	18.836	13	-	14	csa	-	7.369	-	-	5.127	12.496
FC	Sogliano al Rubicone (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+csa	-	5.355	-	-	-	5.355

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	-	3.197	-	-	-	3.197
Totale		**269.470**	**294.796**	**69.028**	**167.815**	**46.872**	**11.081**		**31.454**	**95.892**	**58.553**	**0**	**78.509**	**264.408**

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) 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, anno2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
PC	Sarmato (2)	56.650	53.299	49.931	2.638	39	691	(3)	13.783	5.993.428	43.885	-	(4) 4.260.396
RE	Reggio Emilia (2)	167.000	92.616	64.271	27.459	-	886	(3)	29.538	7.876.617	-	-	(4) 3.347.842
MO	Carpi (5)	90.000	70.440	41.922	12.796	-	15.722	(3)	6.069	2.444.657	3.701	708	-
MO	Finale Emilia (2)	50.000	48.841	39.359	7.316	-	2.166	(3)	24.935	2.935.332	1.182	2.239	(6) 1.313.634
BO	S. Pietro in Casale (2)	33.700	14.681	12.031	29	656	1.965	(3)	4.974	1.003.040	1.658	2.010	-
BO	Sant'Agata Bolognese (2)	135.000	123.566	96.959	26.607	-	-	(3)	54.414	12.049.791	-	-	(4) 6.604.602
RA	Lugo (2)	60.000	59.948	45.621	13.235	-	1.092	(3)	26.451	3.383.026	7.753	-	-
FC	Cesena (2)	55.000	32.734	28.288	4.093	-	353	(3)	12.614	3.305.191	6.456	7.260	-
FC	Sogliano al Rubicone (2)	50.000	40.565	35.619	4.946	-	-	(3)	9.034	4.152.262	8.417	739	-
RN	Rimini (2)	57.000	50.248	43.726	5.462	-	1.060	(3)	27.862	3.454.837	8.484	7.188	-
Totale		**754.350**	**586.938**	**457.727**	**104.581**	**695**	**23.935**	**0**	**209.674**	**46.598.181**	**81.536**	**20.144**	**15.526.474**

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) 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 2023

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	
MO	Spilamberto	70.000	34.653	18.510	-	15.835	308	(2) 5.107	5.525	3.650.415	-	-	(3) 1.490.048
RA	Faenza	320.000	282.722	-	-	268.431	14.291	(4) 86.059	-	13.253.224	(5) 5.881	-	(6) 7.621.715
RA	Faenza	54.000	54.041	-	-	44.330	9.711	(7) 5.400	-	1.223.238	1.029	-	-
Totale		**444.000**	**371.416**	**18.510**	**0**	**328.596**	**24.310**	**96.567**	**5.525**	**18.126.877**	**6.910**	**0**	**9.111.763**

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 impianti esterni.
(3) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
(4) Una quota del digestato prodotto (108 t) viene avviato a compostaggio presso impianti esterni; la restante parte (85.951 t) viene trattata in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura (R10) dalla stessa ditta.
(5) Produzione cogenerativa.
(6) Il biometano prodotto è in parte immesso in rete di distribuzione (7.567.478 Nm³) e in parte utilizzato per autotrazione (54.237 Nm³).
(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 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PR	Borgo Val di Taro	58.000	19.982	7.289	5.184	1.212	6.297	BS		BS	2.019	Copertura di discarica	**11.836**
										FS	8.887	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	826	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	91	Recupero di materia	
										Percolato	13	Trattamento chimico fisico/biologico	
MO	Carpi	70.000	10.167	-	10.167	-	-	df, BS	cr	BS	8.906	Copertura di discarica	**8.906**
BO	Imola	220.000	68.143	32.373	35.770	-	-	S, BS		Frazione umida	14.422	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**72.176**
										FS	11.709	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	5.997	Discarica	
										BS	37.291	Copertura di discarica	
										Metalli ferrosi	694	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	2.063	Coincenerimento	
FE	Ostellato	75.000	62.722	-	62.722	-	-	BS		BS	26.651	Recupero di materia estero	**61.496**
										Frazione organica non compostata	21.127	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione organica non compostata	1.315	Coincenerimento	
										BS	12.403	Copertura di discarica	
Totale		**423.000**	**161.014**	**39.662**	**113.843**	**1.212**	**6.297**				**154.414**		**154.414**

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; CSS= Combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.)
Fonte: ISPRA

Tabella 8.18 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie del rifiuto trattato (t)				Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(2) Destinazione	
PR	Parma	160.000	40.892	40.892	-	-	-	Frazione umida	8.259	Ulteriore trattamento	**39.787**
								Metalli ferrosi	48	Recupero di materia	
								FS	31.480	Incenerimento con recupero di energia	
BO	Gaggio Montano	61.293	17.067	17.067	-	-	-	Frazione umida	5.343	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**17.063**
								Metalli ferrosi	1	Recupero di materia	
								FS	11.719	Discarica	
Totale		**221.293**	**57.959**	**57.959**	**0**	**0**	**0**		**56.850**		**56.850**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; fraz. org. non compostata; CSS= Combustibile solido secondario
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 8.19 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
PC	Piacenza	59.134	31.158	1.460	17.145	108.897	33.015	67.858
PR	Parma	81.504	71.725	3.087	17.484	173.800	128.850	103.300
MO	Modena	133.315	68.071	-	14.541	215.927	534	145.846
BO	Granarolo dell'Emilia	116.156	56.978	3.089	25.936	202.159	40.711	146.259
FE	Ferrara	62.112	56.526	-	27.604	146.242	63.846	86.179
FC	Forlì	111.461	16.157	-	661	128.280	11.923	75.512
RN	Coriano	89.337	27.827	-	23.152	140.316	-	84.915
Totale		**653.021**	**328.442**	**7.636**	**126.522**	**1.115.621**	**278.879**	**709.869**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 8.20 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Emilia-Romagna, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento RU	Totale RU	RSNP	RSP	Totale
RA	Faenza	-	51.021	51.021	32.967	-	**83.988**
Totale		0	**51.021**	**51.021**	**32.967**	**0**	**83.988**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BO	Gaggio Montano	225.000		2.828	23.458	26.286	12.502
BO	Imola	5.603.930	145.818	20.838	18.050	38.888	4.028
FC	Sogliano al Rubicone	2.500.000	743.000	31.928	51.815	83.743	69.782
FE	Jolanda di Savoia	371.433	1.252	3.062	1.663	4.725	2.526
MO	Medolla	350.000	191.492	1.464	24.055	25.520	26.543
Totale		**9.050.363**	**1.081.562**	**60.120**	**119.041**	**179.161**	**115.382**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

9 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	3.692.555	898.624,32	1.370.961,79	7.667,71	**2.277.253,82**	616,7	371,3	60,2
2020	3.668.333	809.797,35	1.338.279,70	5.310,69	**2.153.387,74**	587,0	364,8	62,1
2021	3.676.285	779.593,08	1.410.412,13	9.458,68	**2.199.463,89**	598,3	383,7	64,1
2022	3.651.152	732.023,75	1.413.043,61	7.937,22	**2.153.004,58**	589,7	387,0	65,6
2023	3.664.798	708.942,43	1.430.137,25	7.240,80	**2.146.320,48**	585,7	390,2	66,6

Figura 9.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Toscana, anni 2019-2023

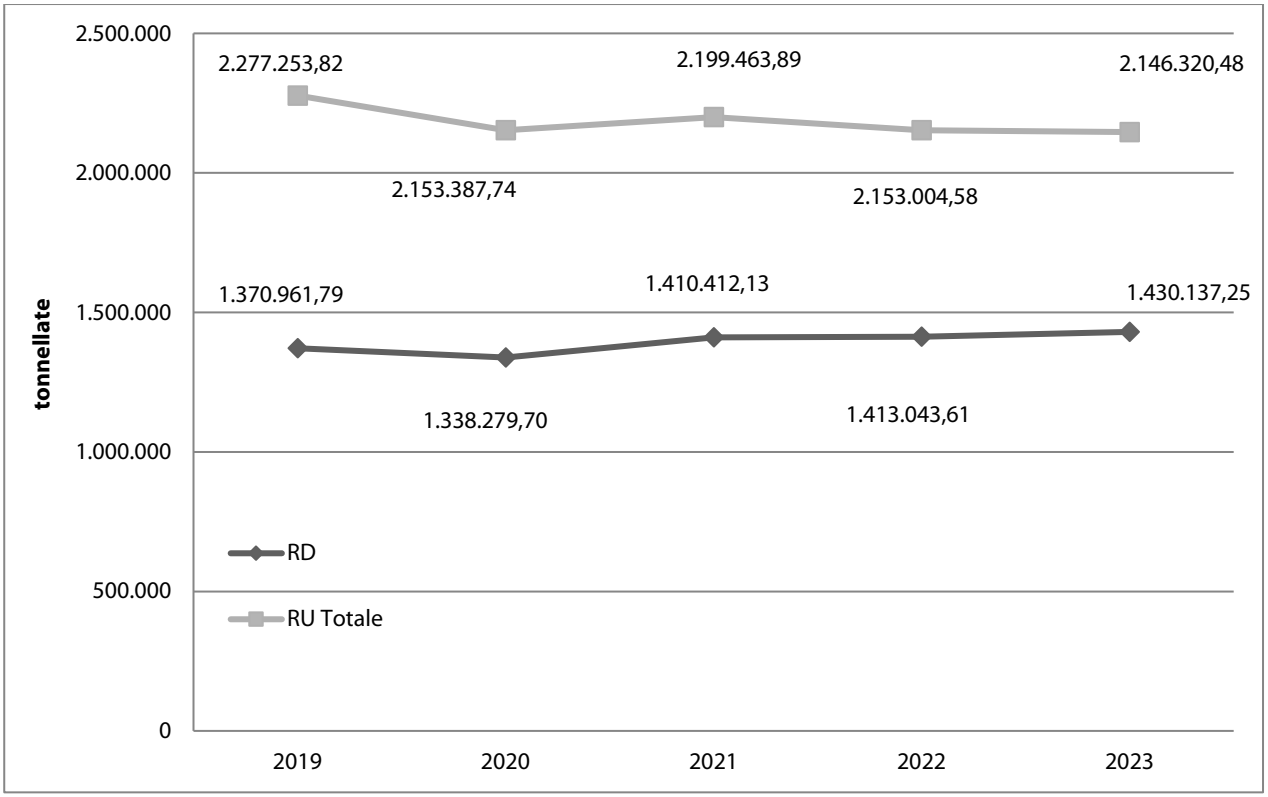
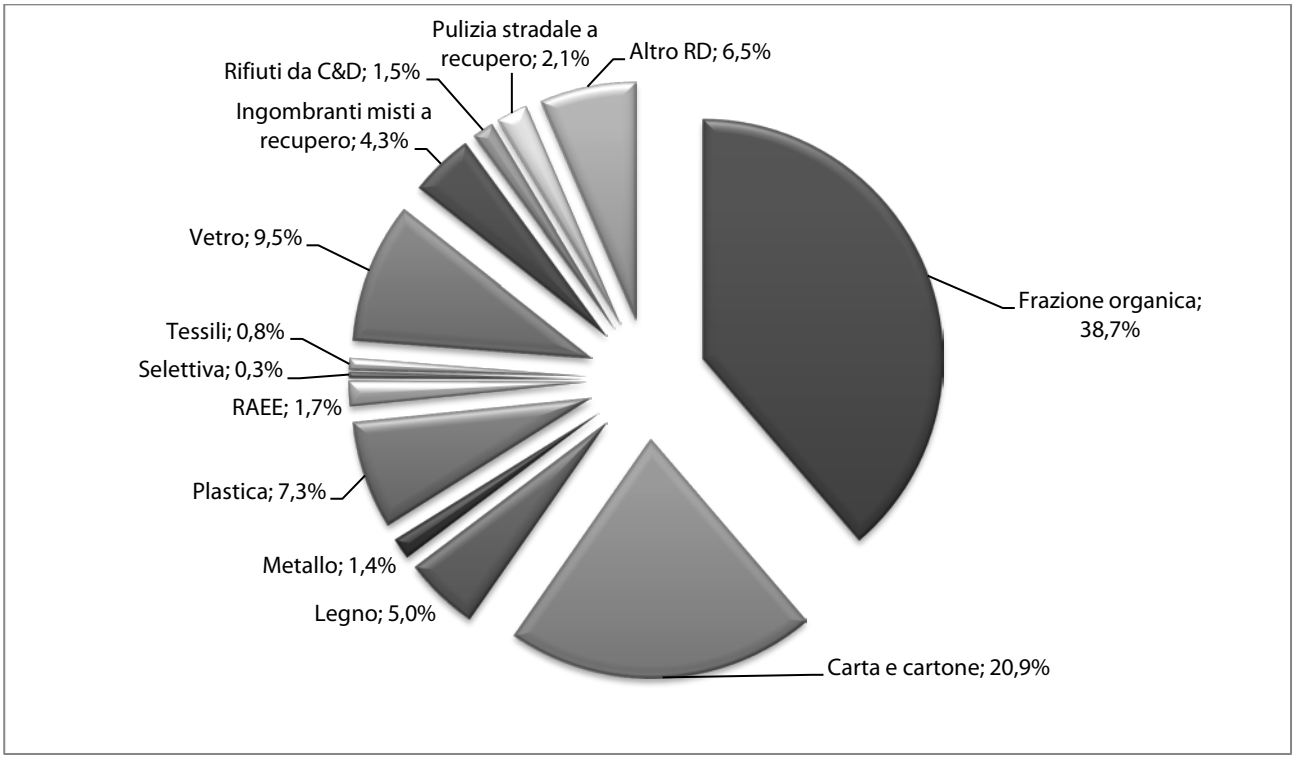


Tabella 9.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Toscana, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	554.009,33	38,7
Carta e cartone	299.357,30	20,9
Legno	72.006,39	5,0
Metallo	20.544,84	1,4
Plastica	103.777,87	7,3
RAEE	23.985,88	1,7
Selettiva	4.889,74	0,3
Tessili	11.201,38	0,8
Vetro	135.417,93	9,5
Ingombranti misti a recupero	61.633,43	4,3
Rifiuti da C&D	20.776,88	1,5
Pulizia stradale a recupero	30.151,79	2,1
Altro RD	92.384,51	6,5
RD totale	**1.430.137,25**	**100**

Figura 9.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Toscana, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 9.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
MASSA CARRARA	187.064	110.681,29	591,7	76.872,99	69,5
LUCCA	381.659	249.231,19	653,0	193.042,40	77,5
PISTOIA	290.042	151.567,06	522,6	95.844,58	63,2
FIRENZE	990.336	546.993,34	552,3	373.164,37	68,2
LIVORNO	325.978	219.206,55	672,5	133.669,46	61,0
PISA	418.093	242.425,16	579,8	168.200,60	69,4
AREZZO	333.741	192.265,65	576,1	108.467,09	56,4
SIENA	260.623	148.964,84	571,6	94.375,87	63,4
GROSSETO	216.290	137.401,99	635,3	81.531,33	59,3
PRATO	260.972	147.583,41	565,5	104.968,57	71,1
TOSCANA	**3.664.798**	**2.146.320,48**	**585,7**	**1.430.137,25**	**66,6**

Figura 9.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

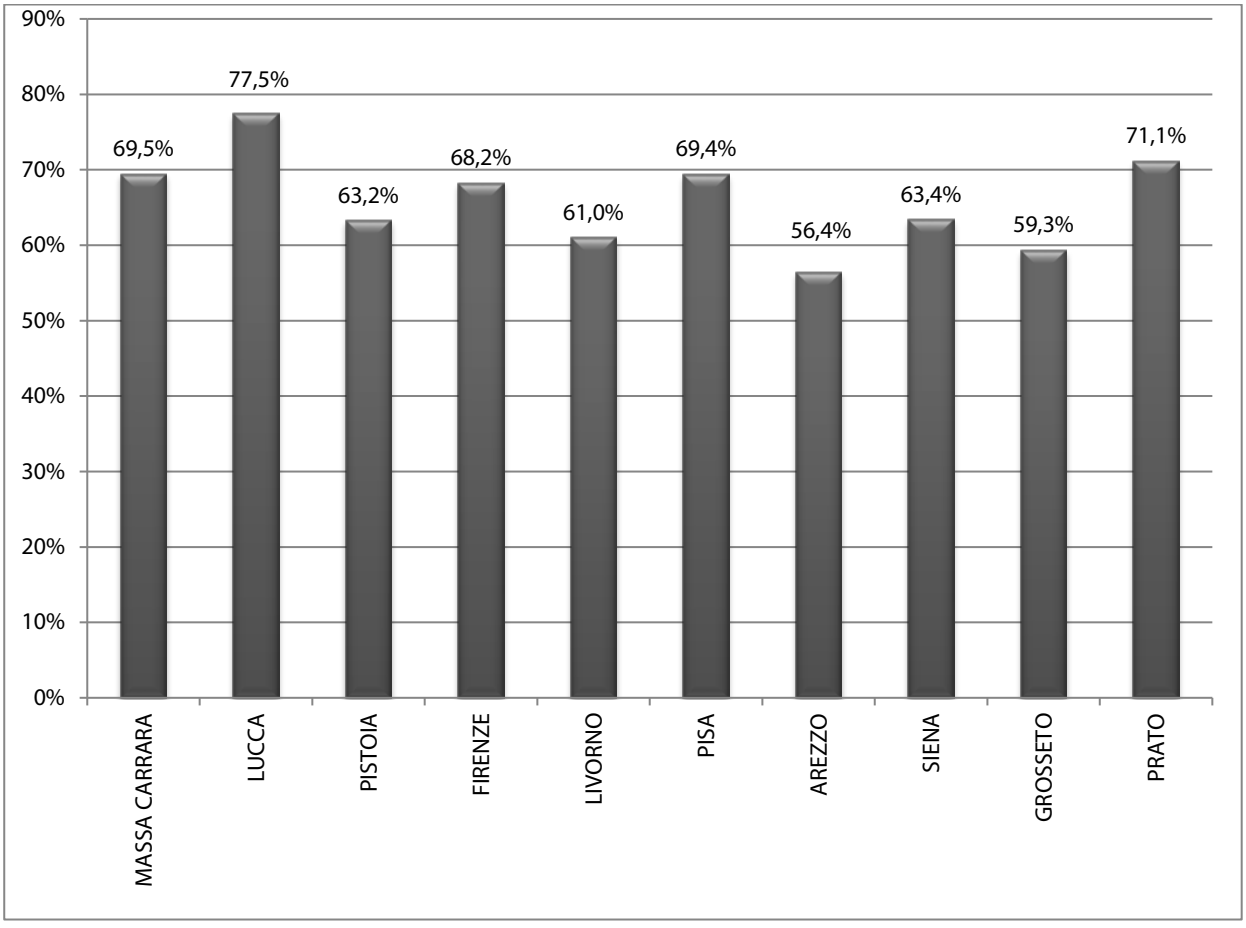


Tabella 9.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia										
	Massa Carrara	Lucca	Pistoia	Firenze	Livorno	Pisa	Arezzo	Siena	Grosseto	Prato	Toscana
	(tonnellate)										
Frazione organica	35.231,66	86.498,34	39.018,14	148.117,11	48.882,19	70.501,69	35.097,84	30.140,98	24.669,98	35.851,40	554.009,33
Carta e cartone	12.140,04	34.319,46	22.452,32	88.316,62	23.222,27	29.990,35	23.683,41	18.713,20	15.190,53	31.329,12	299.357,30
Legno	3.749,77	9.191,28	4.893,77	12.152,82	10.736,84	10.287,09	7.492,70	5.296,47	4.590,24	3.615,42	72.006,39
Metallo	776,88	3.766,06	1.050,20	3.796,88	2.436,58	2.485,77	2.090,33	1.998,95	1.473,91	669,28	20.544,84
Plastica	6.522,37	12.988,32	7.594,69	31.256,45	8.493,62	11.463,42	5.889,63	4.456,04	5.529,80	9.583,52	103.777,87
RAEE	895,75	2.741,06	1.451,89	7.064,34	2.529,93	2.527,01	2.207,71	1.783,01	1.628,07	1.157,12	23.985,88
Selettiva	215,69	664,01	282,46	1.279,14	467,94	717,38	475,82	272,12	229,01	286,18	4.889,74
Tessili	138,80	1.378,14	1.167,48	3.984,59	727,31	715,37	766,46	603,28	653,30	1.066,65	11.201,38
Vetro	9.159,22	19.475,51	10.623,08	33.453,03	14.380,23	15.788,55	8.286,64	7.297,65	7.644,66	9.309,36	135.417,93
Ingombranti misti a recupero	4.546,13	9.974,19	171,64	11.091,63	7.911,97	9.636,59	4.173,63	4.267,73	4.507,02	5.352,90	61.633,43
Pulizia stradale a recupero	2.109,56	3.708,69	2.037,66	5.806,65	2.813,50	1.631,49	3.327,45	3.377,79	2.605,10	2.733,91	30.151,79
Rifiuti da C&D	744,25	2.837,21	247,26	1.793,70	4.167,52	4.203,00	3.369,83	2.003,12	1.138,03	272,95	20.776,88
Altro RD	642,87	5.500,13	4.853,99	25.051,42	6.899,57	8.252,89	11.605,67	14.165,53	11.671,69	3.740,74	92.384,51
RD totale	**76.872,99**	**193.042,40**	**95.844,58**	**373.164,37**	**133.669,46**	**168.200,60**	**108.467,09**	**94.375,87**	**81.531,33**	**104.968,57**	**1.430.137,25**
Indifferenziato	33.808,31	56.188,79	53.479,97	169.441,33	85.537,09	74.224,56	83.784,40	54.588,97	55.870,66	42.018,36	708.942,43
Ingombranti a smaltimento			2.242,51	4.387,64			14,17			596,48	7.240,80
Totale RU	**110.681,29**	**249.231,19**	**151.567,06**	**546.993,34**	**219.206,55**	**242.425,16**	**192.265,65**	**148.964,84**	**137.401,99**	**147.583,41**	**2.146.320,48**

Tabella 9.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Massa Carrara, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	191.685	121.675,32	634,8	55.418,26	289,1	45,5
2020	189.841	115.784,58	609,9	57.323,24	302,0	49,5
2021	188.395	111.541,88	592,1	65.551,38	347,9	58,8
2022	187.274	109.968,11	587,2	73.952,11	394,9	67,2
2023	187.064	110.681,29	591,7	76.872,99	410,9	69,5

Figura 9.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Massa Carrara, anni 2019-2023

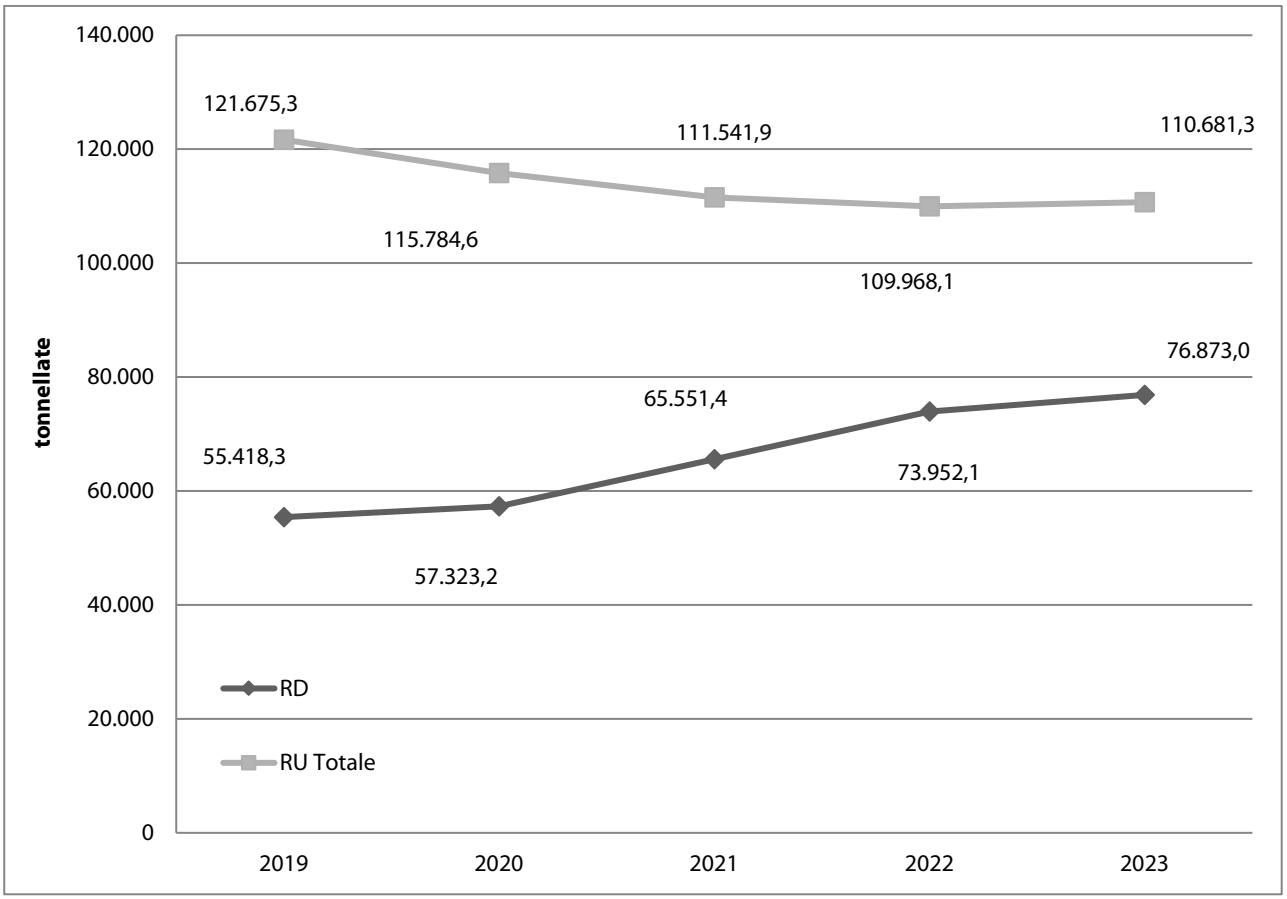


Tabella 9.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lucca, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	382.543	251.900,15	658,5	185.000,34	483,6	73,4
2020	380.676	239.425,74	628,9	183.394,20	481,8	76,6
2021	381.890	249.515,50	653,4	191.479,26	501,4	76,7
2022	380.830	242.429,54	636,6	186.467,49	489,6	76,9
2023	381.659	249.231,19	653,0	193.042,40	505,8	77,5

Figura 9.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lucca, anni 2019-2023

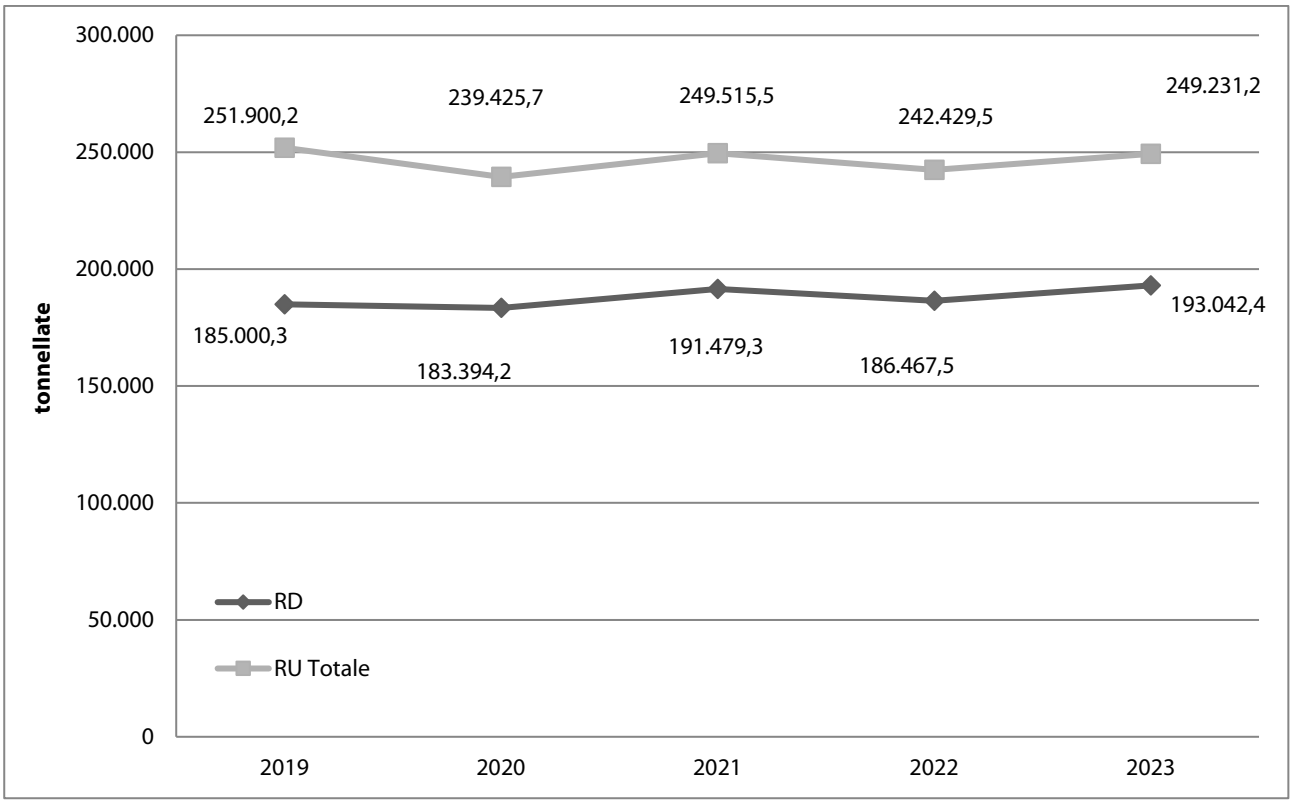


Tabella 9.7– Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pistoia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	291.697	158.648,27	543,9	89.119,20	305,5	56,2
2020	290.819	158.264,82	544,2	88.616,55	304,7	56,0
2021	289.256	159.945,67	553,0	92.997,54	321,5	58,1
2022	288.911	150.958,98	522,5	91.705,17	317,4	60,7
2023	290.042	151.567,06	522,6	95.844,58	330,5	63,2

Figura 9.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pistoia, anni 2019-2023

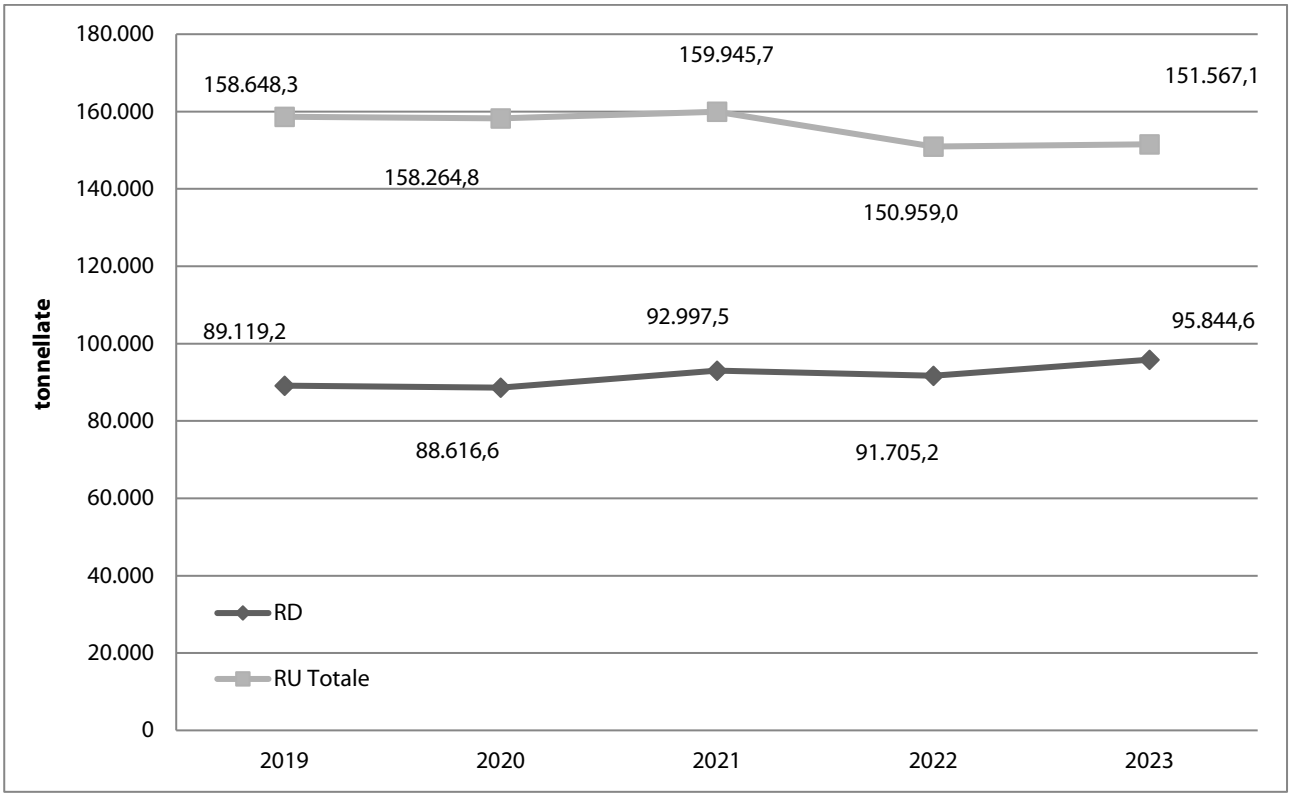


Tabella 9.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Firenze, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	995.517	601.696,50	604,4	389.887,84	391,6	64,8
2020	986.001	550.337,88	558,2	372.049,68	377,3	67,6
2021	994.717	564.462,82	567,5	388.890,04	391,0	68,9
2022	984.991	550.102,73	558,5	376.747,79	382,5	68,5
2023	990.336	546.993,34	552,3	373.164,37	376,8	68,2

Figura 9.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Firenze, anni 2019-2023

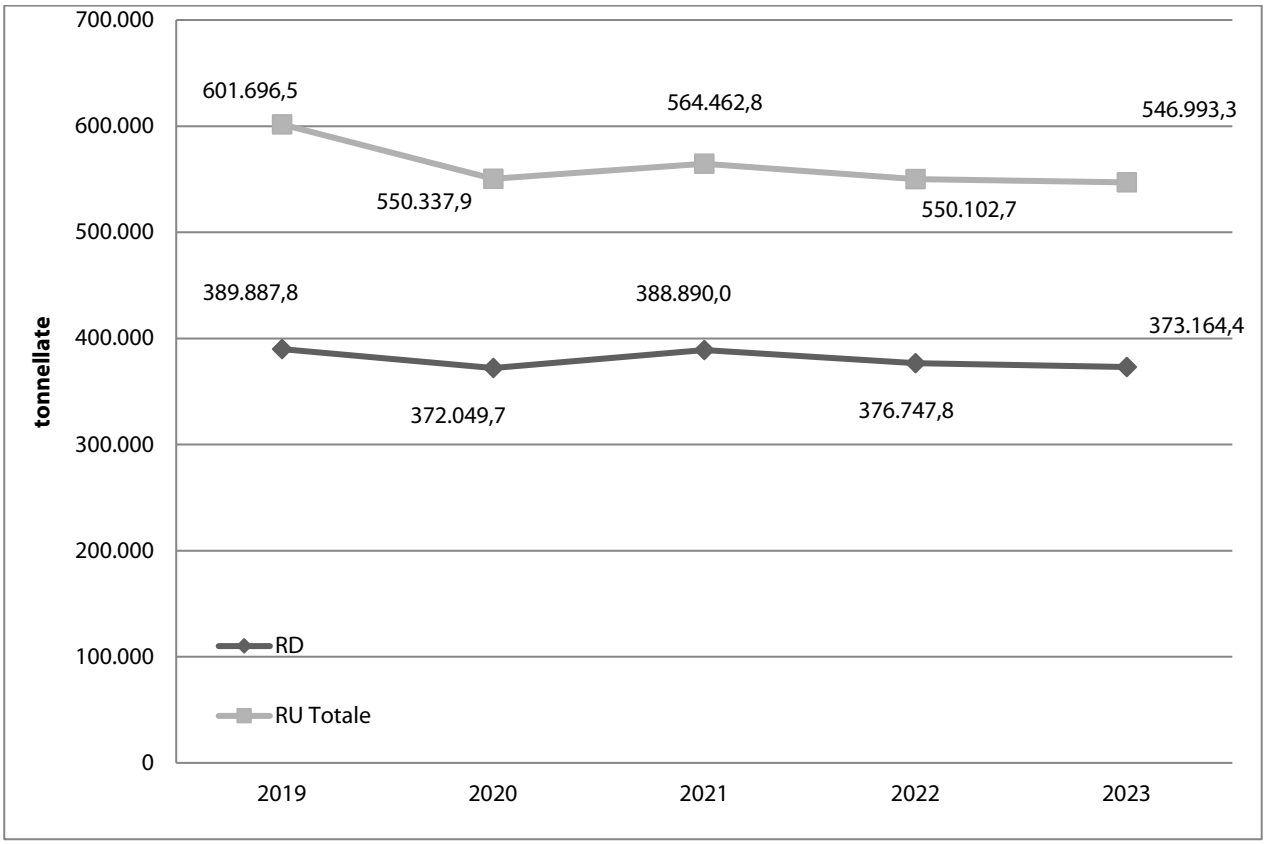


Tabella 9.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Livorno, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	331.877	230.250,34	693,8	127.926,30	385,5	55,6
2020	329.590	221.324,02	671,5	120.936,84	366,9	54,6
2021	326.716	230.808,60	706,5	127.212,25	389,4	55,1
2022	325.243	223.319,00	686,6	131.807,87	405,3	59,0
2023	325.978	219.206,55	672,5	133.669,46	410,1	61,0

Figura 9.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Livorno, anni 2019-2023

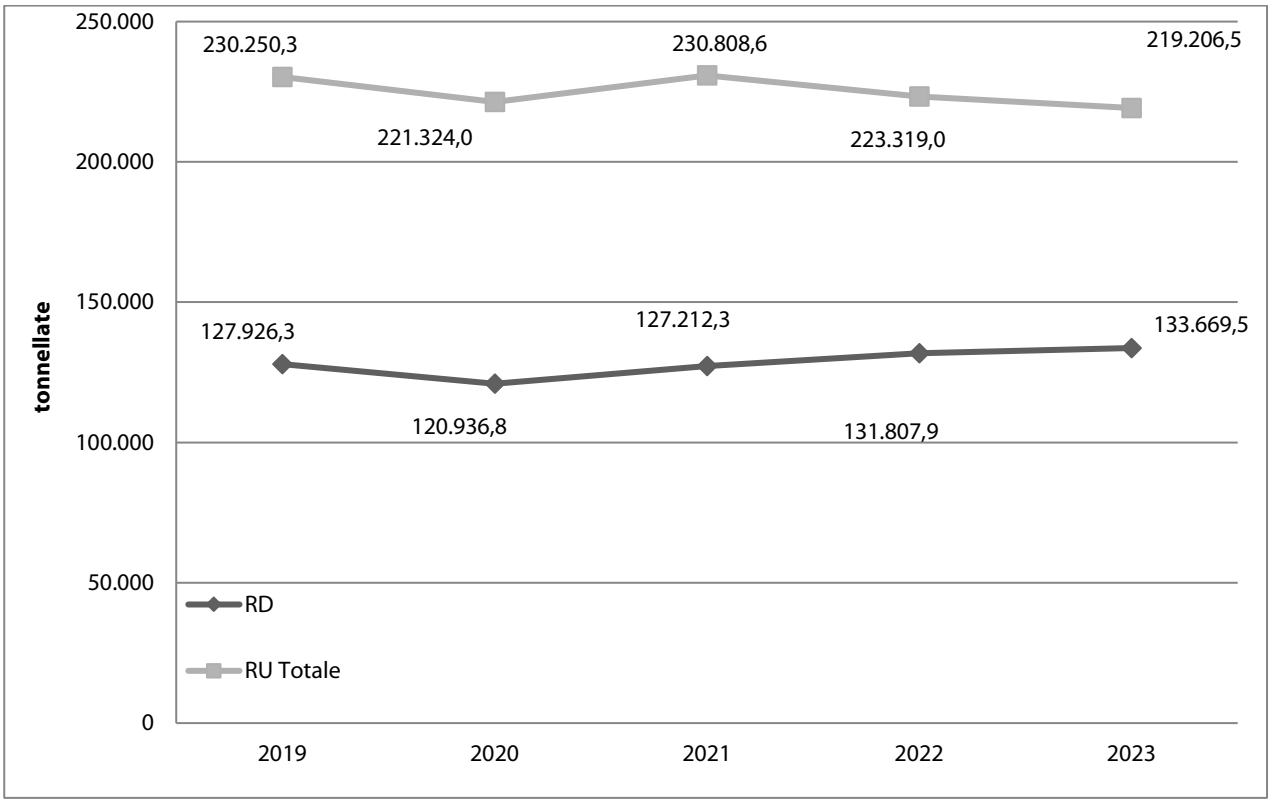


Tabella 9.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pisa, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	418.122	241.570,31	577,8	162.549,63	388,8	67,3
2020	416.425	230.095,13	552,5	155.787,33	374,1	67,7
2021	417.245	236.707,58	567,3	163.024,72	390,7	68,9
2022	416.323	236.272,40	567,5	163.088,02	391,7	69,0
2023	418.093	242.425,16	579,8	168.200,60	402,3	69,4

Figura 9.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pisa, anni 2019-2023

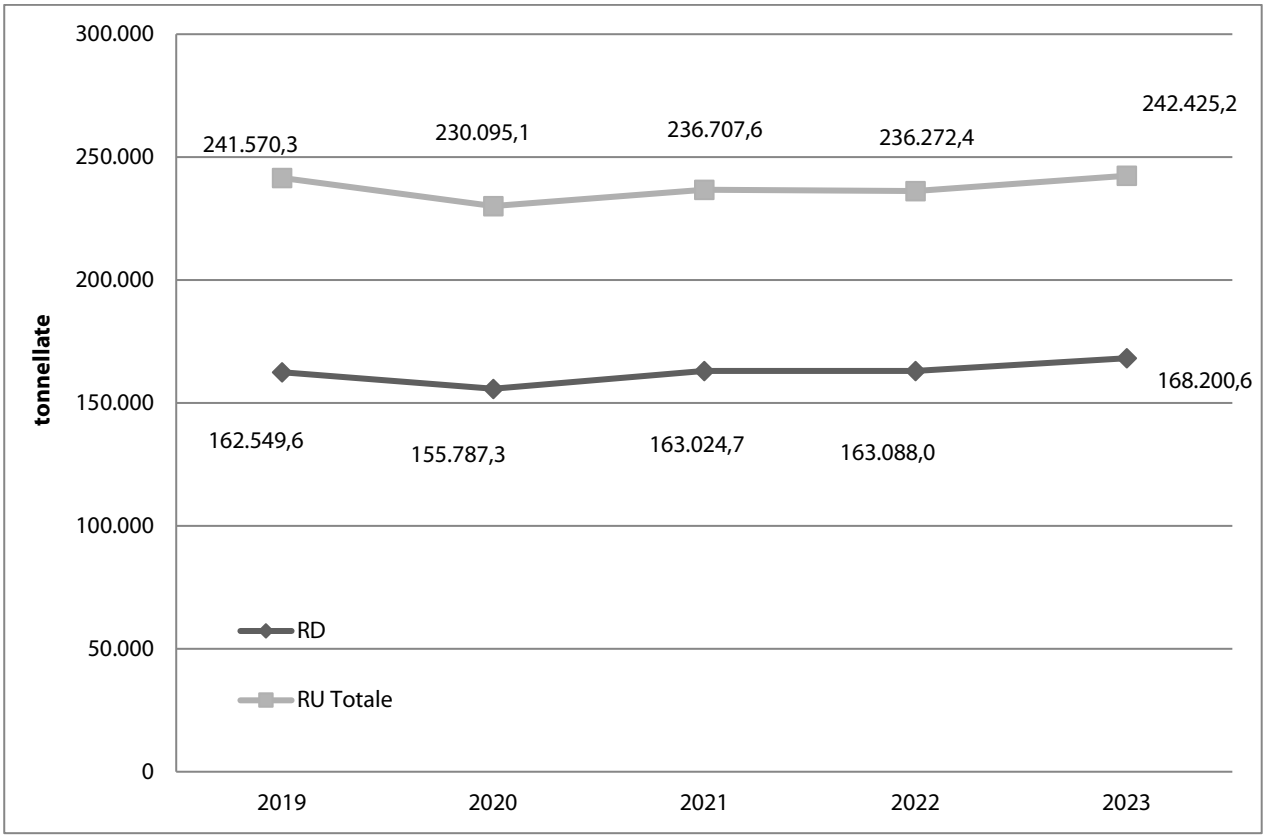


Tabella 9.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Arezzo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	339.172	201.897,50	595,3	94.698,60	279,2	46,9
2020	336.870	196.268,26	582,6	99.819,96	296,3	50,9
2021	334.634	193.882,72	579,4	101.288,18	302,7	52,2
2022	333.290	190.596,33	571,9	104.687,62	314,1	54,9
2023	333.741	192.265,65	576,1	108.467,09	325,0	56,4

Figura 9.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Arezzo, anni 2019-2023

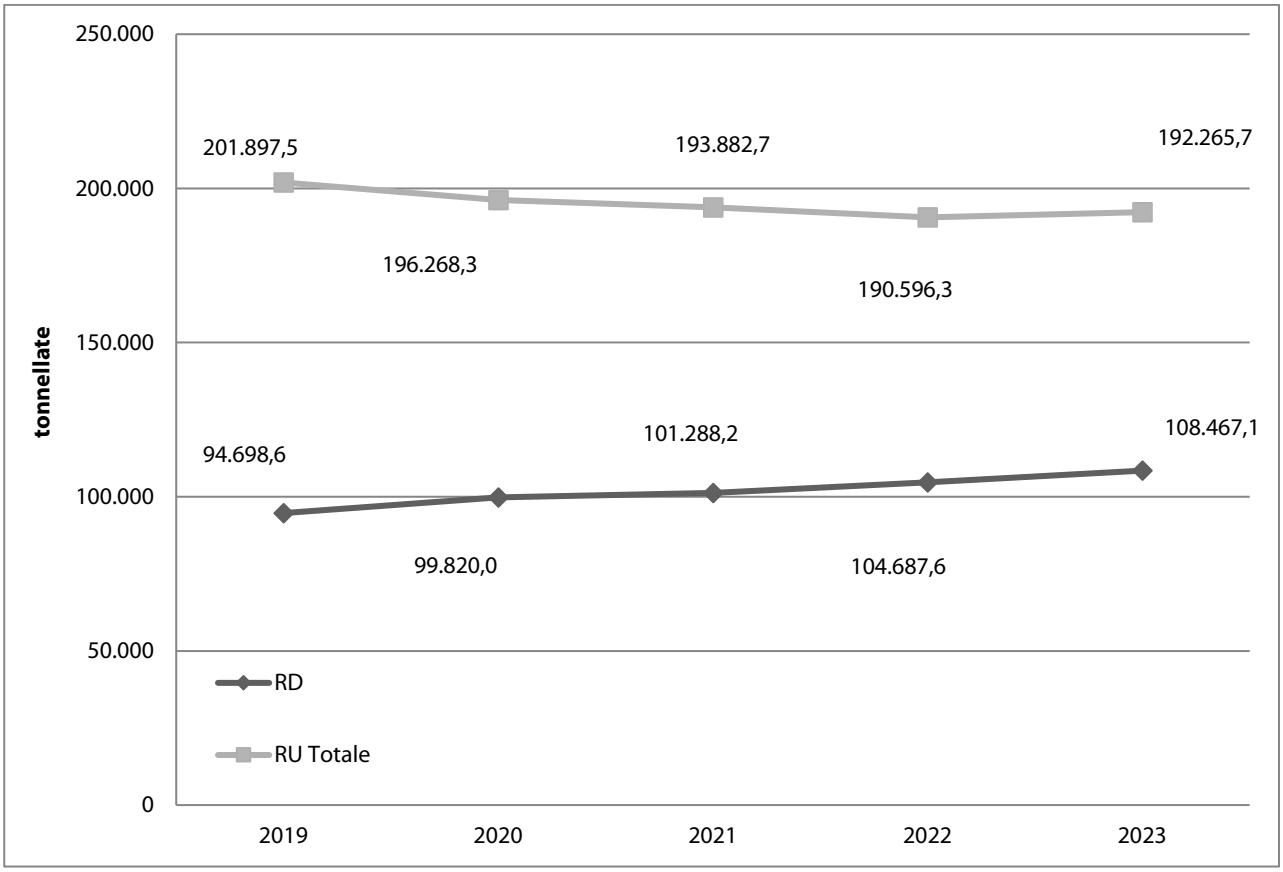


Tabella 9.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siena, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	265.179	159.126,91	600,1	83.381,58	314,4	52,4
2020	263.526	150.156,64	569,8	84.768,72	321,7	56,5
2021	262.046	151.545,61	578,3	89.690,99	342,3	59,2
2022	259.858	151.178,85	581,8	89.721,42	345,3	59,3
2023	260.623	148.964,84	571,6	94.375,87	362,1	63,4

Figura 9.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siena, anni 2019-2023

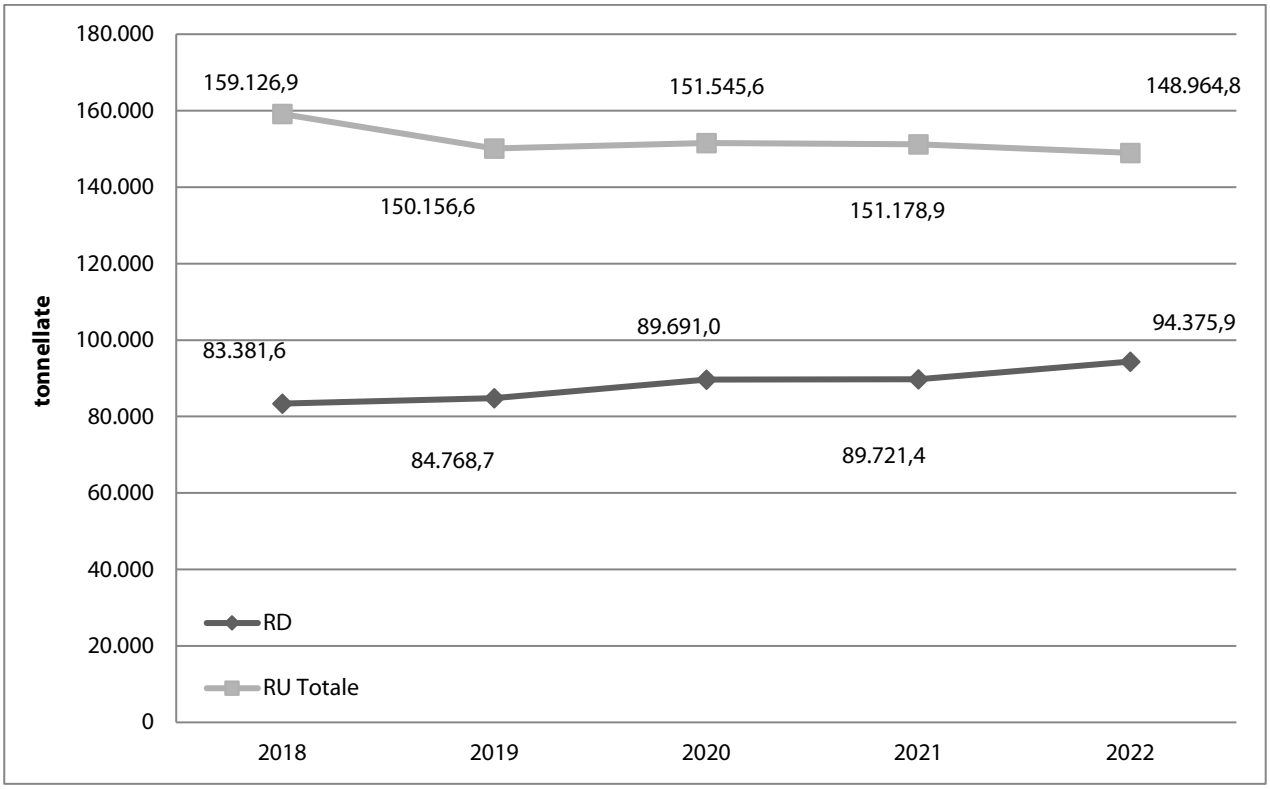


Tabella 9.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Grosseto, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	219.690	146.798,12	668,2	60.966,27	277,5	41,5
2020	218.538	138.292,68	632,8	63.193,53	289,2	45,7
2021	216.989	141.965,49	654,3	73.544,13	338,9	51,8
2022	215.973	138.718,98	642,3	77.244,76	357,7	55,7
2023	216.290	137.401,99	635,3	81.531,33	377,0	59,3

Figura 9.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Grosseto, anni 2019-2023

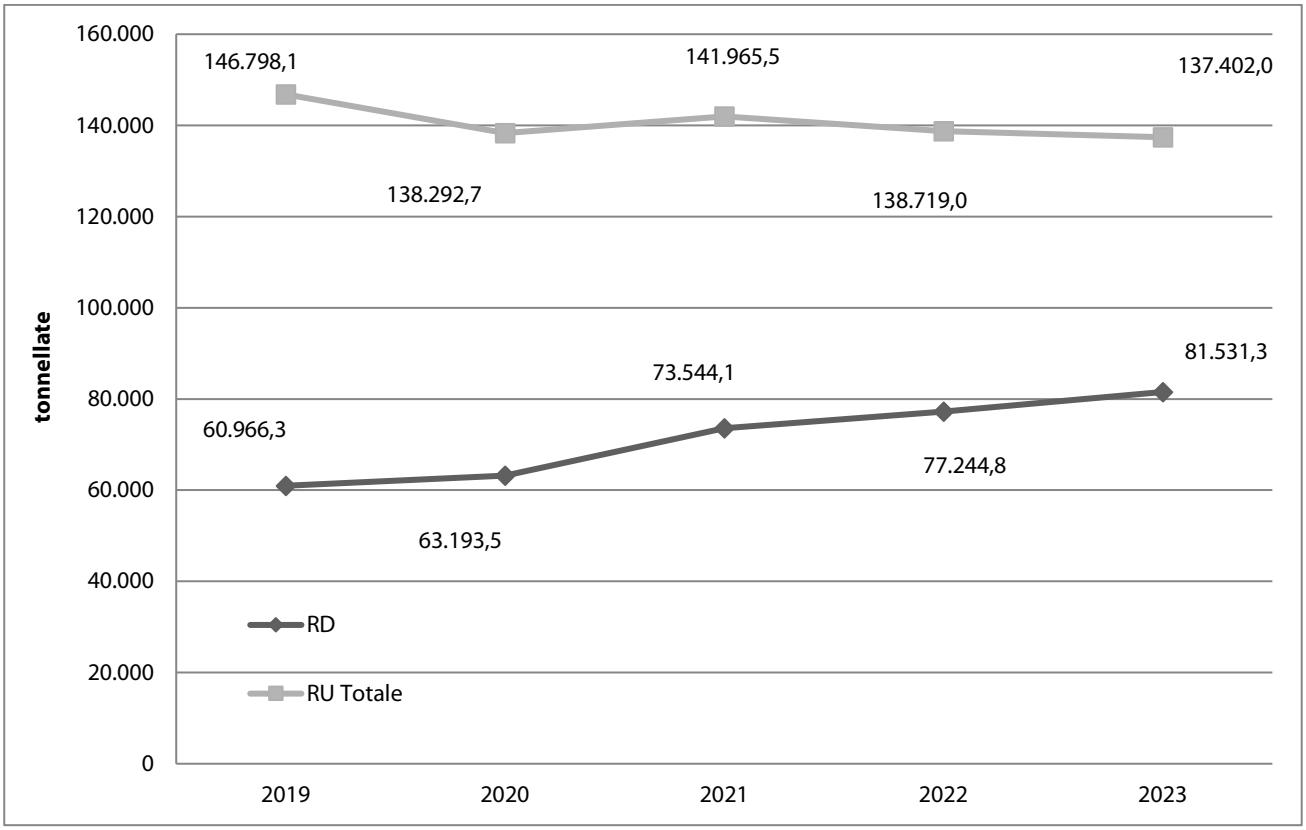


Tabella 9.14 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Prato, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	257.073	163.690,38	636,7	122.013,78	474,6	74,5
2020	256.047	153.438,01	599,3	112.389,66	438,9	73,2
2021	264.397	159.088,02	601,7	116.733,64	441,5	73,4
2022	258.459	159.459,65	617,0	117.621,36	455,1	73,8
2023	260.972	147.583,41	565,5	104.968,57	402,2	71,1

Figura 9.13 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Prato, anni 2019-2023

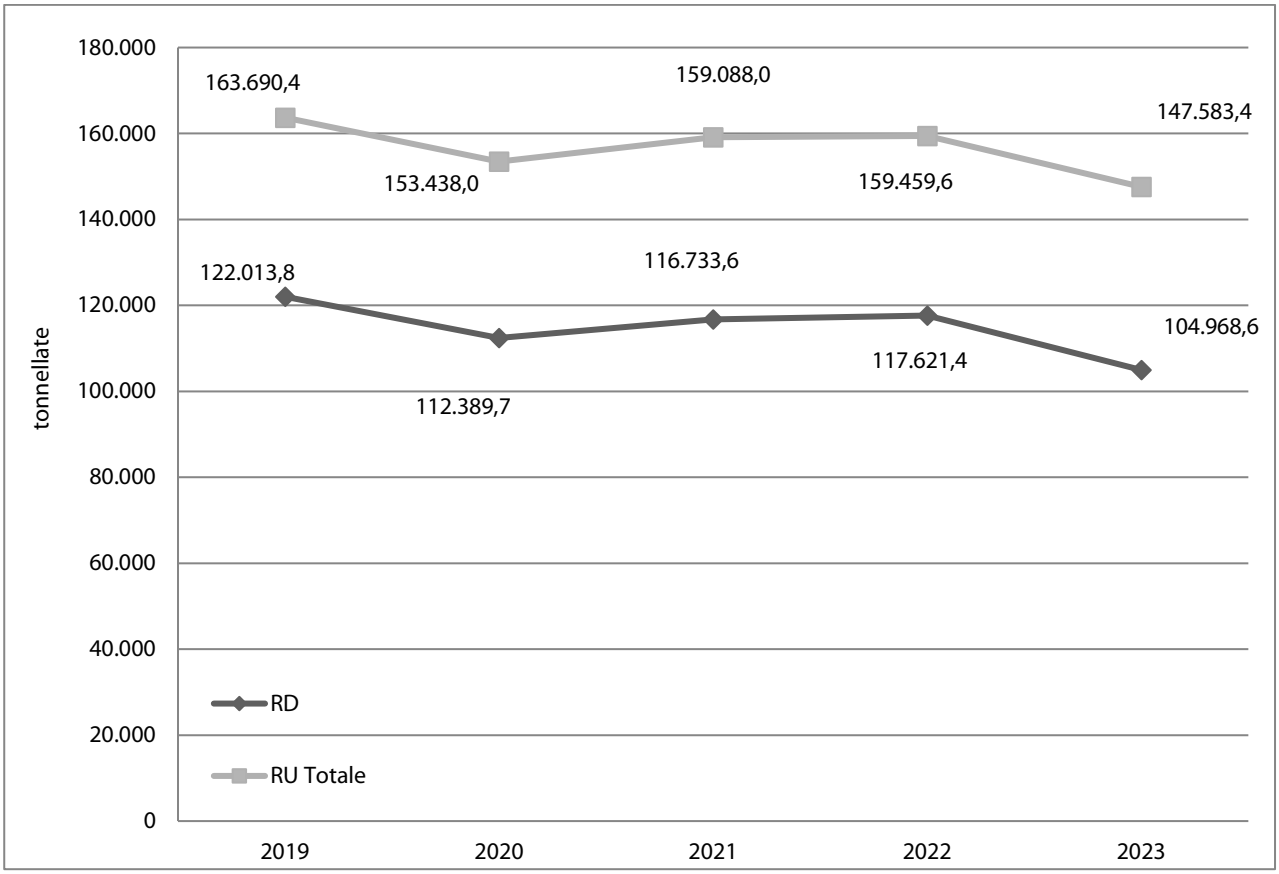


Tabella 9.15 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Toscana, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	Scarti	
MS	Massa (6)	40.000	16.484	6.665	9.716	-	103	csa + cr	33	235		(7) 4.607	(8) 10.427	15.302
FI	Borgo S. Lorenzo	35.000	32.169	30.959	1.190	-	20	br (biocelle)	-	4.079	-	-	5.761	9.840
FI	Montespertoli (9)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	7.311	-	(10)415	-	7.726
LI	Rosignano Marittimo (6)	15.000	8.410	-	8.410	-	-	cr	1.246	-	-	-	6.573	7.819
PI	Castelnuovo Val di Cecina	2.500	271	-	230	-	41	cr	126	-	-	-	-	126
PI	Castelnuovo Val di Cecina	10.000	7.586	-	6.090	-	1.496	cr	n.d.	-	-	-	60	60
PI	Pomarance	25.000	26.639	-	17.419	-	9.220	cr	n.d.	-	-	-	122	122
AR	Anghiari	10.000	7.451	-	4.196	-	3.255	cr	n.d.	-	-	-	-	-
AR	Arezzo (9)							Digestione anaerobica-csa+cr	-	3.872	-	-	-	3.872
SI	Abbadia S. Salvatore	13.000	12.230	9.940	2.290	-	-	csa	-	1.749	-	-	3.967	5.716
SI	Siena	2.600	1.020	-	1.020	-	-	cr	1.020		-	-	-	1.020
SI	Torrita di Siena	10.300	9.902	-	3.617	2.204	4.081	cr	-	n.d.	-	-	-	-
GR	Grosseto (6)	33.700	24.062	18.655	5.407	-	-	br (biotunnel) + cr	-	1.700		-	(8) 9.058	10.758
GR	Monterotondo Marittimo (9)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+csa	-	-	17.379	-	-	17.379
GR	Sorano	23.000	15.855	-	390	11.080	4.385	cr	-	-	13.146	-	145	13.291
Totale		**220.100**	**162.079**	**66.219**	**59.975**	**13.284**	**22.601**		**2.425**	**18.946**	**30.525**	**5.022**	**36.113**	**93.031**

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 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) 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.

(10) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da ammendante vegetale semplice non compostato e biomassa.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.16 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Toscana, anno2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
AR	Arezzo (2)	58.000	57.169	54.968	2.201	-	-	(3)	23.015	36.719	-	-	(4) 23.715
GR	Montespertoli (5) (6)	160.000	38.377	29.949	5.770	-	2.658	(3)	8.668	566.245	-	-	(7) 1.689
GR	Monterotondo Marittimo (5)	70.000	63.310	27.497	16.359	19.454	-	(3)	9.370	2.824.323	6.262	528	-
Totale		**288.000**	**158.856**	**112.414**	**24.330**	**19.454**	**2.658**	**0**	**41.053**	**3.427.287**	**6.262**	**528**	**25.404**

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 9.17) 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 9.15.
(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 9.15.
(6) Impianto operativo in regime di collaudo da giugno 2023.
(7) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 9.17 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Toscana, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
MS	Massa	130.000	88.230	53.345	22.558	6.513	5.814	S+trit+BS	csa	Frazione organica non compostata	39.676	Copertura di discarica	**70.605**
										FS	30.123	Discarica	
										Metalli ferrosi	302	Recupero di materia	
										Percolato	504	Trattamento chimico fisico/biolog.	
LU	Massarosa	140.000	101.378	87.569	13.809	-	-	S+BS+CSS	-	Frazione organica non compostata	21.211	Copertura di discarica	**100.764**
										CSS	6.650	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.165	Messa in riserva	
										FS	63.570	Discarica	
										Metalli ferrosi	793	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	7.375	Trattamento chimico fisico/biologico	
PT	Monsummano Terme	80.000	43.341	43.190	-	151	-	S+BS s	csa	BS	10.059	Discarica	**39.942**
										FS	29.883	Discarica	
FI	Sesto Fiorentino	150.000	66.969	66.897	72	-	-	S+BS+CSS	br	BS	11.413	Copertura di discarica	**61.528**
										BS	1.264	Discarica	
										BS	255	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	1.583	Recupero di energia estero	
										CSS	3.893	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	18.703	Messa in riserva	
										FS	23.166	Discarica	
										FS	55	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.196	Recupero di materia	
LI	Rosignano Marittimo	86.000	32.060	32.060	-	-	-	S+BS, s	csa-cr	BS	8.389	Copertura di discarica	**30.458**
										FS	7.199	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	14.269	Discarica	
										Metalli ferrosi	601	Recupero di materia	
PI	Peccioli	120.000	51.540	41.679	9.861	-	-	S+BS s	br	Frazione organica non compostata	27.646	Copertura di discarica	**50.663**
										FS	16.234	Discarica	
										Metalli ferrosi	186	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	17	Messa in riserva	
										Percolato	6.580	Trattamento chimico fisico/biologico	
AR	Arezzo	78.000	61.622	61.622	-	-	-	S+BS, s	csa	Frazione organica non compostata	4.776	Discarica	**61.142**
										FS	42.136	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	14.184	Discarica	
										Metalli ferrosi	46	Recupero di materia	
AR	Terranuova Bracciolini	75.000	44.767	44.767	-	-	-	S+BS, s	cr	Frazione organica non compostata	4.147	Discarica	**42.309**
										Frazione organica non compostata	1.232	Copertura di discarica	
										FS	21.148	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	13.311	Discarica	
										Metalli ferrosi	131	Recupero di materia	
										Percolato	2.340	Trattamento chimico fisico/biologico	
GR	Grosseto	142.586	78.233	78.233	-	-	-	S+BS+BE+CSS	bt	BS	26.337	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										CSS	135	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	37.634	Discarica	
										FS	2.417	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	2.023	Recupero di materia	**69.345**
										Metalli non ferrosi	153	Messa in riserva	
										Percolato	646	Trattamento chimico fisico/biologico	
Totale		**1.001.586**	**568.140**	**509.362**	**46.300**	**6.664**	**5.814**				**526.756**		**526.756**

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; CSS= combustibile solido secondario
5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Tabella 9.18 - Impianti di trattamento meccanico – Toscana, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
MS	Aulla	60.000	30.901	6.068	18.342	6	6.485	CSS, S, s	csa	Frazione umida	19.630	Discarica	
										CSS	8.369	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.656	Messa in riserva	
										CSS	330	Recupero di materia estero	**38.604**
										CSS	8.430	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	184	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	5	Recupero di materia	
PT	Pistoia	51.100	13.804	13.466	-	338	-	S, s	csa	FS	11.594	Discarica	
										FS	88	Incenerimento con recupero di energia	**13.523**
										FS	1.841	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
LI	Livorno	8.000	7.989	7.989	-	-	-	S	-	FS	226	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	7.668	Incenerimento con recupero di energia	**7.981**
										Metalli ferrosi	15	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	48	Recupero di materia	
										Percolato	24	Trattamento chimico fisico/biolog.	
LI	Porto Azzurro	11.300	9.015	8.907	-	108	-	S, s	csa	FS	5.017	Discarica	
										FS	3.643	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**9.399**
										Percolato	739	Trattamento chimico fisico/biolog.	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) Modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PO	Prato	150.000	88.466	78.185	6.524	3.216	541	S +CSS	br	CSS	29.660	Incenerimento con recupero di energia	**87.314**
										FS	40.906	Discarica	
										FS	85	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	16.339	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	287	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	37	Recupero di materia	
Totale		**280.400**	**150.175**	**114.615**	**24.866**	**3.668**	**7.026**				**156.821**		**156.821**

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; CSS= combustibile solido secondario
5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 9.19 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Toscana, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
PT	Montale	24.182	23.255	7	633	48.077	-	24.885
LI	Livorno	19.503	32.685	-	-	52.189	-	27.164
AR	Arezzo	120	44.949	-	-	45.069	-	17.122
SI	Poggibonsi	35.735	29.309	-	667	65.711	-	35.953
Totale		**79.541**	**130.198**	**7**	**1.300**	**211.046**	**0**	**105.124**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 9.20 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Toscana, anno 2023

Provincia	Comune	Da trattamento di RU	Totale RU	RSNP	RSP	Totale
AR	Castel Focognano	2.030	2.030	29.345	-	31.375
Totale		**2.030**	**2.030**	**29.345**	**0**	**31.375**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
FI	Firenzuola	1.500.000	43.476	3.859	43.475	47.334	-
FI	Sesto Fiorentino	590.000	50.000	9.035	29	9.064	323
GR	Civitella Paganico	1.960.836	350.965	-	120.741	120.741	6.720
LI	Rosignano Marittimo	8.473.000	2.015.088	4.790	136.000	140.790	133.363
PI	Peccioli	4.000.000	864.819	4.841	342.115	346.956	-
PI	Pontedera	1.400.000	682.314	6.135	4.872	11.007	182.665
PT	Monsummano Terme	1.275.000	80.000	5.355	53.428	58.782	61
PT	Serravalle Pistoiese	3.010.000	616.499	396	21.108	21.504	51.640
SI	Abbadia San Salvatore	1.100.000	619.947	-	65.629	65.629	31.738
Totale		**23.308.836**	**5.323.108**	**34.409**	**787.397**	**821.807**	**406.511**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

10 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	870.165	147.942,54	300.105,84	6.205,28	**454.253,66**	522,0	344,9	66,1
2020	865.013	141.558,41	290.688,57	6.655,87	**438.902,86**	507,4	336,1	66,2
2021	859.572	139.801,78	298.097,01	7.422,65	**445.321,45**	518,1	346,8	66,9
2022	854.137	136.940,82	300.342,65	4.755,97	**442.039,45**	517,5	351,6	67,9
2023	854.378	133.930,70	306.645,63	5.300,70	**445.877,03**	521,9	358,9	68,8

Figura 10.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Umbria, anni 2019-2023

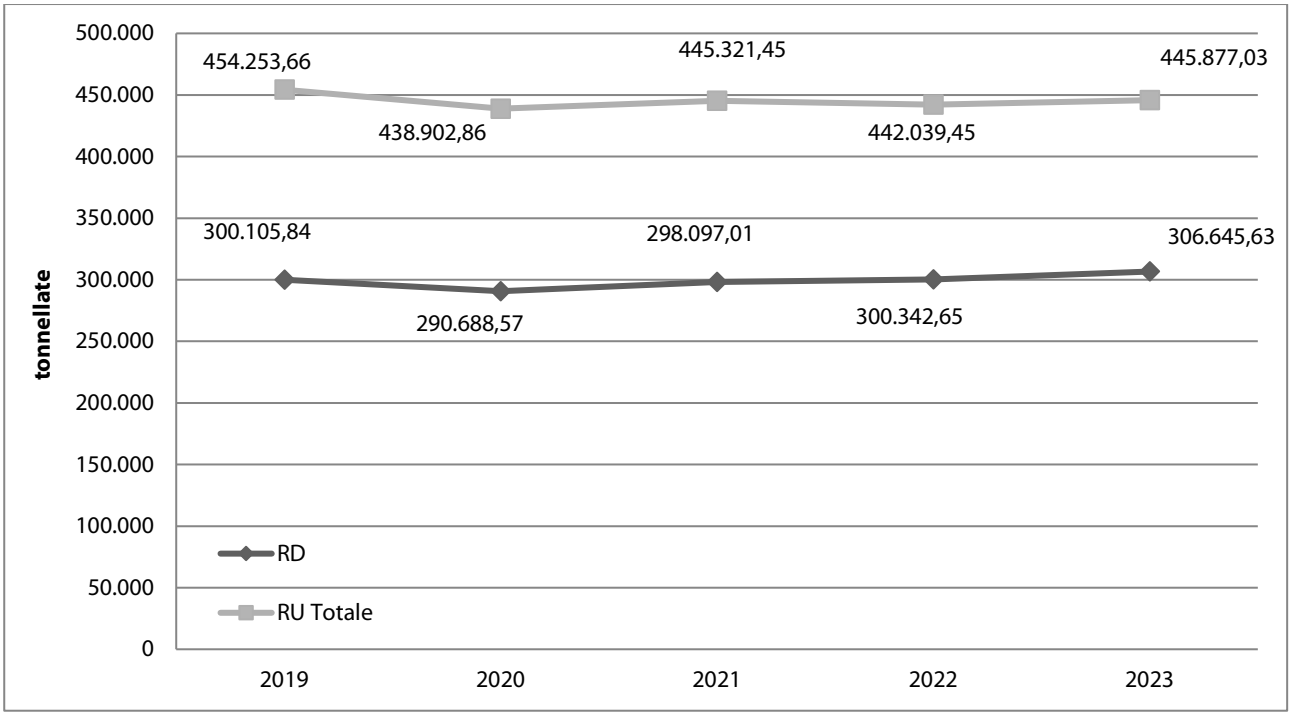
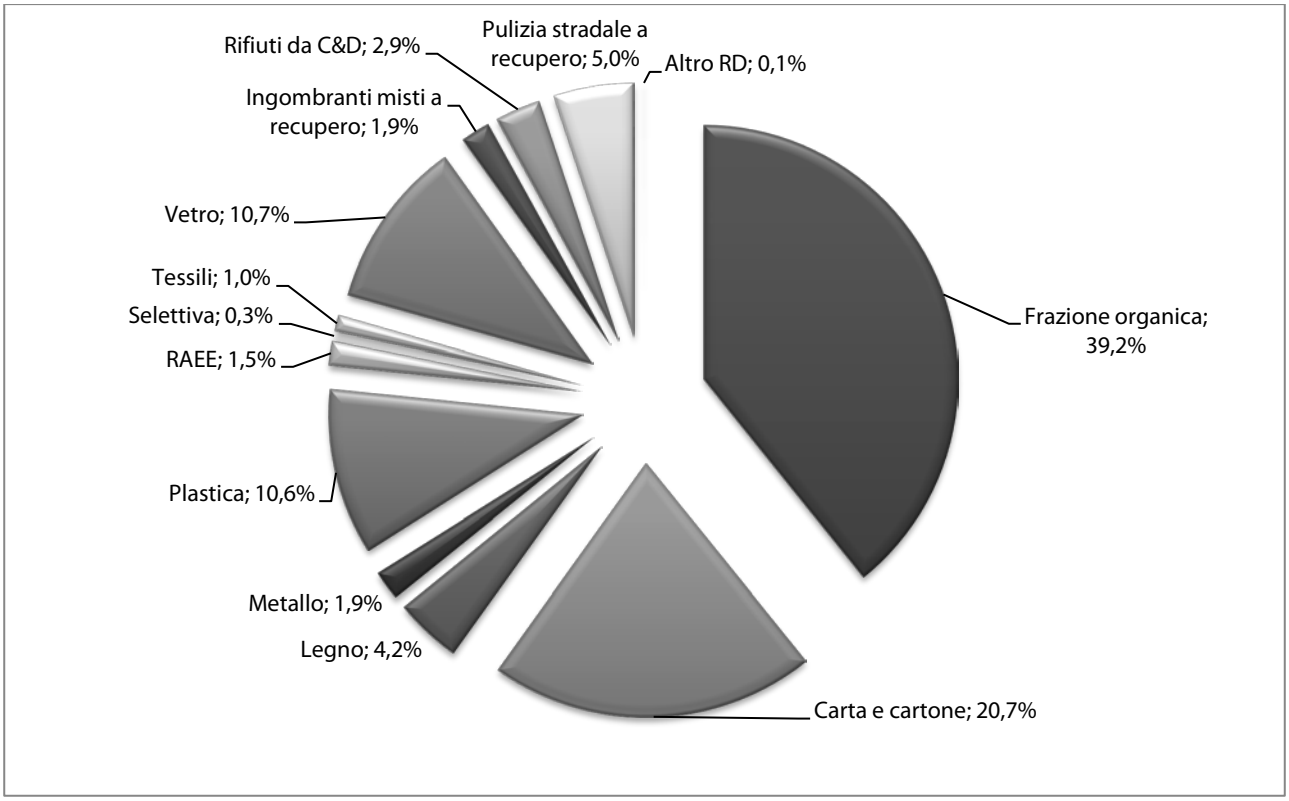


Tabella 10.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Umbria, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	120.214,30	39,2
Carta e cartone	63.399,70	20,7
Legno	12.987,00	4,2
Metallo	5.835,98	1,9
Plastica	32.462,64	10,6
RAEE	4.592,97	1,5
Selettiva	821,71	0,3
Tessili	3.151,93	1,0
Vetro	32.933,67	10,7
Ingombranti misti a recupero	5.734,09	1,9
Rifiuti da C&D	8.883,29	2,9
Pulizia stradale a recupero	15.473,64	5,0
Altro RD	154,71	0,1
RD totale	**306.645,63**	**100**

Figura 10.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Umbria, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 10.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PERUGIA	638.130	349.963,10	548,4	235.339,79	67,3
TERNI	216.248	95.913,93	443,5	71.305,83	74,3
UMBRIA	**854.378**	**445.877,03**	**521,9**	**306.645,63**	**68,8**

Figura 10.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

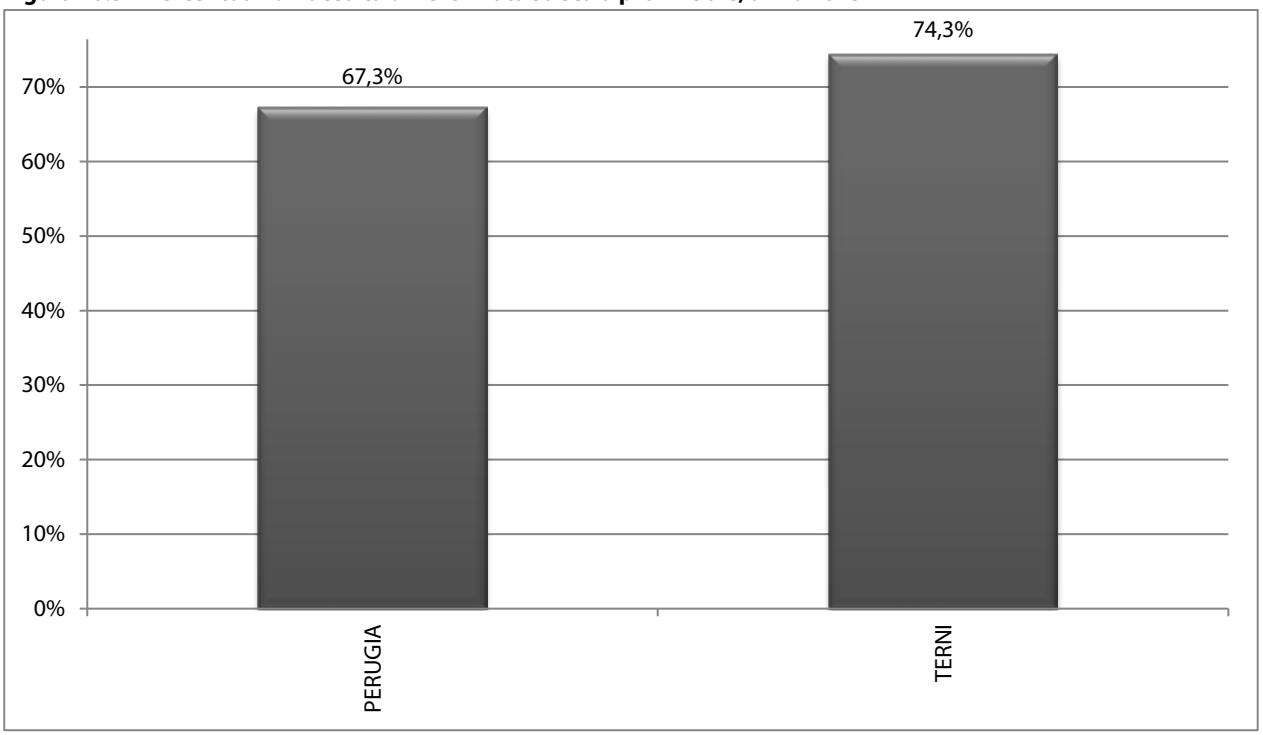


Tabella 10.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Perugia	Terni	Umbria
	(tonnellate)		
Frazione organica	92.167,21	28.047,10	120.214,30
Carta e cartone	50.916,24	12.483,46	63.399,70
Legno	10.394,81	2.592,19	12.987,00
Metallo	3.841,72	1.994,26	5.835,98
Plastica	23.206,38	9.256,26	32.462,64
RAEE	3.471,23	1.121,74	4.592,97
Selettiva	623,36	198,34	821,71
Tessili	2.219,59	932,34	3.151,93
Vetro	24.821,36	8.112,31	32.933,68
Ingombranti misti a recupero	3.832,51	1.901,58	5.734,09
Pulizia stradale a recupero	13.228,49	2.245,15	15.473,64
Rifiuti da C&D	6.504,29	2.379,00	8.883,29
Altro RD	112,61	42,10	154,71
RD totale	**235.339,80**	**71.305,83**	**306.645,63**
Indifferenziato	110.877,28	23.053,43	133.930,70
Ingombranti a smaltimento	3.746,03	1.554,67	5.300,70
Totale RU	**349.963,10**	**95.913,93**	**445.877,03**

Tabella 10.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Perugia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	646.710	353.393,46	546,4	227.150,41	351,2	64,3
2020	643.311	340.914,49	529,9	220.669,24	343,0	64,7
2021	641.318	345.639,02	539,0	225.074,11	351,0	65,1
2022	637.598	344.593,63	540,5	229.163,39	359,4	66,5
2023	638.130	349.963,10	548,4	235.339,79	368,8	67,2

Figura 10.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Perugia, anni 2019-2023

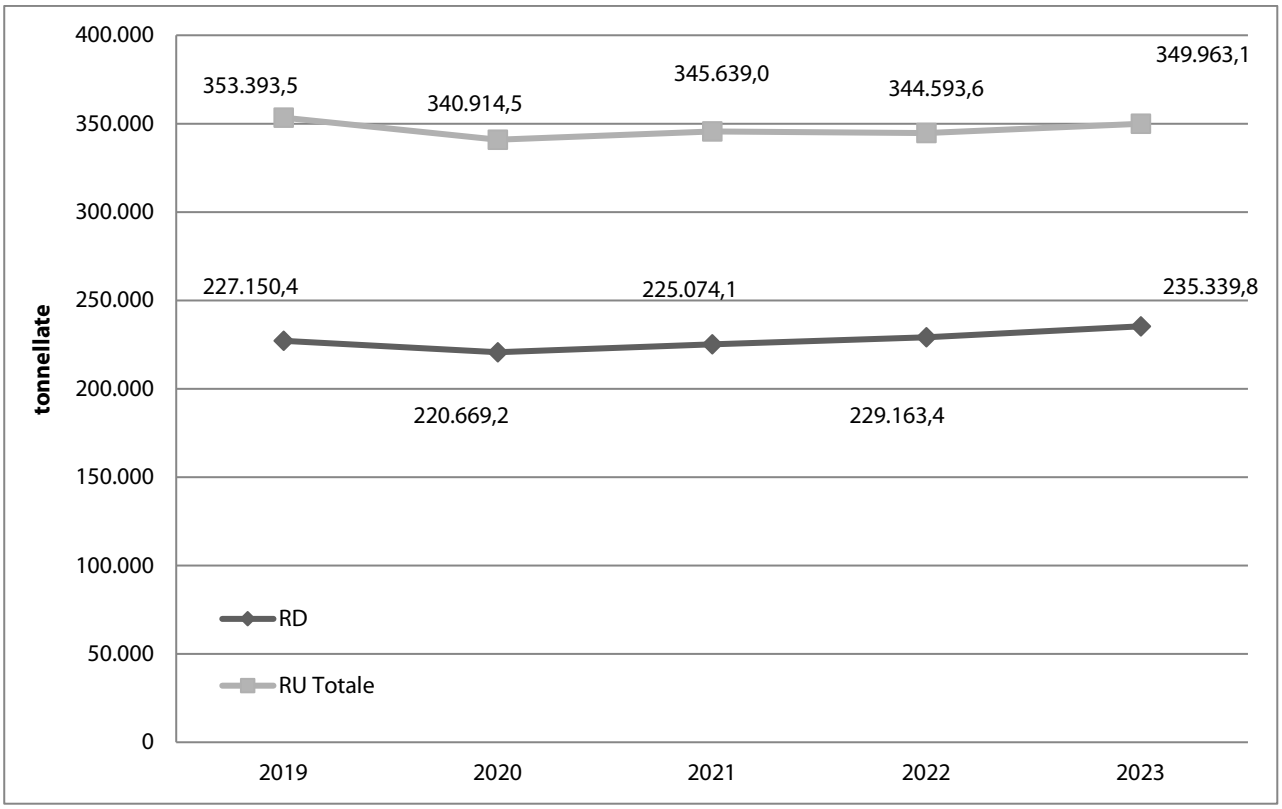


Tabella 10.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Terni, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	223.455	100.860,21	451,4	72.955,43	326,5	72,3
2020	221.702	97.988,37	442,0	70.019,33	315,8	71,5
2021	218.254	99.682,42	456,7	73.022,90	334,6	73,3
2022	216.539	97.445,81	450,0	71.179,26	328,7	73,0
2023	216.248	95.913,93	443,5	71.305,83	329,7	74,3

Figura 10.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Terni, anni 2019-2023

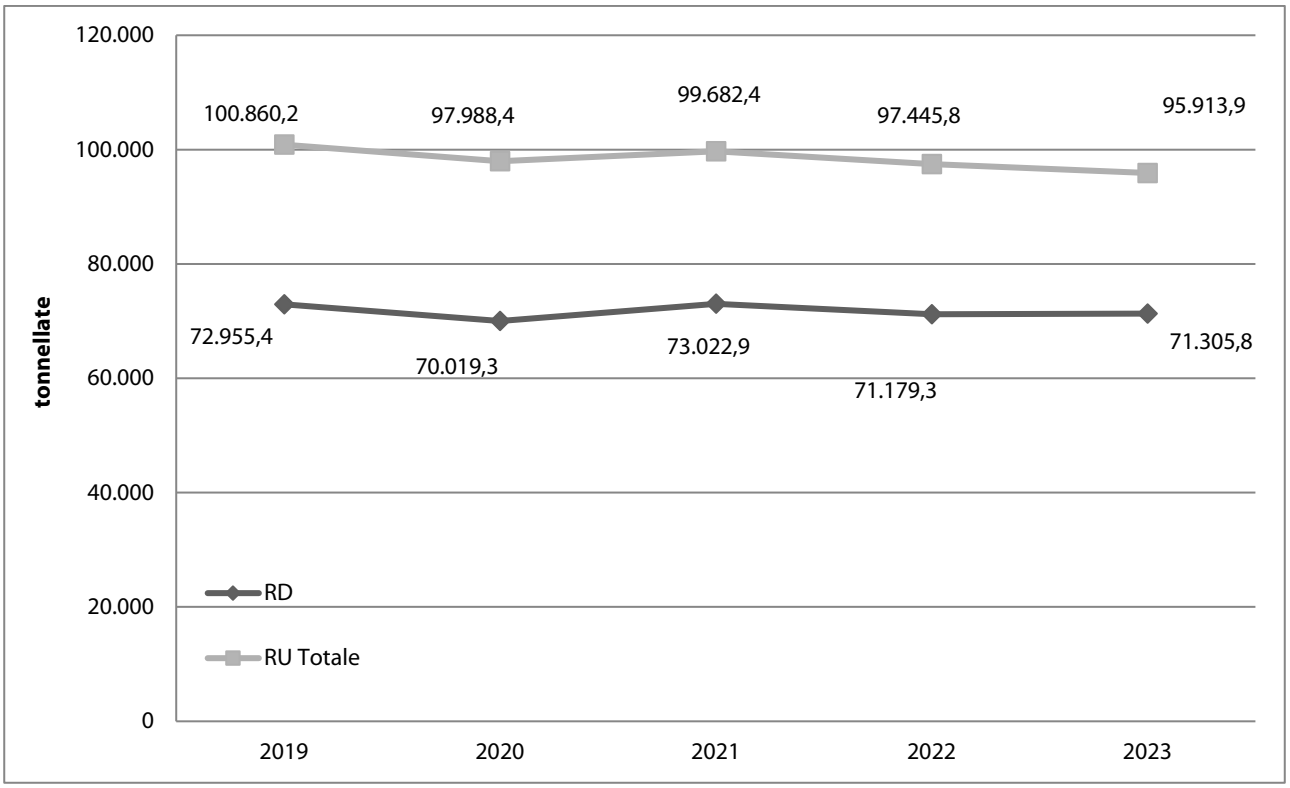


Tabella 10.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Umbria, anno 2023

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	22.000	5.805	-	4.034	225	1.546	cr	-	n.d.	-	-	45	45
PG	Città di Castello (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	2.924	-	-	-	2.924
PG	Foligno (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	13.962	-	-	-	13.962
PG	Perugia	25.000	21.850	-	5.039	14.197	2.614	cr	-		6.787		43	6.830
TR	Narni (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	839	-	-	-	839
TR	Orvieto (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+plateaaerata	-	4.328	-	-	-	4.328
Totale		**47.000**	**27.655**	**0**	**9.073**	**14.422**	**4.160**		**0**	**22.053**	**6.787**	**0**	**88**	**28.928**

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 10.8.
Fonte: ISPRA

Tabella 10.8 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Umbria, anno2023

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^{3-})	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
PG	Città di Castello (2)	35.000	17.721	12.398	4.973	-	350	(3)	4.569	321.604	(4)524	-	-
PG	Foligno (5)	53.500	47.050	33.378	13.672	-	-	(3)	10.163	5.181.603	-	-	(6) 2.961.530
TR	Narni (5)	40.000	14.557	11.960	2.597	-	-	(3)	3.308	2.025.060	1.671	-	-
TR	Orvieto (2)	80.000	45.463	31.458	14.005	-	-	(3)	18.455	2.797.199	5.144	-	-
Totale		**208.500**	**124.791**	**89.194**	**35.247**	**0**	**350**	**0**	**36.495**	**10.325.466**	**7.339**	**0**	**2.961.530**

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) Produzione cogenerativa.
(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 10.7.
(6) Il biometano prodotto è interamente utilizzato in autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 10.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Umbria, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PG	Città di Castello	40.000	24.750	23.417	1.333	-	-	df + S		FS	16.188	Discarica	**24.034**
										BS	6.500	Discarica	
										Metalli ferrosi	161	Recupero di materia	
										Percolato	1.185	Trattamento chimico fisico/biologico	
PG	Foligno	88.500	33.217	33.217	-	-	-	Linea 1: df + S Linea 2: bs		BS	9.032	Discarica	**28.657**
										FS	19.124	Discarica	
										Metalli ferrosi	405	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	30	Recupero di materia	
										Percolato	66	Trattamento chimico fisico/biologico	
PG	Perugia	35.000	22.301	-	22.301	-	-	df + bs	cr	BS	14.351	Discarica	**16.598**
										Percolato	2.247	Trattamento chimico fisico/biologico	
TR	Orvieto	267.800	13.583	6.874	6.709	-	-	Linea 1: df + S Linea 2: df + bs	biocelle aerobiche	BS	6.059	Discarica	**9.668**
										FS	3.589	Discarica	
										Metalli ferrosi	20	Recupero di materia	
Totale		**431.300**	**93.851**	**63.508**	**30.343**	**0**	**0**				**78.957**		**78.957**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 10.10 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) – Umbria, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie di rifiuto trattate				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PG	Perugia	188.000	54.625	54.625	-	-	-	df + S		Frazione umida	23.577	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**53.734**
										Frazione umida	171	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	29.652	Discarica	
										Metalli ferrosi	317	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Metalli non ferrosi	17	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
TR	Terni	25.000	15.825	15.825	-	-	-	df + S		Frazione umida	6.708	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**15.825**
										FS	9.090	Discarica	
										Metalli ferrosi	21	Messa in riserva	
										Percolato	6	Trattamento chimico fisico/biologico	
Totale		**213.000**	**70.450**	**70.450**	**0**	**0**	**0**				**69.559**		**69.559**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 10.11 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Umbria, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
PG	Città di Castello	1.356.150	300.000	35	56.206	56.241	6.360
PG	Magione	1.530.000	57.843	-	49.408	49.408	7.057
TR	Orvieto	3.386.327	288.034	39	44.731	44.770	14.941
Totale		**6.272.477**	**645.877**	**74**	**150.345**	**150.419**	**28.358**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

11 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	1.512.672	219.391,39	559.503,63	17.394,02	**796.289,05**	526,4	369,9	70,3
2020	1.501.406	212.222,69	539.102,44	2.062,12	**753.387,25**	501,8	359,1	71,6
2021	1.489.789	221.879,06	562.713,89	1.047,41	**785.640,36**	527,4	377,7	71,6
2022	1.480.839	213.185,61	550.081,02	957,41	**764.224,03**	516,1	371,5	72,0
2023	1.484.427	212.895,96	553.814,45	923,02	**767.633,42**	517,1	373,1	72,1

Figura 11.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Marche, anni 2019-2023

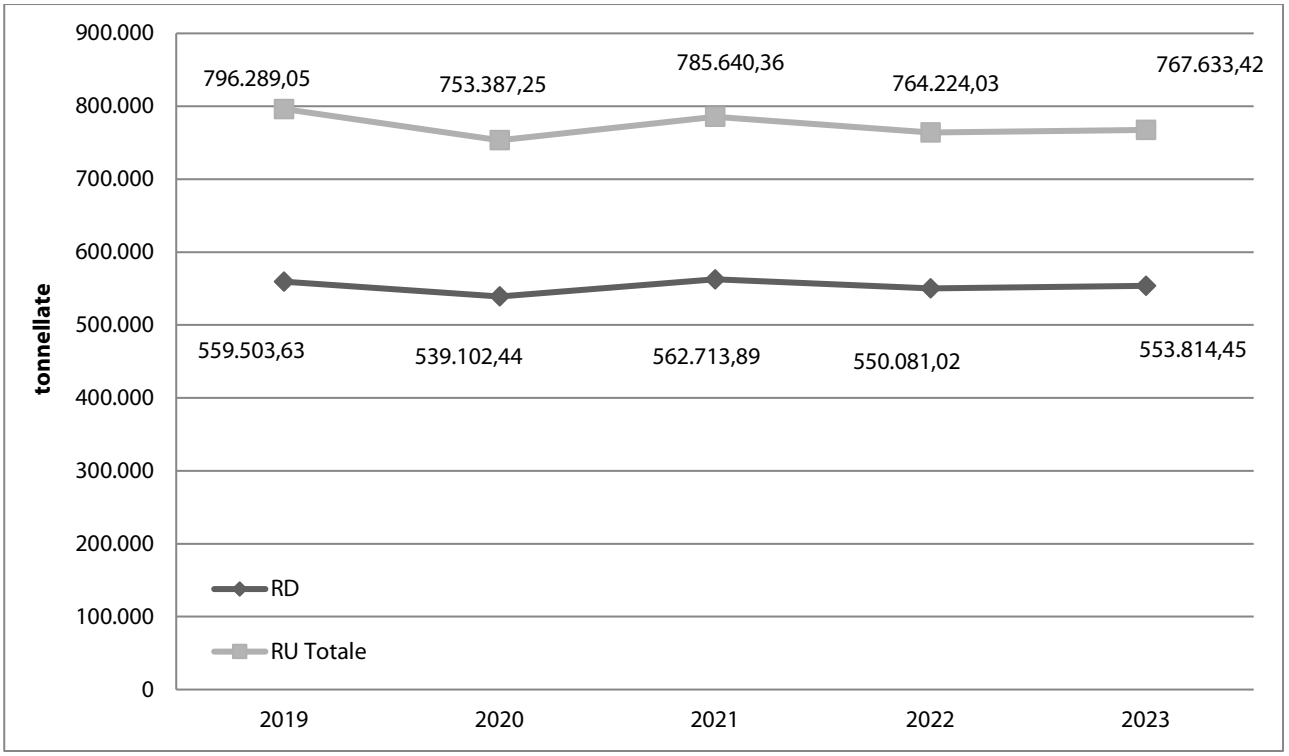
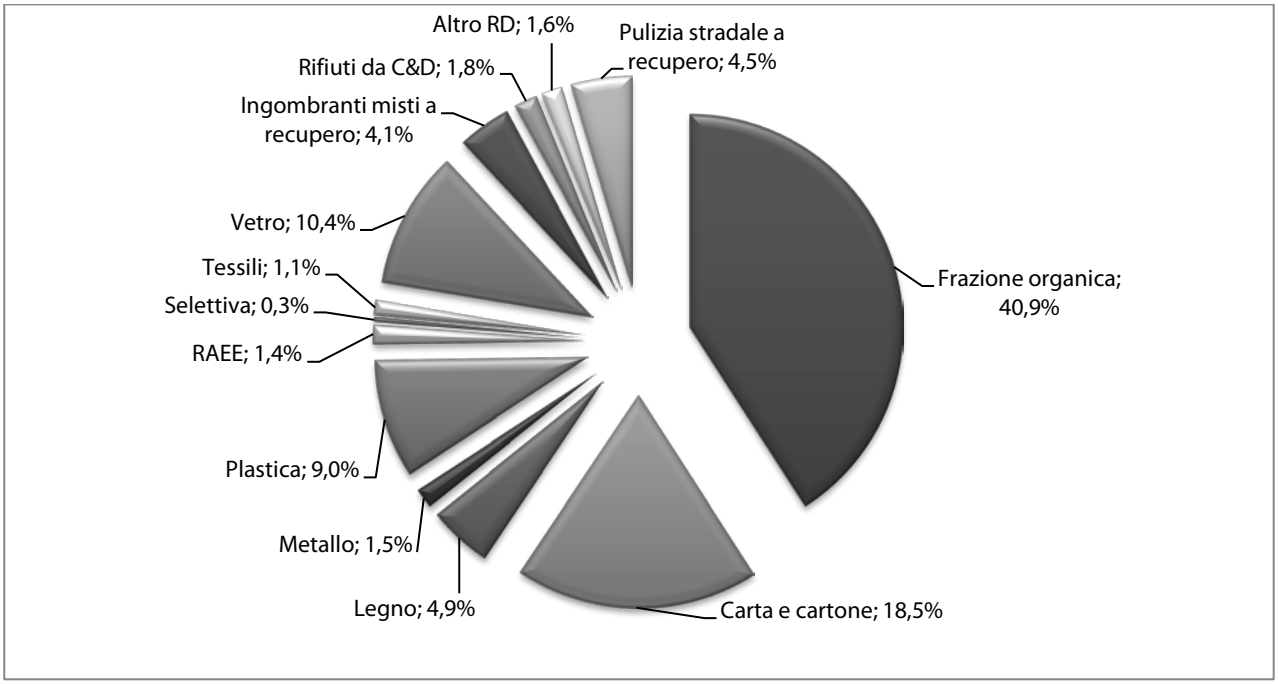


Tabella 11.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Marche, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	226.581,10	40,9
Carta e cartone	102.274,84	18,5
Legno	26.933,68	4,9
Metallo	8.410,53	1,5
Plastica	49.899,36	9,0
RAEE	7.660,01	1,4
Selettiva	1.825,58	0,3
Tessili	6.334,29	1,1
Vetro	57.828,48	10,4
Ingombranti misti a recupero	22.546,67	4,1
Rifiuti da C&D	9.705,29	1,8
Pulizia stradale a recupero	25.136,27	4,5
Altro RD	8.678,35	1,6
RD totale	**553.814,45**	**100**

Figura 11.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Marche, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 11.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
PESARO E URBINO	350.335	193.647,90	552,8	143.396,25	74,0
ANCONA	461.966	231.084,21	500,2	164.989,04	71,4
MACERATA	303.510	155.134,13	511,1	115.151,58	74,2
ASCOLI PICENO	200.988	112.110,06	557,8	76.726,32	68,4
FERMO	167.628	75.657,13	451,3	53.551,27	70,8
MARCHE	**1.484.427**	**767.633,42**	**517,1**	**553.814,45**	**72,1**

Figura 11.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

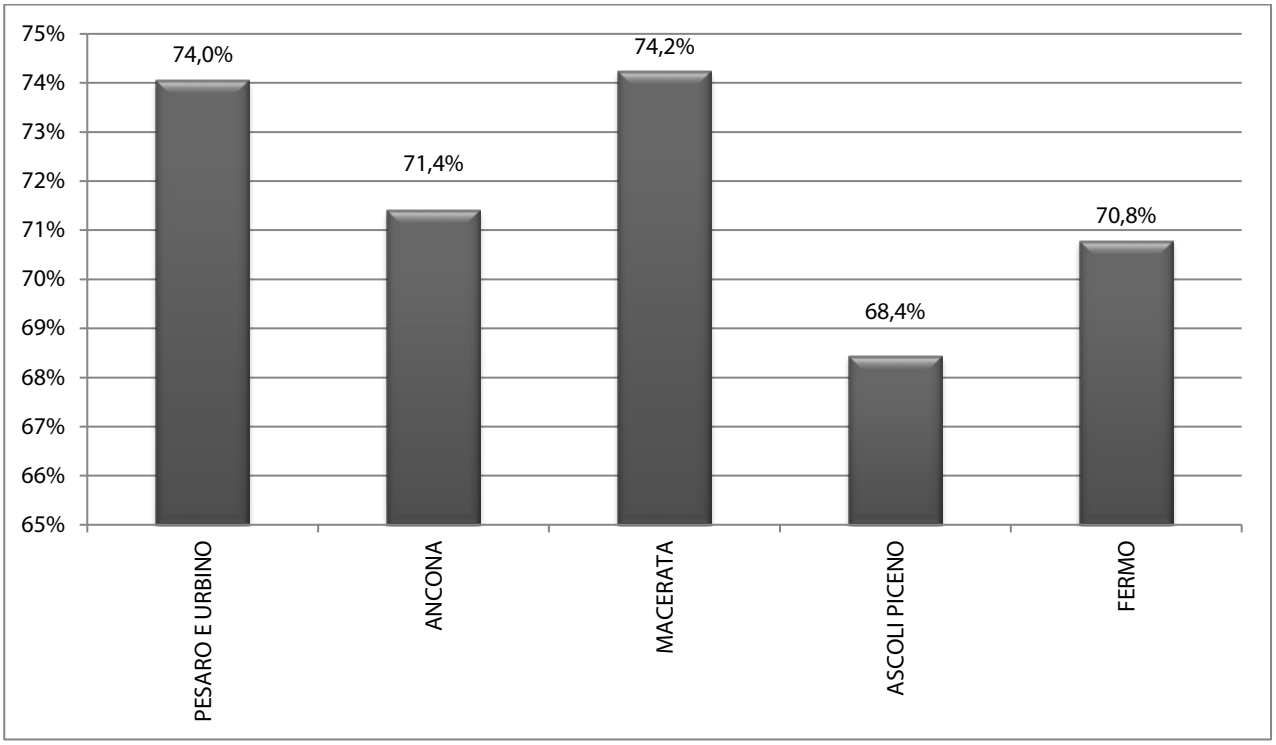


Tabella 11.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Pesaro e Urbino	Ancona	Macerata	Ascoli Piceno	Fermo	Marche
	(tonnellate)					
Frazione organica	55.151,70	65.357,18	46.797,97	36.472,80	22.801,45	226.581,10
Carta e cartone	32.304,14	28.036,53	19.566,85	12.616,22	9.751,10	102.274,84
Legno	7.393,42	8.375,53	6.932,18	1.706,30	2.526,25	26.933,68
Metallo	2.651,47	2.013,68	1.803,18	693,83	1.248,38	8.410,53
Plastica	17.539,85	14.849,16	7.688,19	5.778,84	4.043,32	49.899,36
RAEE	1.845,24	2.442,84	1.753,02	757,50	861,42	7.660,01
Selettiva	471,85	572,73	422,87	170,15	187,99	1.825,58
Tessili	1.502,51	2.106,07	1.213,44	860,55	651,73	6.334,29
Vetro	14.146,54	18.258,21	11.646,59	6.872,04	6.905,10	57.828,48
Ingombranti misti a recupero	2.537,59	4.547,46	7.713,20	6.356,66	1.391,77	22.546,67
Pulizia stradale a recupero	4.572,69	10.782,03	5.503,50	2.079,71	2.198,34	25.136,27
Rifiuti da C&D	3.146,64	4.392,52	657,51	743,92	764,70	9.705,29
Altro RD	132,63	3.255,10	3.453,10	1.617,80	219,72	8.678,35
RD totale	**143.396,25**	**164.989,04**	**115.151,58**	**76.726,32**	**53.551,27**	**553.814,45**
Indifferenziato	49.328,64	66.095,17	39.982,55	35.383,74	22.105,86	212.895,96
Ingombranti a smaltimento	923,02					923,02
Totale RU	**193.647,90**	**231.084,21**	**155.134,13**	**112.110,06**	**75.657,13**	**767.633,42**

Tabella 11.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pesaro, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	356.497	208.955,13	586,1	154.019,20	432,0	73,7
2020	354.139	190.178,73	537,0	137.620,25	388,6	72,4
2021	351.993	197.835,05	562,0	145.231,55	412,6	73,4
2022	348.873	192.819,92	552,7	142.433,92	408,3	73,9
2023	350.335	193.647,90	552,8	143.396,25	409,3	74,0

Figura 11.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pesaro, anni 2019-2023

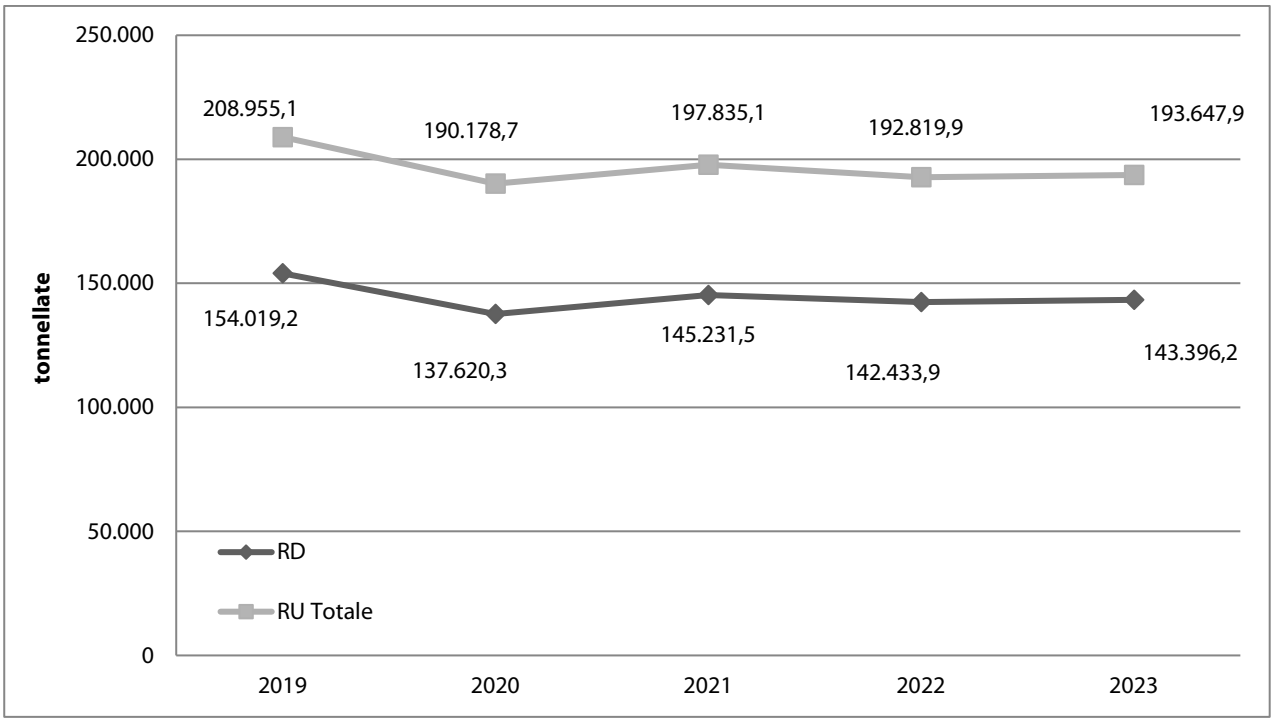


Tabella 11.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ancona, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	467.451	240.633,54	514,8	166.551,86	356,3	69,2
2020	465.023	227.295,49	488,8	160.762,34	345,7	70,7
2021	461.745	237.421,79	514,2	167.709,68	363,2	70,6
2022	460.276	232.428,84	505,0	166.272,83	361,2	71,5
2023	461.966	231.084,21	500,2	164.989,04	357,1	71,4

Figura 11.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ancona, anni 2019-2023

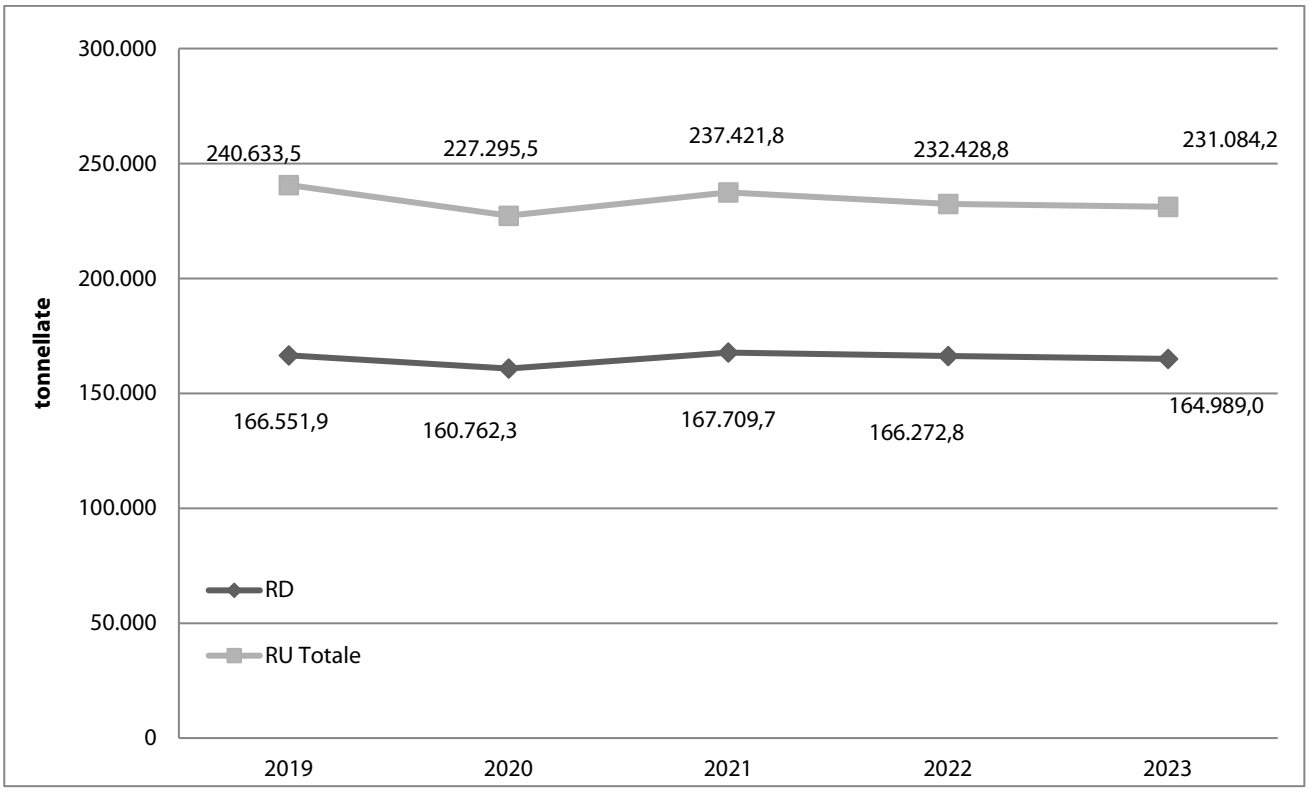


Tabella 11.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Macerata, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	310.815	157.830,06	507,8	112.120,84	360,7	71,0
2020	307.421	151.481,78	492,8	113.197,56	368,2	74,7
2021	305.249	158.572,03	519,5	117.074,06	383,5	73,8
2022	303.246	153.553,08	506,4	113.171,21	373,2	73,7
2023	303.510	155.134,13	511,1	115.151,58	379,4	74,2

Figura 11.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Macerata, anni 2019-2023

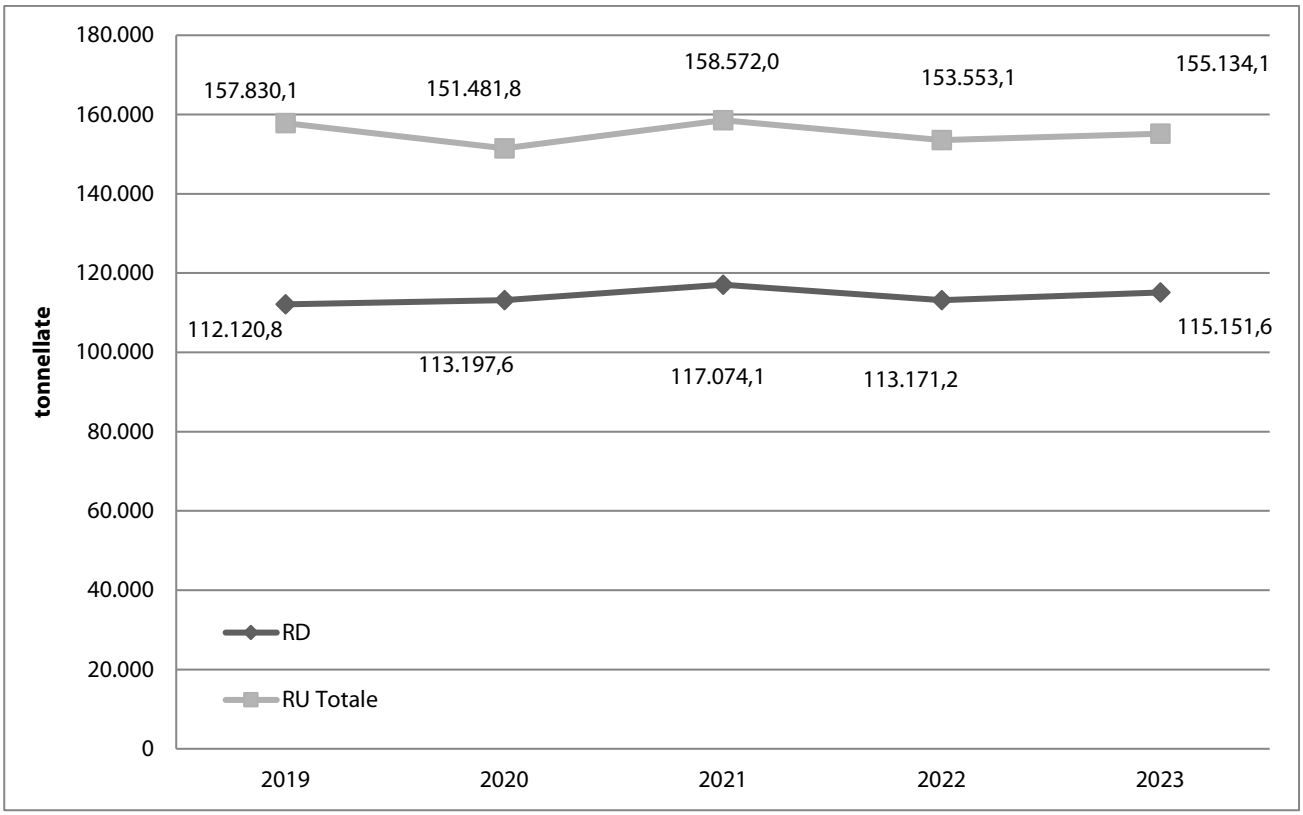


Tabella 11.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ascoli Piceno, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	206.172	111.650,58	541,5	74.635,28	362,0	66,8
2020	204.575	108.986,58	532,7	74.910,89	366,2	68,7
2021	202.317	114.156,50	564,2	78.274,18	386,9	68,6
2022	201.046	111.138,29	552,8	75.823,34	377,1	68,2
2023	200.988	112.110,06	557,8	76.726,32	381,7	68,4

Figura 11.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ascoli Piceno, anni 2019-2023

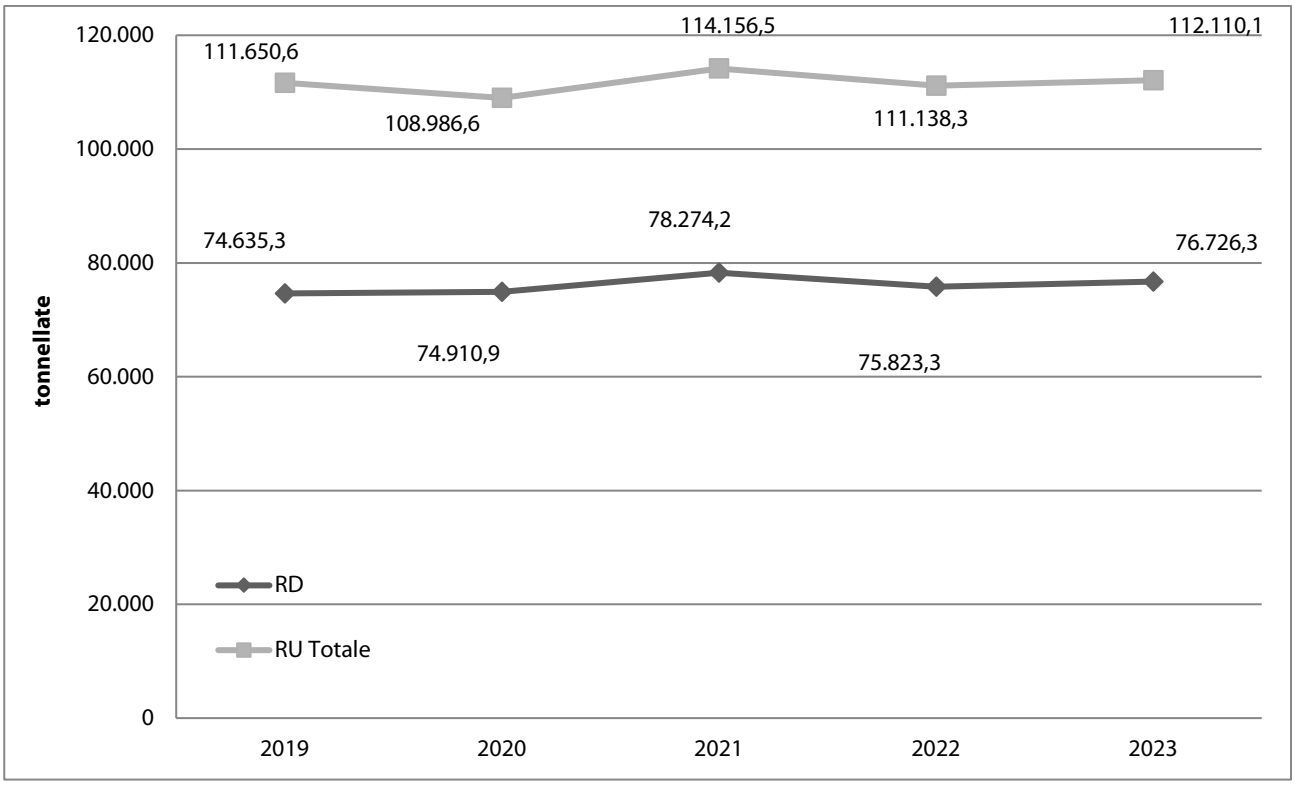


Tabella 11.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Fermo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	171.737	77.219,75	449,6	52.176,45	303,8	67,6
2020	170.248	75.444,67	443,1	52.611,40	309,0	69,7
2021	168.485	77.654,98	460,9	54.424,42	323,0	70,1
2022	167.398	74.283,91	443,8	52.379,72	312,9	70,5
2023	167.628	75.657,13	451,3	53.551,27	319,5	70,8

Figura 11.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Fermo, anni 2019-2023

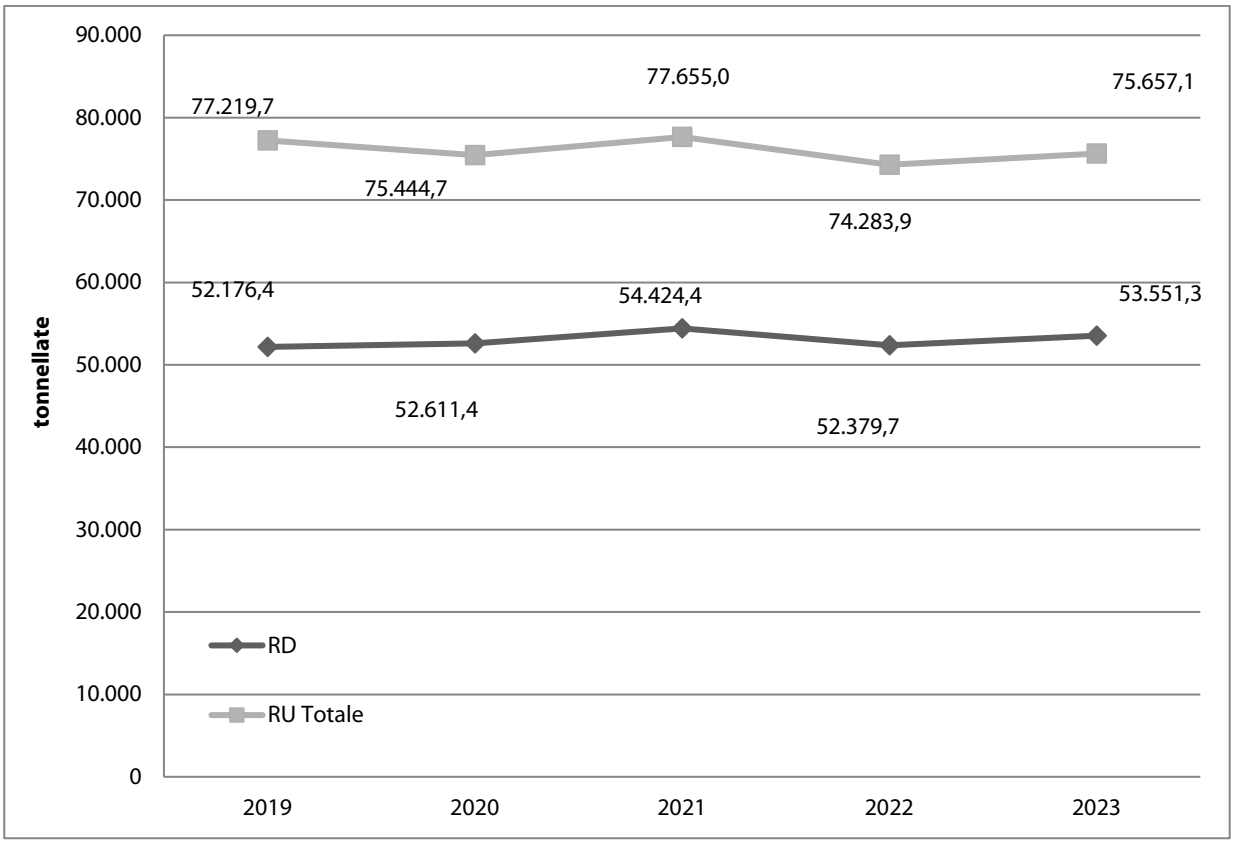


Tabella 11.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Marche, anno 2023

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	2.516	-	224	-	2.292	cr	1.050	-	-	-	12	1.062
MC	Tolentino (6)	70.000	48.127	40.216	7.911	-	-	br (trincea din. aerata) + cr	-	14.268	-	-	(7) 9.225	23.493
MC	Tolentino	30.600	13.129	-	2.553	9.453	1.123	cr	1.151	972	-	-	69	2.192
FM	Fermo (6)	27.000	25.352	20.905	4.447	-	-	cr	-	5.155	-	-	15.555	20.710
Totale		**130.400**	**89.124**	**61.121**	**15.135**	**9.453**	**3.415**		**2.201**	**20.395**	**0**	**0**	**24.861**	**47.457**

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 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 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PU	Urbino	20.000	9.262	-	9.262	-	-	df + bs	csa	BS	6.163	Copertura discarica	**6.193**
										BS	30	Discarica	
AN	Corinaldo	87.000	69.961	69.961	-	-	-	df + S + bs	biocelle	Frazione organica non compostata	17.093	Discarica	**68.493**
										FS	49.162	Discarica	
										Metalli ferrosi	270	Messa in riserva	
										Percolato	1.968	Trattamento chimico fisico/biologico	
MC	Tolentino	50.000	52.355	37.287	15.068	-	-	S + bs	cr - br	BS	12.321	Discarica	**50.980**
										FS	37.734	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	900	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	25	Recupero di materia	
AP	Ascoli Piceno	80.000	35.407	35.085	-	322	-	df + bs	cr	BS	12.090	Discarica	**32.617**
										FS	19.877	Discarica	
										Percolato	509	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	40	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	101	Messa in riserva	
FM	Fermo	32.452	22.213	22.195	-	-	18	df + S + bs	br	FS	16.331	Discarica	**22.141**
										BS	5.798	Discarica	
										Metalli ferrosi	12	Recupero di materia	
Totale		**269.452**	**189.198**	**164.528**	**24.330**	**322**	**18**				**180.424**		**180.424**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 11.12 - Impianti di trattamento meccanico – Marche, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PU	Tavullia	60.000	36.009	33.247	-	2.762	-	df + S		Frazione organica non compostata	6.391	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**33.282**
										FS	26.834	Discarica	
										Metalli ferrosi	17	Recupero di materia	
										Legno	40	Messa in riserva	
PU	Fano	50.000	16.842	16.842	-	-	-	u		Frazione organica non compostata	2.891	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**16.842**
										FS	13.951	Discarica	
Totale		**110.000**	**52.851**	**50.089**	**0**	**2.762**	**0**				**50.124**		**50.124**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, produzione CSS, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 11.13 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Marche, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AN	Corinaldo	614.000	55.400	974	71.546	72.520	10.565
AP	Ascoli Piceno	290.000	255.400	32	28.837	28.869	636
FM	Fermo	2.865.952	38.285	51	58.028	58.079	24.751
FM	Porto Sant'Elpidio	194.000	2.250	-	486	486	2.458
FM	Torre San Patrizio	508.424	217.618	-	29.079	29.079	21.847
MC	Cingoli	547.350	7.773	-	33.404	33.404	8
MC	Morrovalle	n.d.	12.000	-	5.379	5.379	-
PU	Fano	930.600	174.800	8.309	26.850	35.159	13.274
PU	Tavullia	3.524.830	409.530	6.378	61.443	67.820	50.096
Totale		**9.475.156**	**1.173.056**	**15.744**	**315.051**	**330.795**	**123.636**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.** = dato non disponibile. *Fonte: ISPRA*

12 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	5.755.700	1.448.064,85	1.531.394,01	3.090,14	**2.982.549,00**	518,19	266,07	51,4
2020	5.720.796	1.336.580,24	1.476.774,14	1.913,35	**2.815.267,73**	492,1	258,1	52,5
2021	5.715.190	1.342.976,66	1.540.431,92	443,59	**2.883.852,17**	504,6	269,5	53,42
2022	5.707.112	1.300.220,16	1.557.975,78	1.573,07	**2.859.769,01**	501,1	273,0	54,5
2023	5.720.272	1.276.479,52	1.587.667,41	802,02	**2.864.948,96**	500,8	277,6	55,4

Figura 12.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Lazio, anni 2019-2023

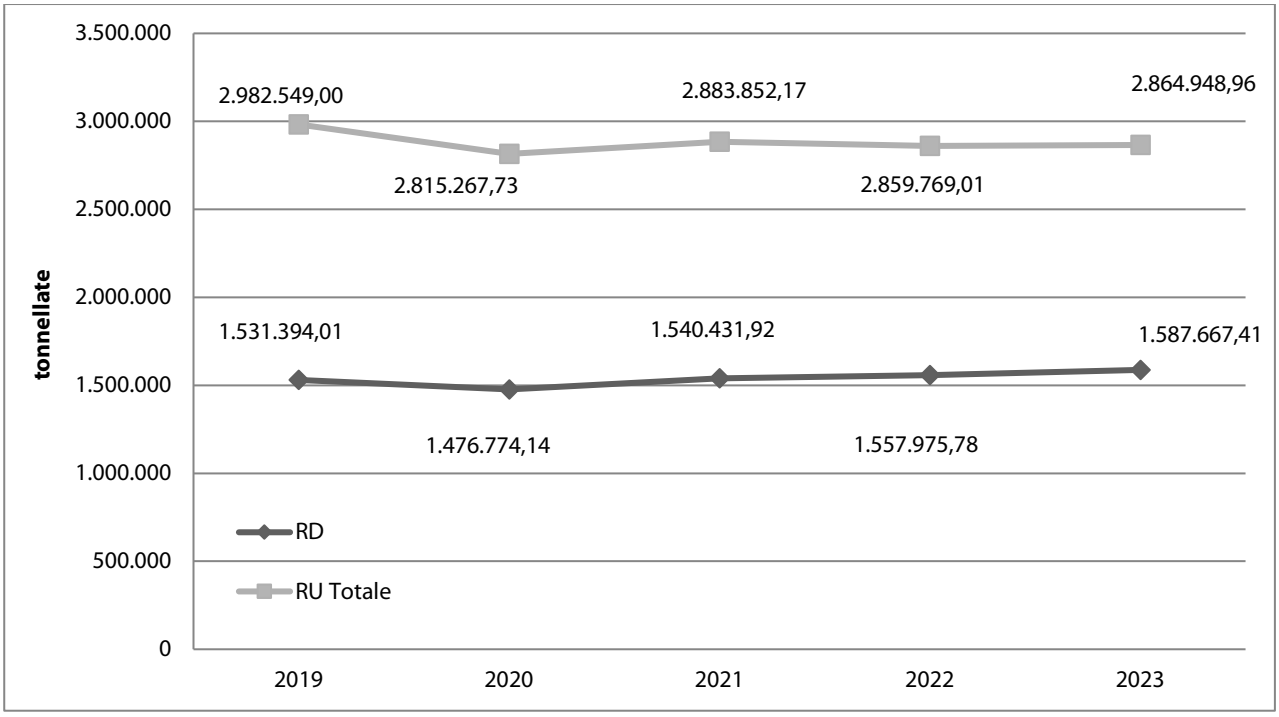
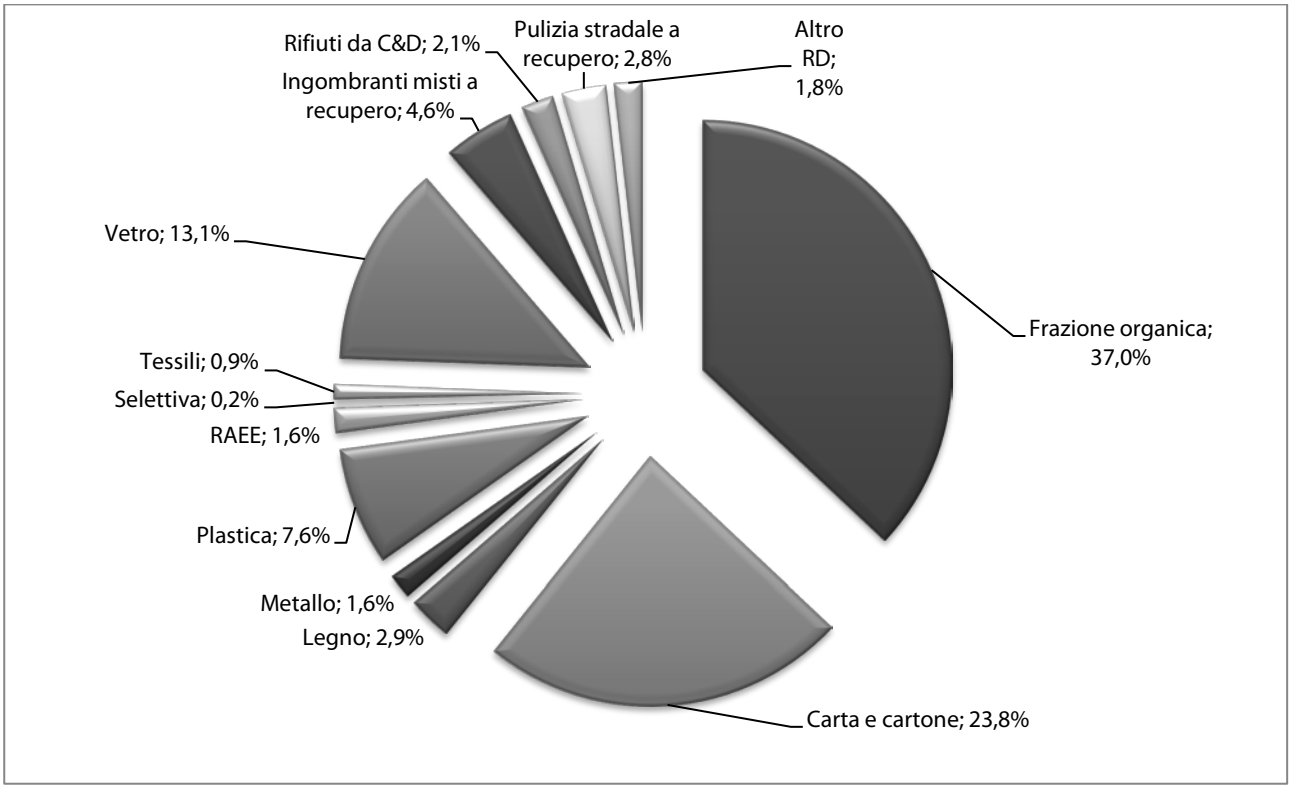


Tabella 12.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Lazio, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	587.244,2	37,0
Carta e cartone	377.683,6	23,8
Legno	45.711,7	2,9
Metallo	25.939,5	1,6
Plastica	120.556,6	7,6
RAEE	25.035,4	1,6
Selettiva	3.031,8	0,2
Tessili	14.752,6	0,9
Vetro	208.025,7	13,1
Ingombranti misti a recupero	73.554,2	4,6
Rifiuti da C&D	33.342,9	2,1
Pulizia stradale a recupero	44.578,5	2,8
Altro RD	28.210,5	1,8
RD totale	**1.587.667,4**	**100**

Figura 12.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Lazio, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 12.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
VITERBO	308.187	126.235,4	409,6	83.983,7	66,5
RIETI	150.320	60.263,2	400,9	34.968,8	58,0
ROMA	4.230.292	2.232.987,6	527,9	1.184.147,0	53,0
LATINA	566.485	271.582,3	479,4	173.633,7	63,9
FROSINONE	464.988	173.880,5	373,9	110.934,2	63,8
LAZIO	**5.720.272**	**2.864.949,0**	**500,8**	**1.587.667,4**	**55,4**

Figura 12.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

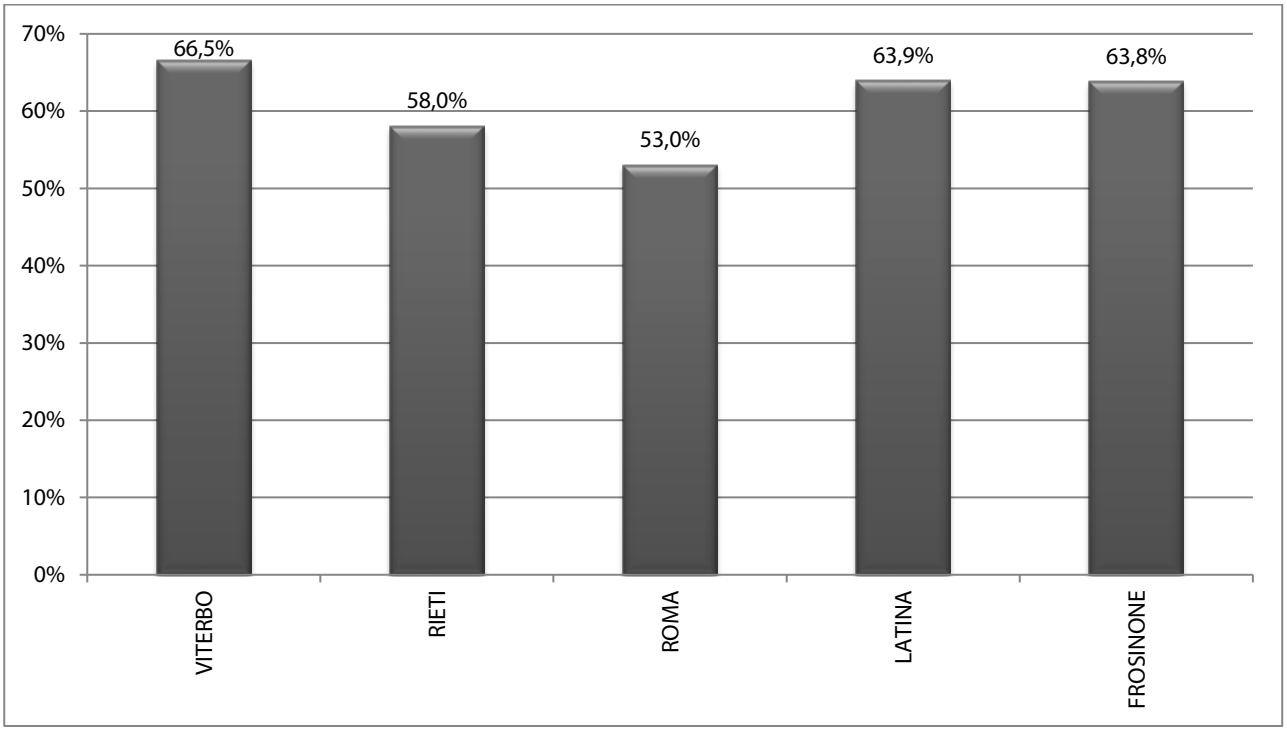


Tabella 12.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Viterbo	Rieti	Roma	Latina	Frosinone	Lazio
	(tonnellate)					
Frazione organica	30.046,6	13.344,8	429.222,8	71.826,6	42.803,5	587.244,2
Carta e cartone	14.393,0	5.631,8	312.243,1	25.019,5	20.396,2	377.683,6
Legno	3.823,3	1.319,2	34.317,6	5.233,2	1.018,4	45.711,7
Metallo	1.821,0	1.225,0	17.763,4	3.391,9	1.738,2	25.939,5
Plastica	8.450,9	2.238,7	92.165,1	11.319,3	6.382,6	120.556,6
RAEE	1.799,8	750,3	18.731,1	2.371,0	1.383,2	25.035,4
Selettiva	226,6	51,1	2.305,2	350,6	98,2	3.031,8
Tessili	656,8	350,1	11.510,1	1.223,7	1.011,9	14.752,6
Vetro	12.023,0	6.588,1	135.206,7	28.245,8	25.962,2	208.025,7
Ingombranti misti a recupero	3.192,3	1.955,3	50.031,8	13.159,3	5.215,6	73.554,2
Pulizia stradale a recupero	3.851,2	784,3	34.269,6	4.261,8	1.411,6	44.578,5
Rifiuti da C&D	1.245,8	321,6	26.944,6	3.730,1	1.100,8	33.342,9
Altro RD	2.453,3	408,5	19.436,0	3.500,9	2.411,8	28.210,5
RD totale	**83.983,7**	**34.968,8**	**1.184.147,0**	**173.633,7**	**110.934,2**	**1.587.667,4**
Indifferenziato	42.206,6	25.221,3	1.048.707,0	97.619,6	62.725,0	1.276.479,5
Ingombranti a smaltimento	45,1	73,0	133,6	328,9	221,3	802,0
Totale RU	**126.235,4**	**60.263,2**	**2.232.987,6**	**271.582,3**	**173.880,5**	**2.864.949,0**

Tabella 12.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Viterbo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
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	127.258,0	413,9	82.358,4	267,9	64,7
2023	308.187	126.235,4	409,6	83.983,7	272,5	66,5

Figura 12.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Viterbo, anni 2019-2023

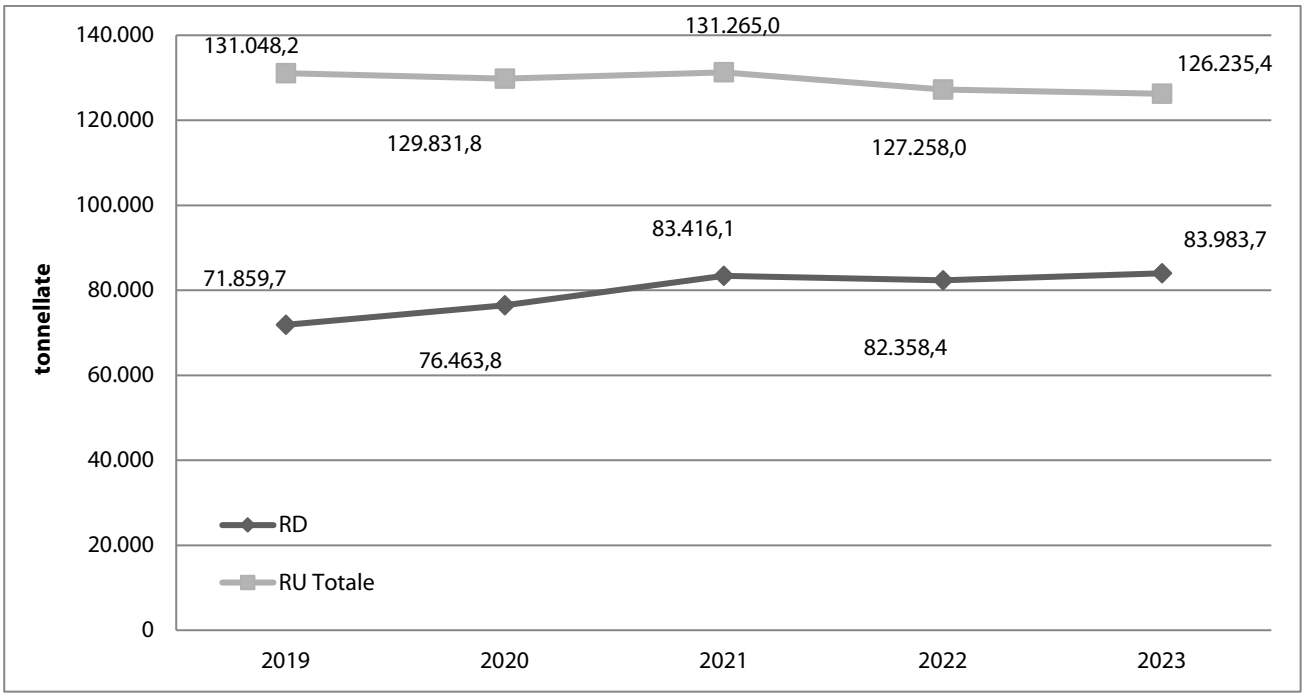


Tabella 12.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Rieti, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
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
2023	150.320	60.263,2	400,9	34.968,8	232,6	58,0

Figura 12.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Rieti, anni 2019-2023

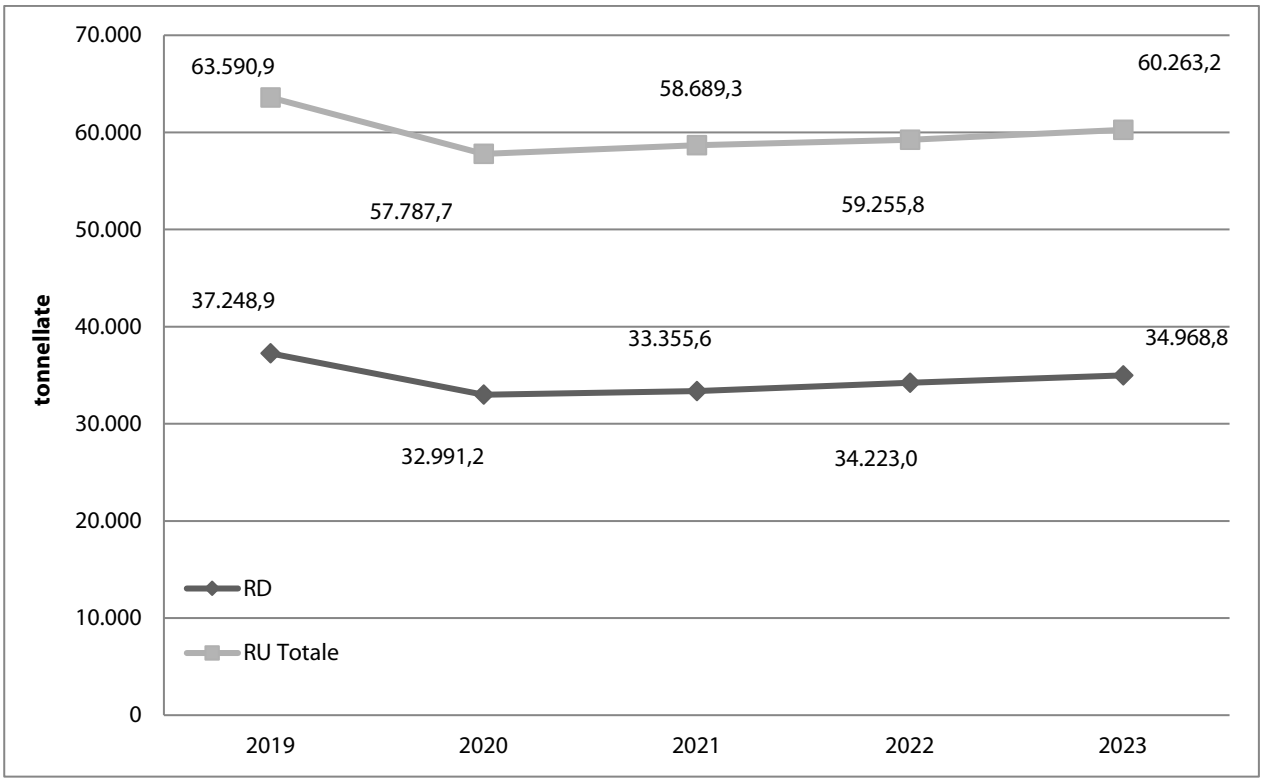


Tabella 12.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Roma, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
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
2023	4.230.292	2.232.987,6	527,9	1.184.147,0	279,9	53,0

Figura 12.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Roma, anni 2019-2023

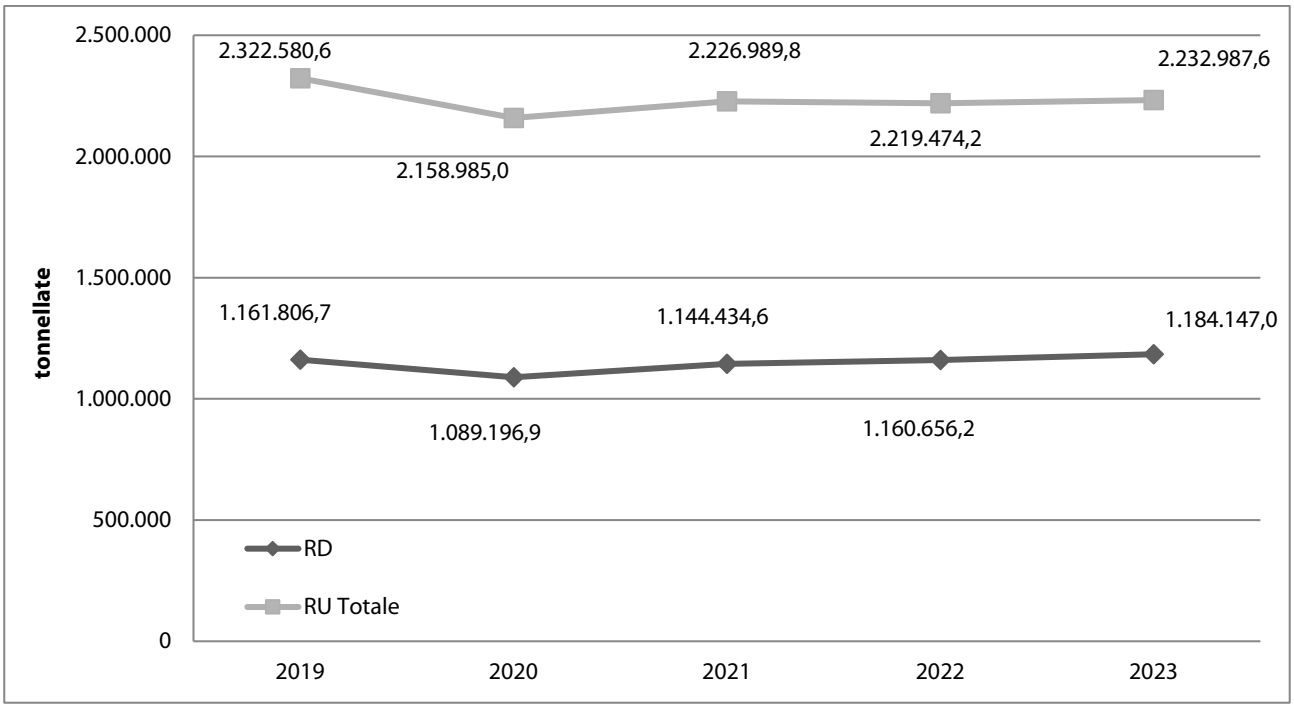


Tabella 12.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Latina, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
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
2023	566.485	271.582,3	479,4	173.633,7	306,5	63,9

Figura 12.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Latina, anni 2019-2023

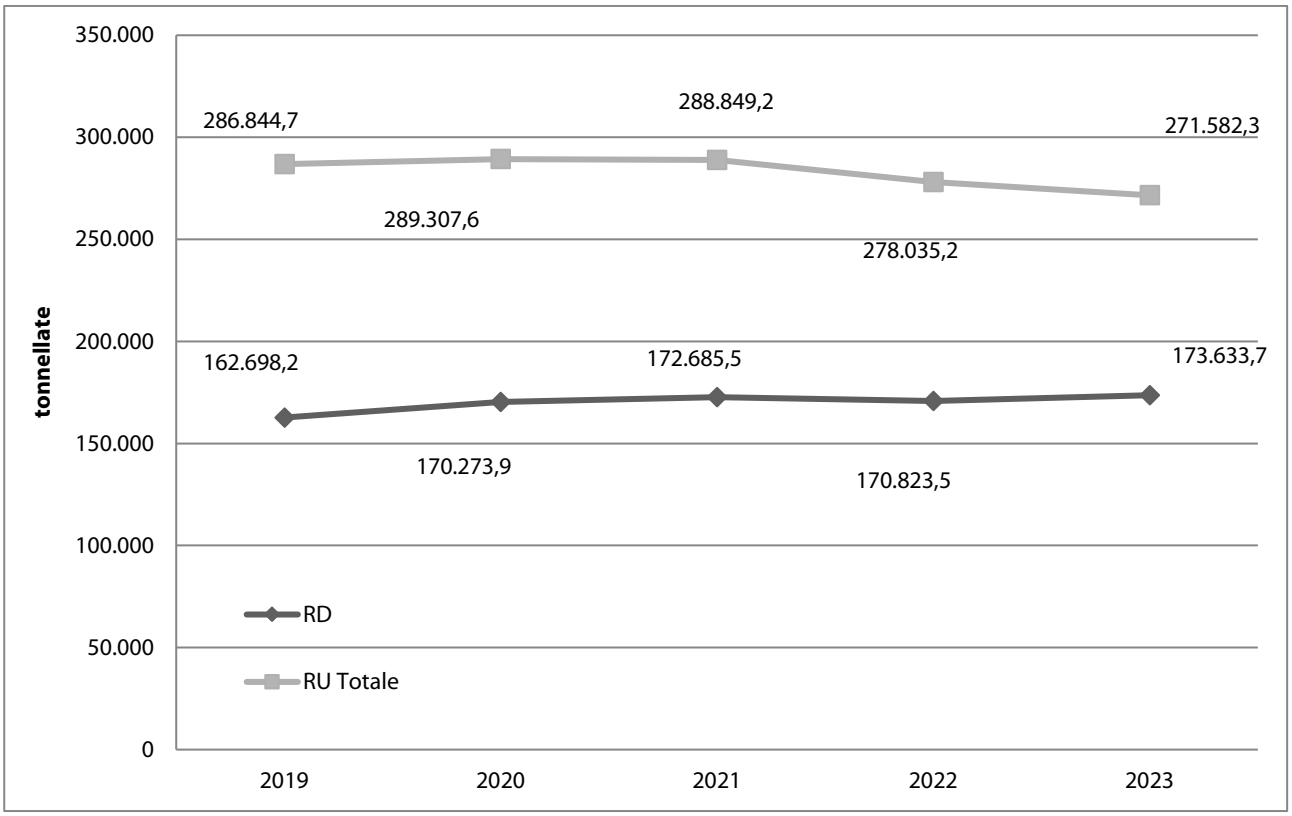


Tabella 12.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Frosinone, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
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
2023	464.988	173.880,5	373,9	110.934,2	238,6	63,8

Figura 12.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Frosinone, anni 2019-2023

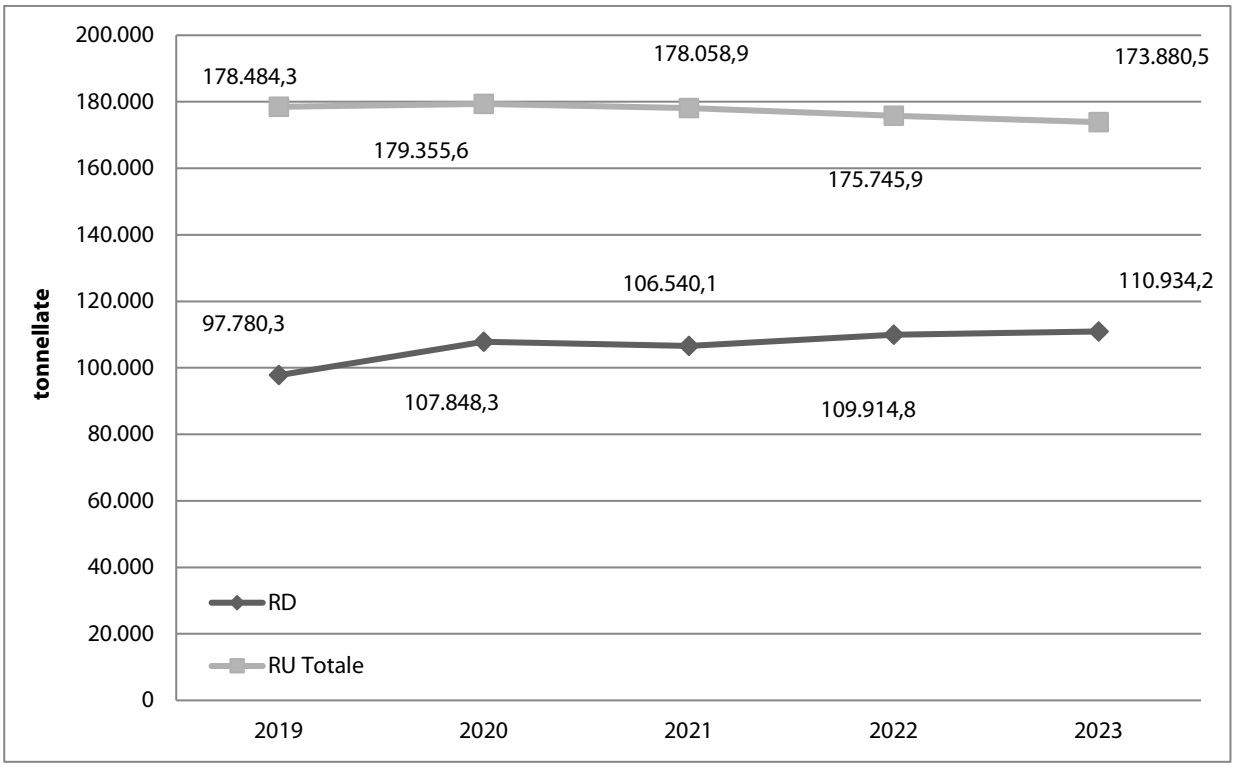


Tabella 12.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Lazio, anno 2023

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	3.957	-	2.501	-	1.456	cr	-	3.834	-	-	-	3.835
VT	Soriano del Cimino	3.000	603	-	603	-	-	cr	-	603	-	-	-	603
VT	Tarquinia	3.860	1.942	-	1.942	-	-	cr	1.942	-	-	-	-	1.942
VT	Tarquinia	2.900	405	-	405	-	-	cr	n.d.	-			-	-
VT	Tuscania (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa+cr	-	5.144	-	-	-	5.144
VT	Viterbo (7)	30.000	16.674	13.584	3.030	-	60	br (biocelle)	-	1.111	-	-	9.430	10.541
RM	Anguillara Sabazia	30.000	8.130	-	7.868	-	262	cr	3.066	-	-	-	21	3.087
RM	Anzio (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	8.730	-	-	-	8.730
RM	Roma	2.000	1.496	-	1.496	-	-	cr	1.008	-	-	-	-	1.008
RM	Roma	1.700	1.836	-	1.836	-	-	cr	1.033	-	-	-	8	1.041
RM	Roma	12.500	12.499	-	12.499	-	-	cr	6.995	-	-	-	16	7.011
RM	Roma	8.700	7.119	-	6.474	-	645	cr	5.800	-	-	-	-	5.800
RM	Roma	28.800	1.027	-	1.023	-	4	cr	291	-	-	-	14	305
RM	Roma	1.525	1.048	-	1.048	-	-	cr		734	-	-	-	734
RM	Roma	30.000	26.737	-	26.737	-	-	cr	13.455	-	-	-	419	13.874
RM	Roma	7.500	7.036	-	7.036	-	-	cr	3.385	-	-	-	26	3.411
LT	Aprilia (6)							Digestione anaerobica-br(biotunnel)+cr	-	2.640	14.471	-	-	17.111
LT	Aprilia	50.000	35.007	1.918	14.951	15.447	2.691	br (biotunnel)	-	701	16.435	-	411	17.547
Totale		**217.985**	**125.516**	**15.502**	**89.449**	**15.447**	**5.118**		**36.975**	**23.497**	**30.906**	**0**	**10.346**	**101.724**

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 12.11.
(7) Impianto operativo in regime di collaudo.
Fonte: ISPRA

Tabella 12.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Lazio, anno2023

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	
VT	Tuscania (2)	60.000	30.971	25.493	5.188	-	290	(3)	4.944	3.410.112	4.984	-	-
RM	Anzio (2)	50.000	40.595	32.745	7.850	-	-	(3)	9.660	4.594.084	-	-	(4) 2.795.461
LT	Aprilia (2)	120.000	94.741	66.055	18.526	9.085	1.075	(3)	34.174	7.104.350	15.127	3.908	-
Totale		**230.000**	**166.307**	**124.293**	**31.564**	**9.085**	**1.365**	**0**	**48.778**	**15.108.546**	**20.111**	**3.908**	**2.795.461**

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 2023

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	
LT	Latina scalo (2)	36.450	3.734	2.394	-	-	1.340	(2)0	0	(2) n.d.	-	-	(3) 188.260
LT	Pontinia	36.450	26.287	26.287	-	-	-	(4) 4.890	6.032	4.699.000	-	-	(5) 2.196.090
Totale		**72.900**	**30.021**	**28.681**	**0**	**0**	**1.340**	**4.890**	**6.032**	**4.699.000**	**0**	**0**	**2.384.350**

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 in regime di collaudo da ottobre 2023, non ha prodotto digestato. Il biogas prodotto, il cui valore non è disponibile, è stato interamente utilizzato per la produzione di biometano.
(3) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione
(4) Il digestato viene avviato a compostaggio presso impianti esterni.
(5) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
Fonte: ISPRA

Tabella 12.13 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Lazio, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
VT	Viterbo	215.000	205.621	192.268	10.005	3.348	-		cr	BS	39.883	Discarica	**179.100**
										BS	57	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Frazione organica non compostata	23.102	Discarica	
										Frazione organica non compostata	117	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										FS	1	Raggruppamento preliminare	
										FS	2	Messa in riserva	
										FS	29.238	Discarica	
										CSS	43.252	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	716	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	18.266	Recupero di materia estero	
										CSS	18.260	Messa in riserva	
										CSS	692	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Percolato	180	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	5.259	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	15	Recupero di materia	
RM	Guidonia Montecelio	100.000	78.122	78.122	-	-	-	df + S + bs + produzione CSS	cr	BS	7.444	Discarica	**58.617**
										BS	2.062	Incenerimento con recupero di energia	
										BS	6.696	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione organica non compostata	2.666	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione organica non compostata	1.908	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	1.306	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	14.929	Discarica	
										FS	371	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	2.093	Messa in riserva	
										FS	3.829	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	344	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	301	Discarica	
										FS	12	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Percolato	461	Trattamento chimico fisico/biologico	
										CSS	2.675	Messa in riserva	
										CSS	86	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										CSS	522	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	9.882	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	989	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	41	Messa in riserva	
RM	Roma	140.000	97.485	97.485	-	-	-	Linea 1: df + S + bs + produzione CSS Linea 2: df + S + bs + produzione CSS		Frazione organica non compostata	8.192	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**93.853**
										Frazione organica non compostata	2.404	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	14.183	Discarica	
										FS	6.251	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	11.400	Recupero di energia estero	
										FS	58	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	666	Messa in riserva	
										FS	710	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Frazione umida	6.234	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	19.631	Recupero di energia estero	
										Frazione umida	3.001	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	14.272	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	4.546	Messa in riserva	
										CSS	1.891	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Metalli ferrosi	288	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	126	Messa in riserva	
RM	Roma	187.000	173.059	173.059	-	-	-	df + S + bs + produzione CSS - CDR	br	BS	15.512	Discarica	**155.327**
										BS	3.952	Raggruppamento preliminare	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										BS	8.601	Recupero di materia estero	
										BS	13.518	Copertura discarica	
										FS	16.056	Discarica	
										FS	16.502	Recupero di energia estero	
										FS	3.724	Messa in riserva	
										FS	538	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	2.676	Recupero di materia estero	
										FS	6.441	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	1.136	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	1.219	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Metalli ferrosi	1.260	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	10	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	47	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										CSS	28.575	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	12.122	Recupero di materia estero	
										CSS	3.569	Recupero di energia estero	
										CSS	9.543	Messa in riserva	
										CSS	2.076	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										CSS	3.372	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	379	Trattamento chimico fisico/biologico	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	4.499	Trattamento chimico fisico/biologico	
LT	Aprilia	409.200	279.660	262.715	-	2.489	14.456	u + be	br	Frazione organica non compostata	87.742	Discarica	**269.991**
										Frazione organica non compostata	6.713	Copertura discarica	
										Frazione organica non compostata	31.325	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	720	Coincenerimento	
										CSS	62.971	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	30.136	Messa in riserva	
										CSS	2.386	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										CSS	5.464	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Percolato	39.406	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	3.128	Recupero di materia	
FR	Colfelice	532.158	88.110	83.314	4.796	-	-	Linea 1: u + BS + BE+ prod. CSS Linea 2: u + BS + BE+ prod. CSS	csa br	Frazione organica non compostata	4	Incenerimento con recupero di energia	**84.966**
										Frazione organica non compostata	3.578	Copertura discarica	
										Frazione organica non compostata	8.965	Discarica	
										Metalli ferrosi	1.303	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	13	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli non ferrosi	68	Recupero di materia	
										CSS	38.389	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	2.497	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	197	Recupero di materia estero	
										Frazione umida	56	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Frazione umida	7.906	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Percolato	3.813	Deposito preliminare	
										Percolato	.679	Trattamento chimico fisico/biologico	
Totale		**1.583.358**	**922.057**	**886.963**	**14.801**	**5.837**	**14.456**				**841.854**		**841.854**

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; CSS= combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 12.14 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Lazio, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
RM	Civitavecchia	68.000	23.450	1.655	-	7.268	14.527	S		Metalli ferrosi	384	Messa in riserva	**10.403**
										Metalli non ferrosi	97	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Metalli non ferrosi	5	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	981	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	54	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										Plastica e gomma	2	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Vetro	850	Recupero di materia	
										Vetro	87	Messa in riserva	
										Legno	2.158	Recupero di materia	
										Legno	1.087	Coincenerimento	
										FS	2.536	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	1.125	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										FS	1.037	Discarica	
RM	Pomezia	380.600	106.690	68.747	23.959	-	13.984			CSS	46.244	Incenerimento con recupero di energia	**104.104**
										CSS	4.904	Coincenerimento	
										CSS	21.908	Recupero di energia estero	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione umida	2.453	Recupero di energia estero	
										Frazione umida	13.269	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	13.143	Discarica	
										Frazione umida	688	Incenerimento con recupero di energia	
										Metalli ferrosi	183	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	1.312	Recupero di materia	
RM	Roma	400.000	132.036	132.036	-	-	-	S		FS	35.868	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**130.678**
										FS	281	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	4.459	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	34.711	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	7.127	Messa in riserva	
										CSS	1.755	Coincenerimento	
										CSS	44.258	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	128	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	2.091	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
RM	Roma	321.620	138.993	-	67.273	23.502	48.218	S		CSS	9.958	Recupero di energia estero	**113.006**
										CSS	24.245	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	9.339	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	2.734	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	757	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	33	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	210	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	517	Messa in riserva	
										Legno	4.668	Coincenerimento	
										Legno	15.193	Recupero di materia	
										Legno	1.284	Messa in riserva	
										FS	8.121	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										FS	35.947	Discarica	
RM	Roma	120.000	37.273	37.273	-	-	-			FS	17.497	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**36.477**
										FS	1.642	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										FS	424	Recupero di energia estero	
										FS	673	Messa in riserva	
										FS	882	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione umida	896	Recupero di energia estero	
										Frazione umida	1.457	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	12.635	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	371	Recupero di materia	
LT	Castelforte	150.000	78.569	52.393	18.424	395	7.357	S		FS	5.329	Coincenerimento	**80.025**
										Frazione umida	8.702	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	10.622	Coincenerimento	
										Frazione umida	2.015	Incenerimento con recupero di energia	
										Frazione umida	5.580	Discarica	
										Frazione umida	9.778	Recupero di energia estero	
										CSS	1.096	Coincenerimento	
										CSS	24.752	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	5.300	Recupero di energia estero	
										CSS	3.091	Recupero di materia estero	
										CSS	2.074	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	36	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	172	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	1.478	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
LT	Cisterna di Latina	27.500	22.667	22.617	-	-	50	u + S + produzione CSS		Frazione umida	5.011	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**21.331**
										Frazione umida	497	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	6.515	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.674	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	7.627	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	7	Recupero di materia	
Totale		**1.467.720**	**539.678**	**314.721**	**109.656**	**31.165**	**84.136**				**496.024**		**496.024**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 12.15 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Lazio, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
FR	San Vittore del Lazio	-	294.174	-	-	294.174	-	247.949
Totale		**0**	**294.174**	**0**	**0**	**294.174**	**0**	**247.949**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
RM	Albano Laziale	500.000	-	-	28.772	28.772	-
VT	Civita Castellana	518.600	35.000	-	35.979	35.979	20.652
VT	Viterbo	1.450.000	81.787	-	148.615	148.615	2.628
Totale		**2.468.600**	**116.787**	**0**	**213.366**	**213.366**	**23.279**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

13 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	1.293.941	223.939,92	376.107,99	230,06	**600.277,97**	463,9	290,7	62,7
2020	1.285.256	204.729,26	380.229,95	86,86	**585.046,07**	455,2	295,8	65,0
2021	1.273.660	207.548,74	379.502,81	113,04	**587.164,59**	461,0	298,0	64,6
2022	1.269.860	204.677,05	372.669,55	81,76	**577.428,36**	454,7	293,5	64,5
2023	1.269.963	204.827,88	374.203,91	66,76	**579.098,54**	456,0	294,7	64,6

Figura 13.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Abruzzo, anni 2019-2023

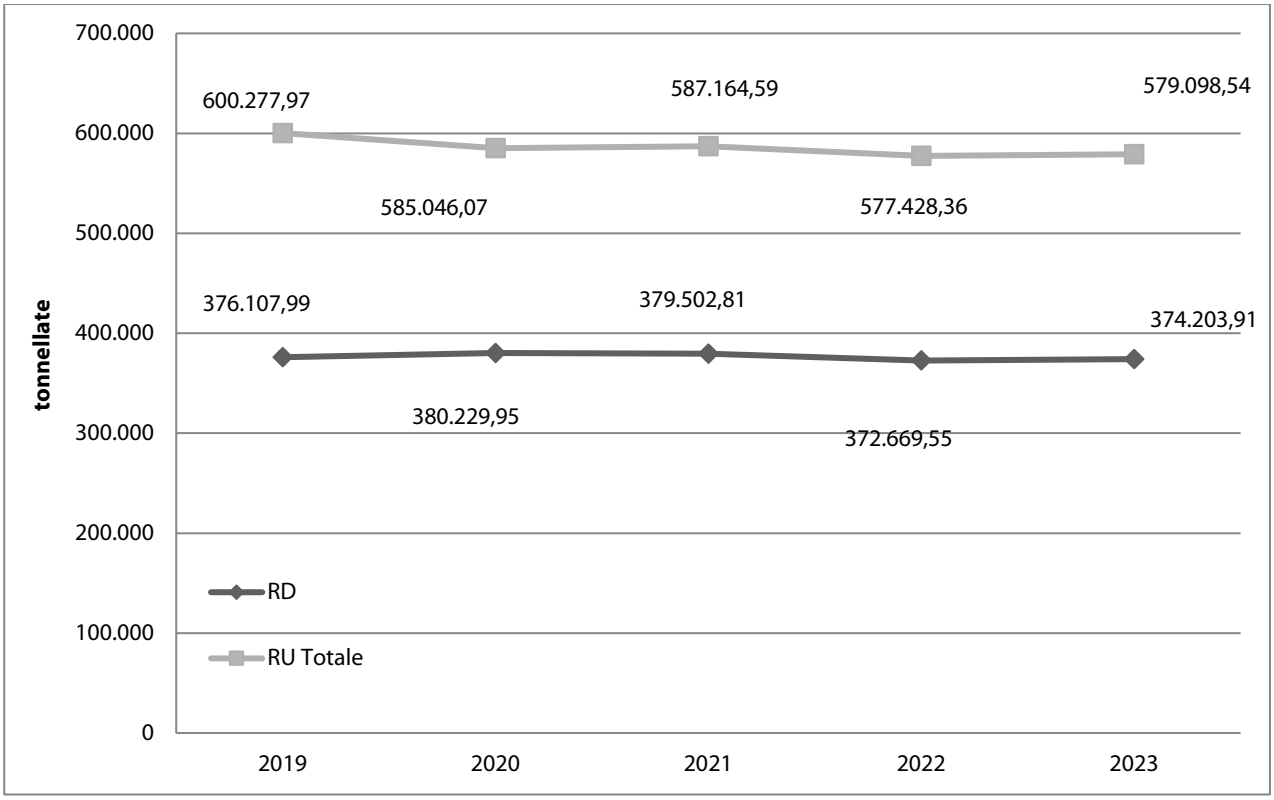
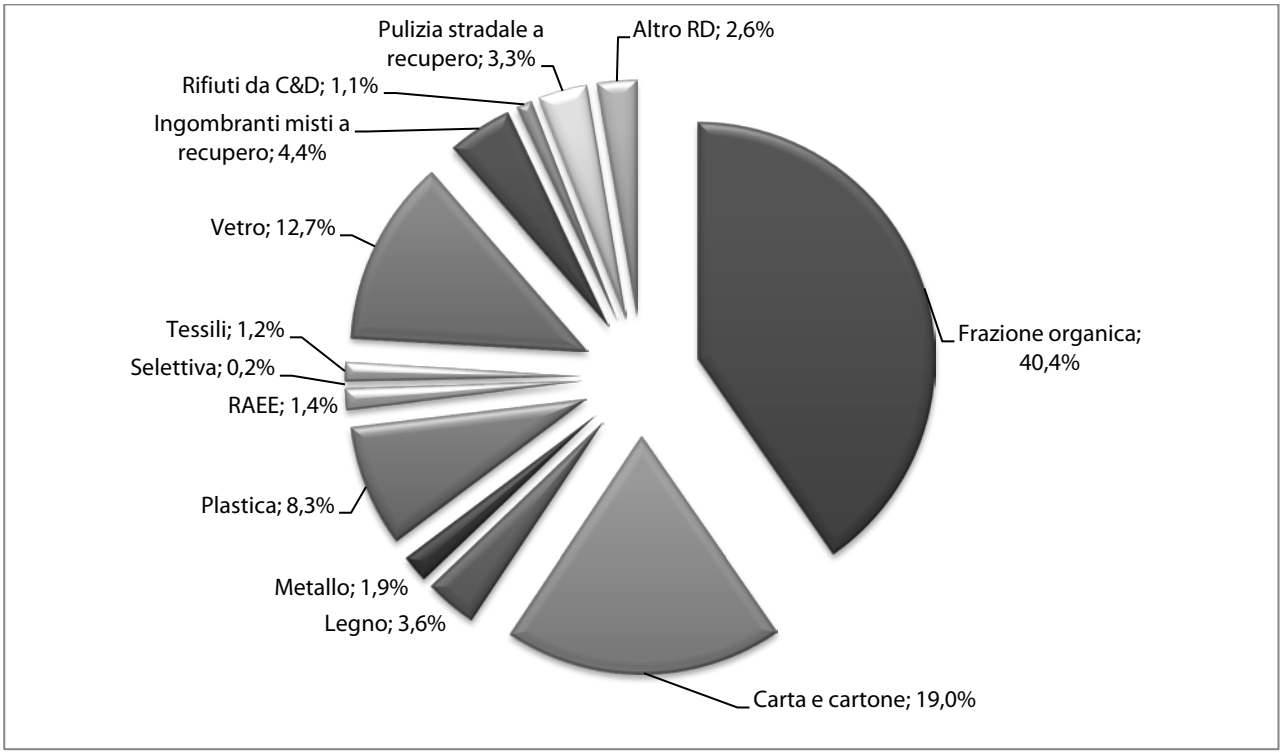


Tabella 13.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Abruzzo, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	151.014,5	40,4
Carta e cartone	71.079,5	19,0
Legno	13.329,3	3,6
Metallo	7.021,2	1,9
Plastica	31.121,4	8,3
RAEE	5.187,5	1,4
Selettiva	743,0	0,2
Tessili	4.576,2	1,2
Vetro	47.375,6	12,7
Ingombranti misti a recupero	16.563,7	4,4
Rifiuti da C&D	4.008,3	1,1
Pulizia stradale a recupero	12.334,5	3,3
Altro RD	9.849,1	2,6
RD totale	**374.203,9**	**100**

Figura 13.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Abruzzo, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 13.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
L'AQUILA	287.238	128.407,04	447,0	80.208,11	62,5
TERAMO	299.151	143.657,39	480,2	94.291,45	65,6
PESCARA	312.378	142.024,72	454,7	78.150,88	55,0
CHIETI	371.196	165.009,38	444,5	121.553,47	73,7
ABRUZZO	**1.269.963**	**579.098,54**	**456,0**	**374.203,91**	**64,6**

Figura 13.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

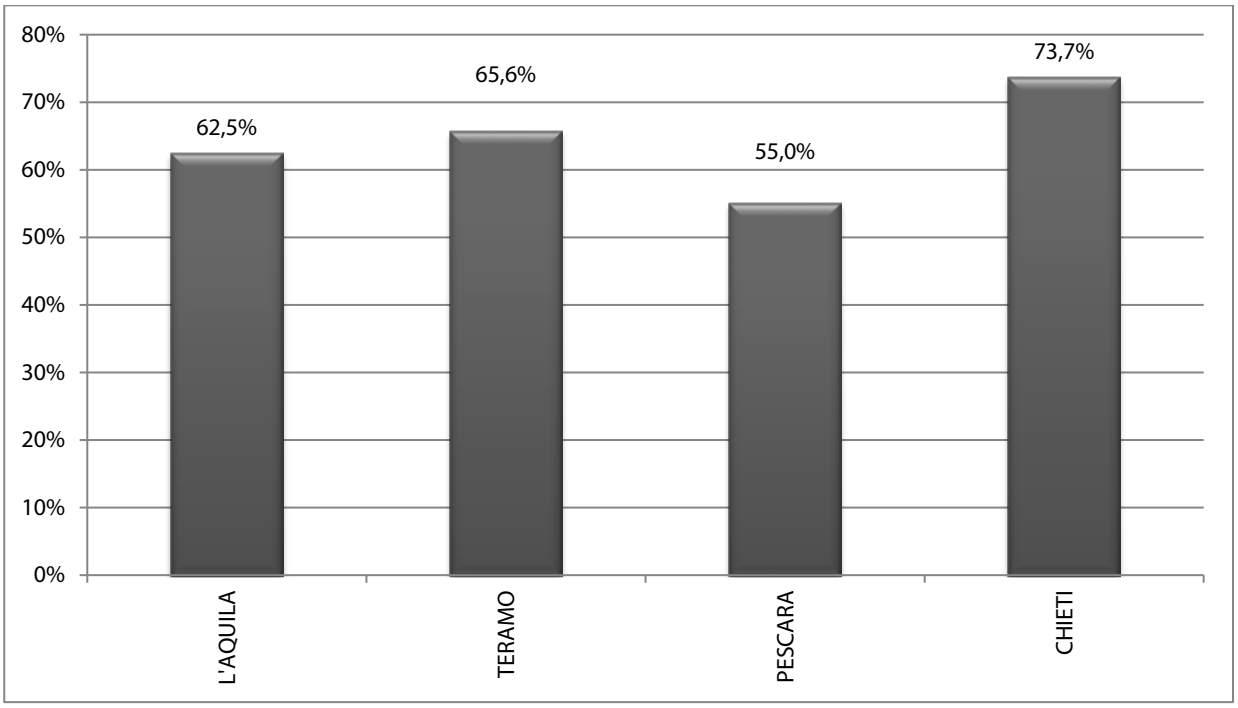


Tabella 13.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia				
	L'Aquila	Teramo	Pescara	Chieti	Abruzzo
	(tonnellate)				
Frazione organica	30.262,87	40.735,77	29.851,05	50.164,84	151.014,53
Carta e cartone	15.635,19	16.612,30	16.360,33	22.471,68	71.079,51
Legno	2.340,85	5.997,26	1.513,51	3.477,64	13.329,26
Metallo	982,16	2.090,81	1.831,04	2.117,21	7.021,23
Plastica	7.204,10	7.403,44	6.264,71	10.249,17	31.121,42
RAEE	1.270,58	1.112,43	916,86	1.887,64	5.187,51
Selettiva	149,38	264,07	151,93	177,64	743,01
Tessili	1.432,20	815,22	1.169,88	1.158,87	4.576,16
Vetro	12.070,91	11.523,72	9.723,47	14.057,55	47.375,65
Ingombranti misti a recupero	3.139,49	3.418,33	4.326,13	5.679,79	16.563,73
Pulizia stradale a recupero	2.687,42	2.374,55	2.869,38	4.403,13	12.334,48
Rifiuti da C&D	1.411,51	495,90	618,93	1.481,97	4.008,31
Altro RD	1.621,44	1.447,65	2.553,66	4.226,35	9.849,10
RD totale	**80.208,11**	**94.291,45**	**78.150,88**	**121.553,47**	**374.203,91**
Indifferenziato	48.193,15	49.365,95	63.830,09	43.438,69	204.827,88
Ingombranti a smaltimento	5,78		43,76	17,22	66,76
Totale RU	**128.407,04**	**143.657,39**	**142.024,72**	**165.009,38**	**579.098,54**

Tabella 13.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di L'Aquila, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	294.838	130.392,39	442,3	79.635,31	270,1	61,1
2020	292.356	128.517,84	439,6	79.517,82	272,0	61,9
2021	288.439	128.134,02	444,2	79.634,58	276,1	62,1
2022	287.151	127.754,49	444,9	79.630,38	277,3	62,3
2023	287.238	128.407,04	447,0	80.208,11	279,2	62,5

Figura 13.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di L'Aquila, anni 2019-2023

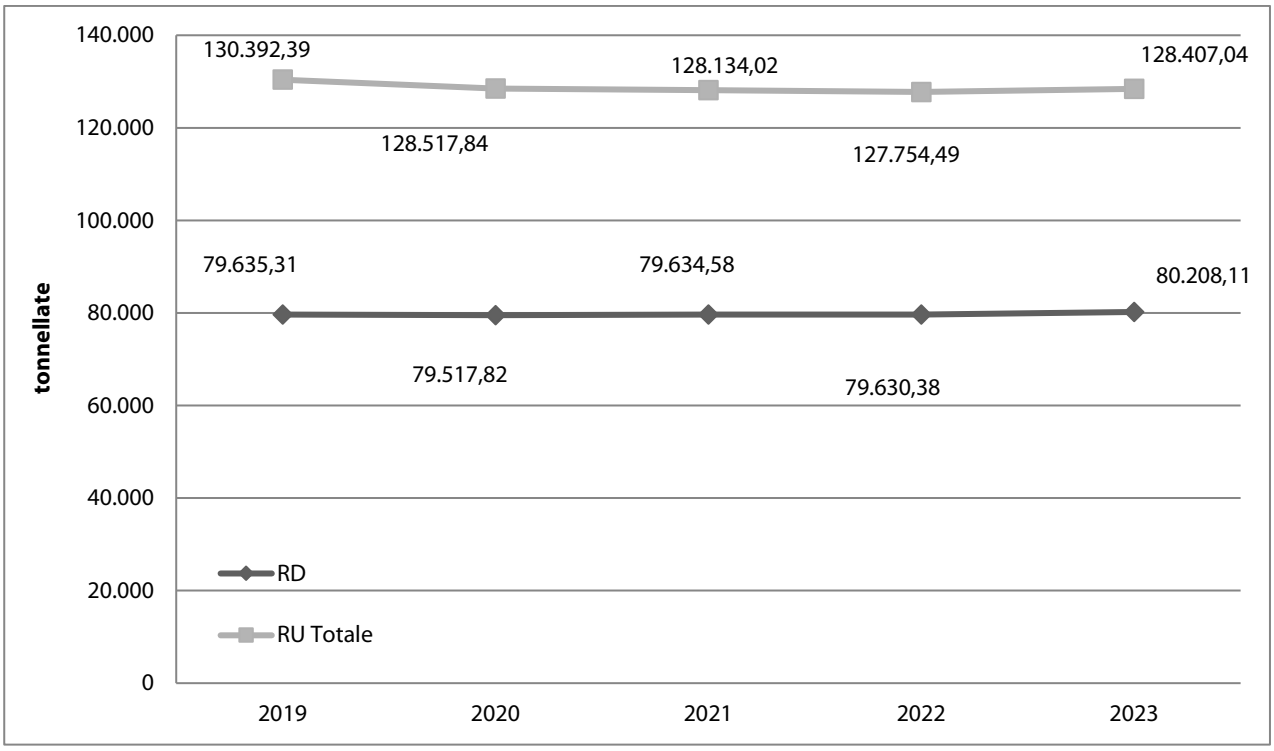


Tabella 13.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Teramo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	303.900	146.309,57	481,4	94.508,61	311,0	64,6
2020	301.814	144.454,58	478,6	98.263,58	325,6	68,0
2021	299.402	144.589,10	482,9	96.655,09	322,8	66,8
2022	298.414	141.341,49	473,6	93.451,52	313,2	66,1
2023	299.151	143.657,39	480,2	94.291,45	315,2	65,6

Figura 13.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Teramo, anni 2019-2023

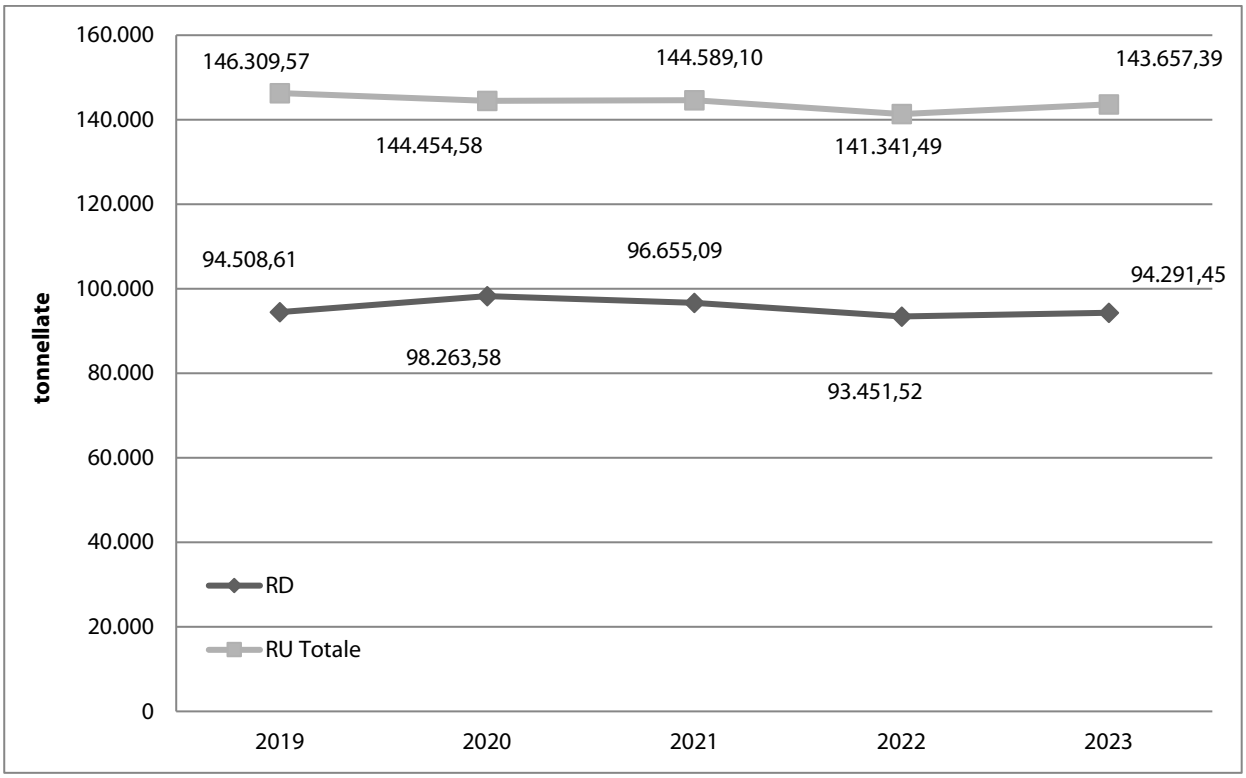


Tabella 13.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Pescara, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	316.363	153.417,97	484,9	78.622,34	248,5	51,2
2020	314.689	147.297,60	468,1	79.616,15	253,0	54,1
2021	313.346	146.774,92	468,4	78.205,53	249,6	53,3
2022	312.320	143.888,44	460,7	77.447,05	248,0	53,8
2023	312.378	142.024,72	454,7	78.150,88	250,2	55,0

Figura 13.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Pescara, anni 2019-2023

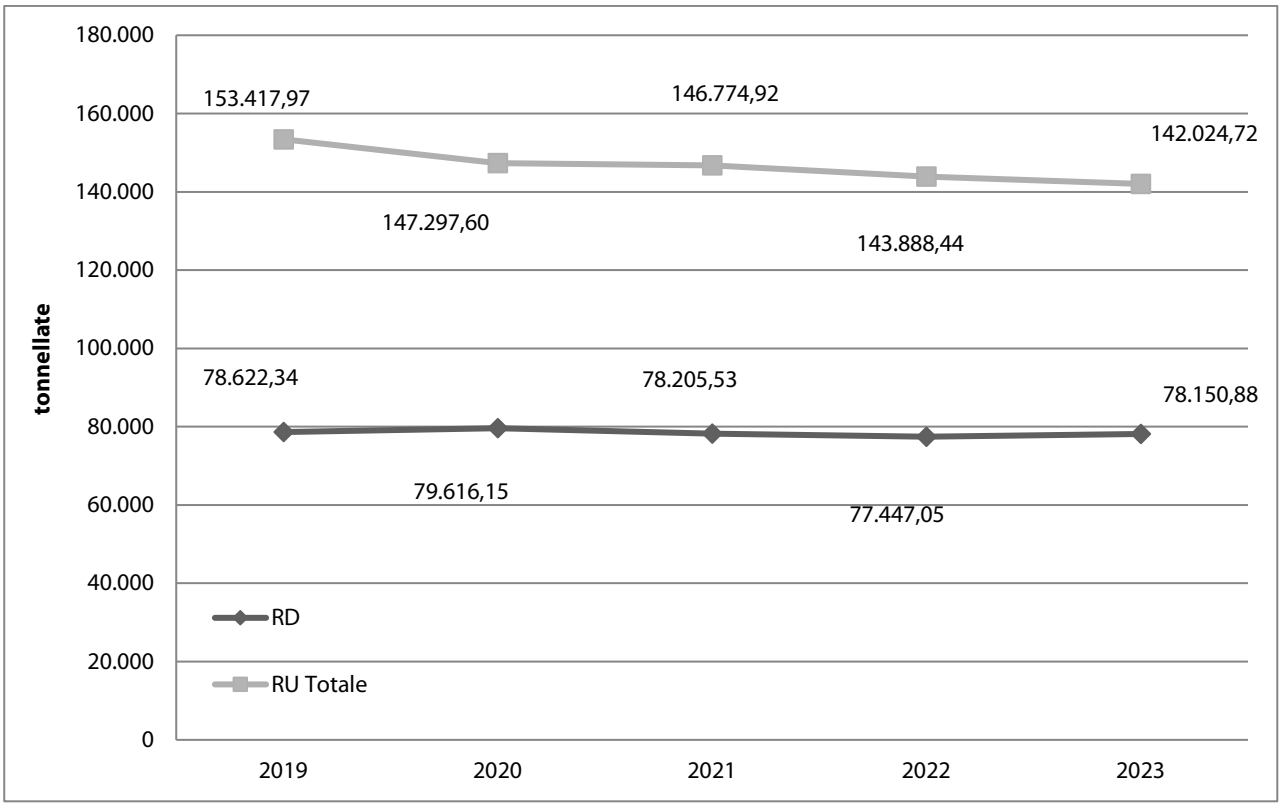


Tabella 13.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Chieti, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	378.840	170.158,03	449,2	123.341,73	325,6	72,5
2020	376.397	164.776,05	437,8	122.832,40	326,3	74,5
2021	372.473	167.666,55	450,1	125.007,61	335,6	74,6
2022	371.975	164.443,95	442,1	122.140,59	328,4	74,3
2023	371.196	165.009,38	444,5	121.553,47	327,5	73,7

Figura 13.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Chieti, anni 2019-2023

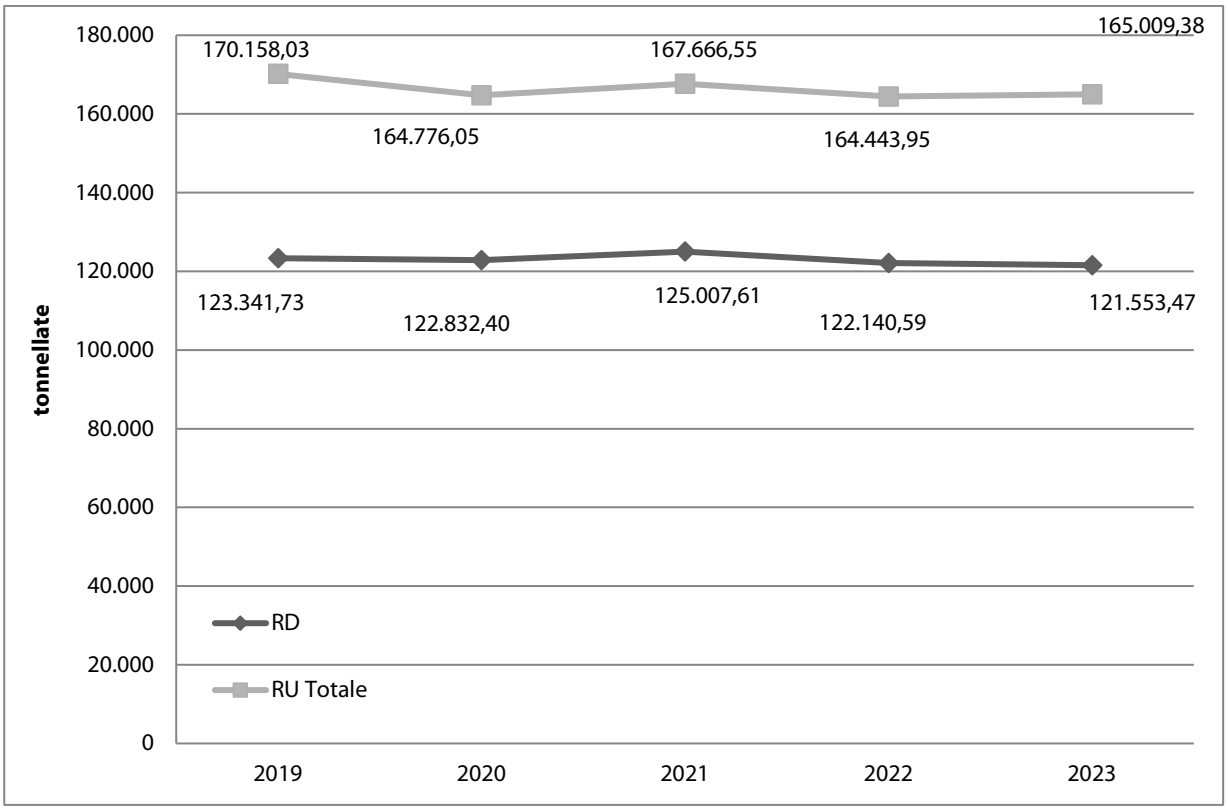


Tabella 13.9 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Abruzzo, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
AQ	Aielli (6)							Digestione anaerobica - br (biocelle) + csa	-	4.677	12.987	-	-	17.664
AQ	Avezzano	19.500	3.684	-	667	2.341	-	csa	-	361	-	-	567	928
AQ	Massa D'Albe	50.000	37.301	34.741	1.477	-	-	br(biocelle)	-	9.039	-	-	7.920	16.959
TE	Atri	23.350	15.324	-	3.371	9.900	-	csa+cr	-	8.093	-	-	331	8.424
TE	Colonnella	29.800	6.040	-	25	5.709	-	cr	-	-	1.158	-	850	2.008
TE	Mosciano Sant'Angelo (6)							Digestione anaerobica -br (biocelle)	-	(7)	-	-	-	-
CH	Cupello (8)	35.000	21.980	20.222	1.758	-	-	Br (biocelle)+csa+cr	-	3.666	-	-	(9) 14.579	18.245
Totale		**157.650**	**84.329**	**54.963**	**7.298**	**17.950**	**0**		**0**	**25.836**	**14.145**	**0**	**24.247**	**64.228**

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 13.10.
(7) Impianto operativo in regime di collaudo a novembre 2023, non ha prodotto compost.
(8) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 13.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
(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 (190703).
Fonte: ISPRA

Tabella 13.10 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Abruzzo, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
AQ	Aielli (2)	58.500	56.775	49.569	5.607	1.480	119	(3)	15.226	1.831.885	-	-	(4) 861.971
TE	Mosciano Sant'Angelo (5)	48.000	9.561	7.436	633	179	1.313	(3)	854	(6)	-	-	(6)
Totale		**106.500**	**66.336**	**57.005**	**6.240**	**1.659**	**1.432**	**0**	**16.080**	**1.831.885**	**0**	**0**	**861.971**

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 13.11) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata, operativa in regime di collaudo. La quantità autorizzata è relativa alle linee di trattamento integrato anaerobico/aerobico. Il quantitativo di compost prodotto è riportato tabella 13.9.

(3) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di trasporto.
(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 13.9.
(6) Impianto operativo in regime di collaudo da novembre 2023, non ha prodotto biogas.
Fonte: ISPRA

Tabella 13.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) – Abruzzo, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
AQ	Aielli	25.000	14.029	14.029	-	-	-	df + S + bs	biocelle	BS	1.328	Discarica	**13.974**
										BS	29	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	10.164	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	2.430	Discarica	
										Metalli ferrosi	15	Recupero di materia	
										Percolato	8	Trattamento chimico fisico/biologico	
AQ	Sulmona	62.400	36.330	36.330	-	-	-	df + S + bs	cr	BS	5.615	Deposito preliminare	**32.327**
										FS	25.384	Discarica	
										Percolato	1.002	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	214	Deposito preliminare	
										Plastica e gomma	8	Messa in riserva	
										Legno	104	Deposito preliminare	
CH	Chieti	270.000	252.288	200.784	49.239	2.265	-	Linea 1: u + be + produzione CSS	csa	BE	9.514	Discarica	**195.030**
										CSS	11.509	Coincenerimento	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
								Linea 2: u + be + produzione CSS		CSS	7.947	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	76.237	Messa in riserva	
										CSS	176	Recupero di energia estero	
										Percolato	5.072	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	3.989	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	113	Recupero di materia	
										FS	78	Deposito preliminare	
										FS	79.133	Discarica	
										FS	1.260	Raggruppamento preliminare	
										FS	2	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
CH	Cupello	52.900	25.034	12.081	12.953	-	-	df + S + bs + FOS	csa + cr + biocelle	BS	7.214	Discarica	**24.245**
										FS	17.014	Discarica	
										Metalli ferrosi	17	Recupero di materia	
Totale		**410.300**	**327.681**	**263.224**	**62.192**	**2.265**	**0**				**265.576**		**265.576**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 13.12 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU – Abruzzo, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AQ	Magliano de' Marsi	106.319	8.000	-	3.212	3.212	-
AQ	Sulmona	500.000	56.300	486	33.770	34.256	-
CH	Chieti	1.065.200	-	-	6.186	6.186	-
CH	Cupello	450.000	182.432	-	33.883	33.883	-
CH	Lanciano	2.725.800	78.064	-	56.197	56.197	-
TE	Atri	92.375	2.472	-	13.938	13.938	-
TE	Notaresco	480.000	351.920	-	66.380	66.380	-
Totale		**5.419.694**	**679.188**	**486**	**213.565**	**214.051**	**0**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

14 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	300.516	53.616,62	56.112,49	1.511,66	**111.240,77**	370,2	186,7	50,4
2020	296.547	47.565,24	60.568,29	1.003,48	**109.137,01**	368,0	204,2	55,5
2021	290.769	44.808,24	65.971,07	1.415,94	**112.195,25**	385,9	226,9	58,8
2022	289.840	43.806,11	63.395,10	1.379,84	**108.581,06**	374,6	218,7	58,4
2023	289.413	41.262,25	66.855,84	1.837,86	**109.955,95**	379,9	231,0	60,8

Figura 14.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Molise, anni 2019-2023

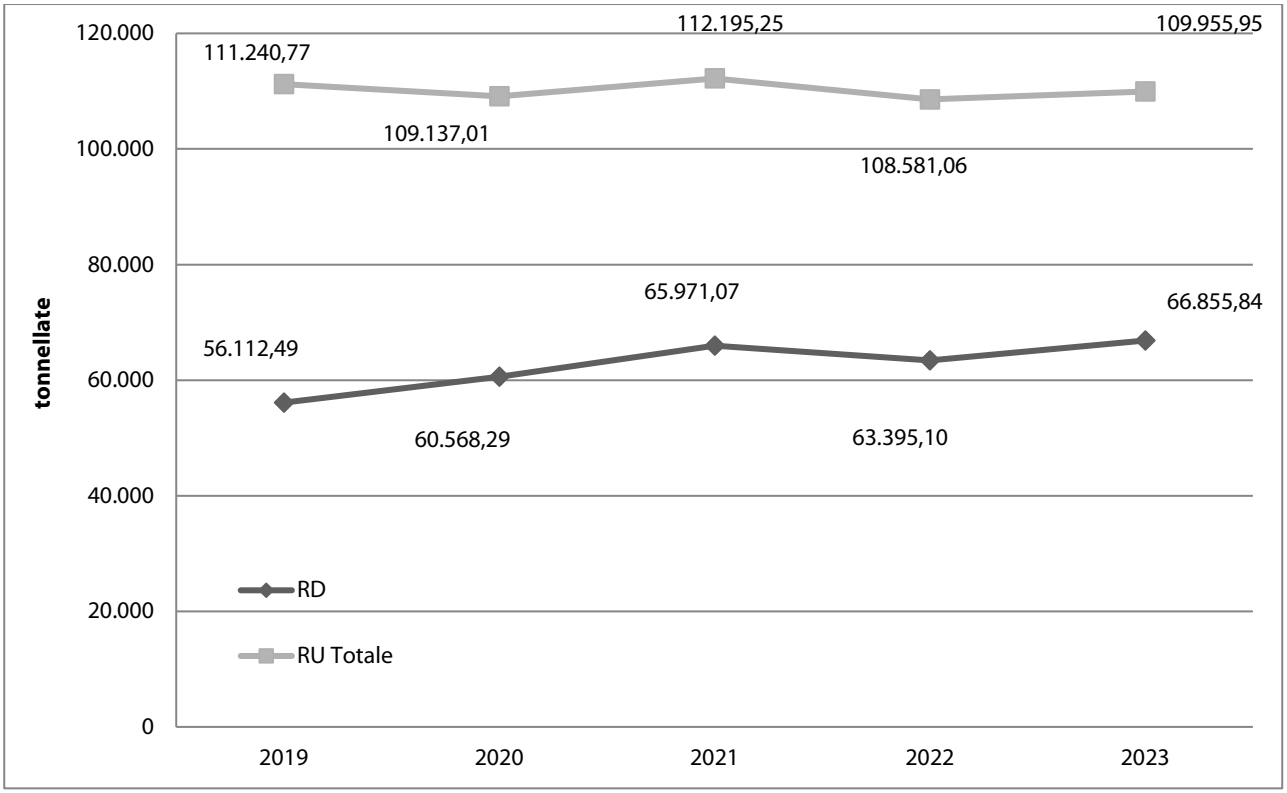
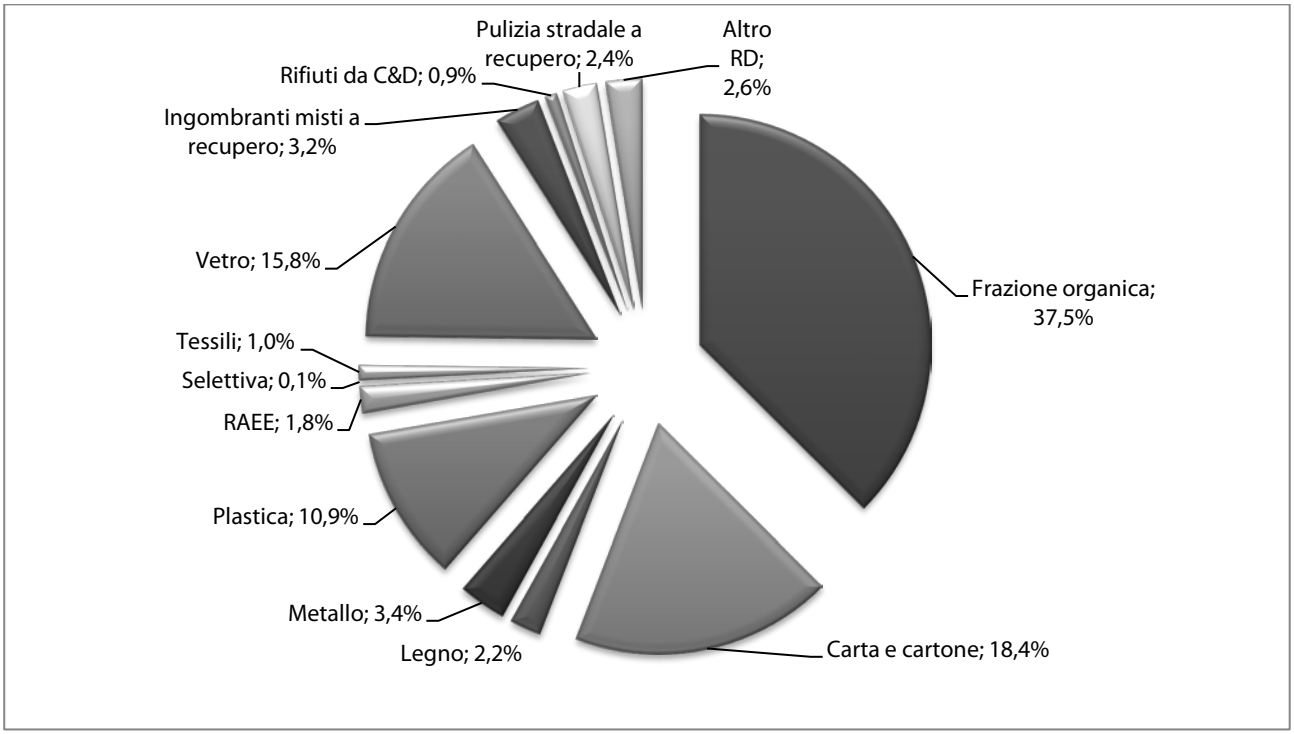


Tabella 14.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Molise, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	25.049,06	37,5
Carta e cartone	12.282,23	18,4
Legno	1.470,47	2,2
Metallo	2.246,18	3,4
Plastica	7.275,50	10,9
RAEE	1.224,63	1,8
Selettiva	68,03	0,1
Tessili	667,98	1,0
Vetro	10.550,17	15,8
Ingombranti misti a recupero	2.124,10	3,2
Rifiuti da C&D	576,58	0,9
Pulizia stradale a recupero	1.593,13	2,4
Altro RD	1.727,78	2,6
RD totale	**66.855,84**	**100**

Figura 14.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Molise, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 14.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CAMPOBASSO	210.028	81.416,23	387,6	51.609,93	63,4
ISERNIA	79.385	28.539,72	359,5	15.245,91	53,4
MOLISE	**289.413**	**109.955,95**	**379,9**	**66.855,84**	**60,8**

Figura 14.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

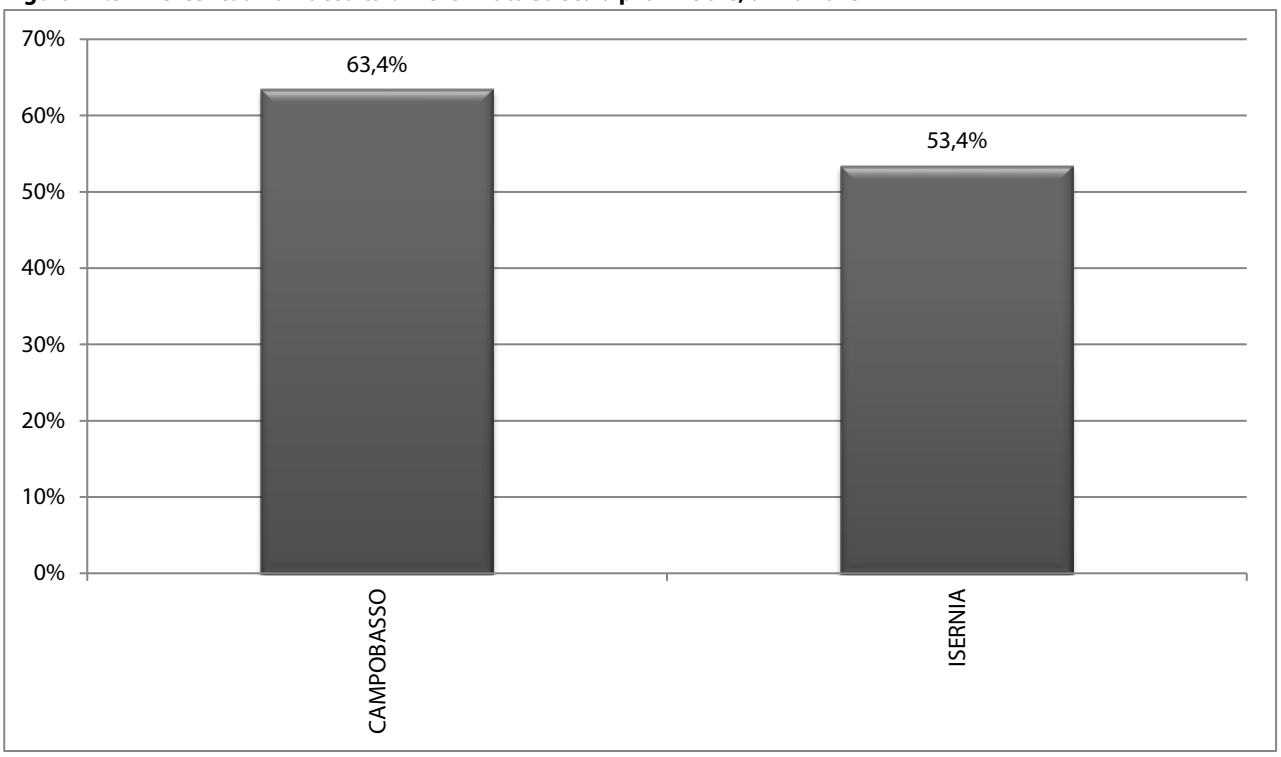


Tabella 14.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Campobasso	Isernia	Molise
	(tonnellate)		
Frazione organica	19.941,08	5.107,98	25.049,06
Carta e cartone	9.863,84	2.418,39	12.282,23
Legno	1.455,89	14,58	1.470,47
Metallo	1.707,96	538,22	2.246,18
Plastica	4.992,59	2.282,90	7.275,50
RAEE	917,92	306,71	1.224,63
Selettiva	49,49	18,54	68,03
Tessili	563,25	104,73	667,98
Vetro	7.218,17	3.332,00	10.550,17
Ingombranti misti a recupero	1.557,95	566,15	2.124,10
Pulizia stradale a recupero	1.593,13		1.593,13
Rifiuti da C&D	428,00	148,58	576,58
Altro RD	1.320,66	407,12	1.727,78
RD totale	**51.609,93**	**15.245,91**	**66.855,84**
Indifferenziato	28.439,04	12.823,20	41.262,25
Ingombranti a smaltimento	1.367,26	470,60	1.837,86
Totale RU	**81.416,23**	**28.539,72**	**109.955,95**

Tabella 14.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Campobasso, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	217.362	80.307,00	369,5	43.815,61	201,6	54,6
2020	214.629	79.716,97	371,4	47.224,68	220,0	59,2
2021	210.599	82.524,85	391,9	49.823,66	236,6	60,4
2022	210.063	79.914,58	380,4	48.351,10	230,2	60,5
2023	210.028	81.416,23	387,6	51.609,93	245,7	63,4

Figura 14.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Campobasso, anni 2019-2023

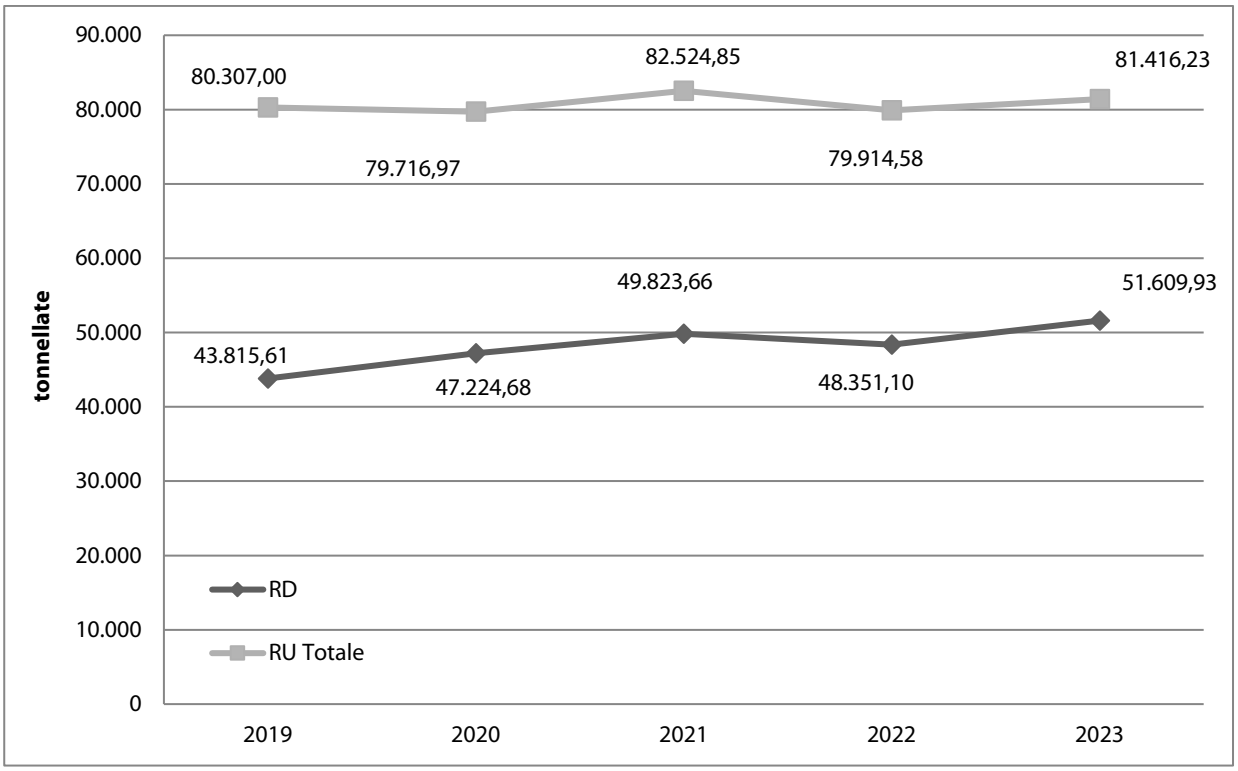


Tabella 14.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Isernia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2019	83.154	30.933,77	372,0	12.296,88	147,9	39,8
2020	81.918	29.420,04	359,1	13.343,60	162,9	45,4
2021	80.170	29.670,39	370,1	16.147,40	201,4	54,4
2022	79.777	28.666,47	359,3	15.044,01	188,6	52,5
2023	79.385	28.539,72	359,5	15.245,91	192,1	53,4

Figura 14.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Isernia, anni 2019-2023

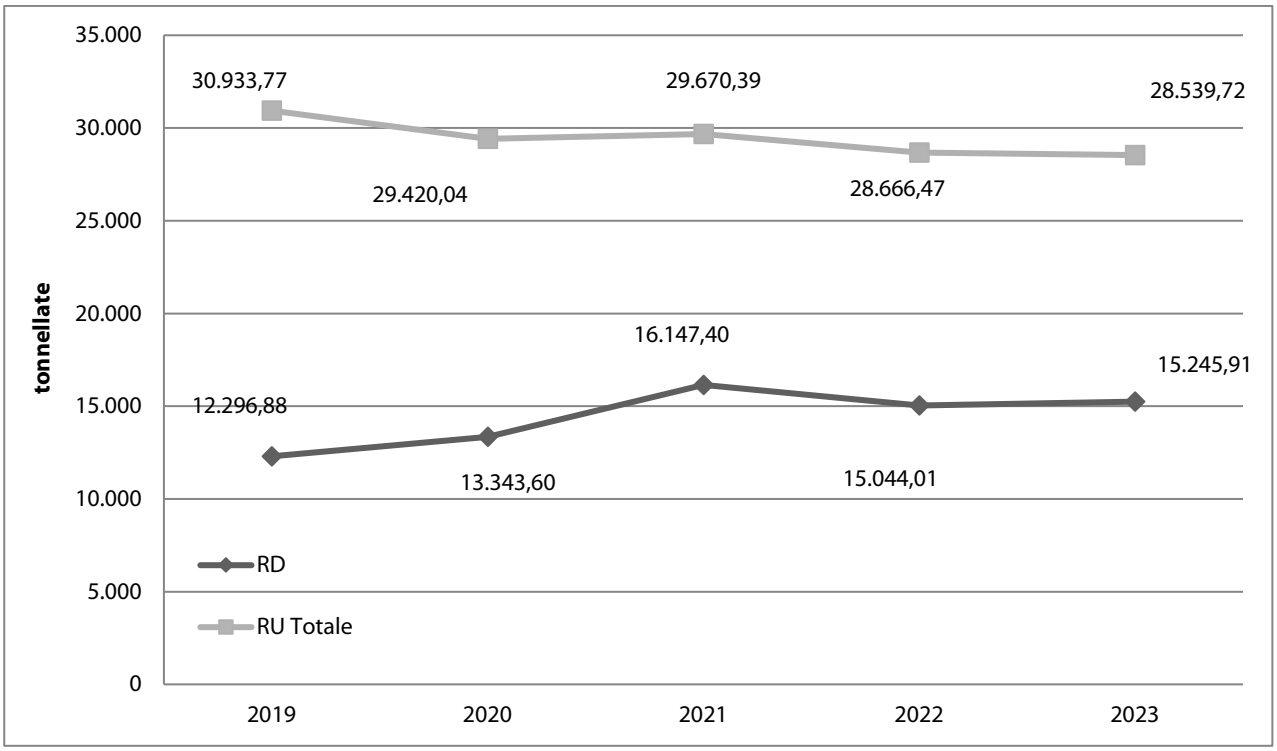


Tabella 14.7 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Molise, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
CB	Montagano (6)	14.400	11.880	9.565	384	1.844	87	br (biocelle)	-	-	1.523	-	1.651	3.174
IS	Isernia (6)	18.000	428	344	80	-	-4	br (biotunnel) + csa	-	19	-	-	-	19
Totale		**32.400**	**12.308**	**9.909**	**464**	**1.844**	**91**		**0**	**19**	**1.523**	**0**	**1.651**	**3.193**

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.
Fonte: ISPRA

Tabella 14.8 – Impianti di digestione anaerobica dei rifiuti – Molise, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
CB	Guglionesi	35.000	33.538	33.538	-	-	-	(2) 701	11.528	2.231.041	6.312	-	(3) 354.801
CB	Guglionesi	35.000	30.137	30.137	-	-	-	(2) 959	2.509	4.625.980	521	-	(3) 2.461.396
Totale		**70.000**	**63.675**	**63.675**	**0**	**0**	**0**	**1.660**	**14.037**	**6.857.021**	**6.833**	**0**	**2.816.197**

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 smaltimento in discarica.
(3) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 14.9 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Molise, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
CB	Guglionesi	37.500	10.687	10.687	-	-	-	s + be		FS	10.673	Discarica	**10.684**
										Metalli ferrosi	5	Messa in riserva	
										Percolato	6	Trattamento chimico fisico/biologico	
CB	Montagano	60.000	16.558	16.557	-	-	1	bs + FOS	biocelle	BS	3.463	Copertura discarica	**15.493**
										Frazione umida	12.012	Discarica	
										Metalli ferrosi	18	Recupero di materia	
IS	Isernia	91.250	64.109	13.919	40.464	-	9.726	df + S +bs + produzione CSS		BS	3.052	Copertura discarica	**62.148**
										FS	28.387	Discarica	
										CSS	21	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
										CSS	22.440	Messa in riserva	
										CSS	7.044	Coincenerimento	
										Percolato	167	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Percolato	22	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	93	Messa in riserva	
										Plastica	922	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
Totale		**188.750**	**91.354**	**41.163**	**40.464**	**0**	**9.727**				**88.325**		**88.325**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 14.10 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Molise, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento d iRU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
IS	Pozzilli	-	90.142	-	38	90.180	-	94.842
Totale		**0**	**90.142**	**0**	**38**	**90.180**	**0**	**94.842**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 14.11 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Molise, anno 2023

Provincia	Comune	Da trattamento RU	Totale RU	RSNP	RSP	Totale
IS	Sesto Campano	18.521	18.521	6.185	-	24.706
Totale		**18.521**	**18.521**	**6.185**	**0**	**24.706**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CB	Guglionesi	428.890	308.454	1.227	32.290	33.517	3.261
CB	Montagano	n.d.	11.040	476	12.252	12.728	250
IS	Isernia	1.040.000	411.886	1	26.787	26.788	31.831
Totale		**1.468.890**	**731.380**	**1.704**	**71.329**	**73.033**	**35.342**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

15 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	5.712.143	1.220.195,68	1.368.911,14	6.059,27	**2.595.166,10**	454,3	239,7	52,7
2020	5.679.759	1.170.838,57	1.384.620,29	5.030,42	**2.560.489,28**	450,8	243,8	54,1
2021	5.590.681	1.199.315,24	1.449.468,05	4.037,18	**2.652.820,47**	474,5	259,3	54,6
2022	5.592.175	1.156.461,17	1.453.728,72	3.376,50	**2.613.566,38**	467,4	260,0	55,6
2023	5.590.076	1.119.775,85	1.463.183,31	4.049,67	**2.587.008,82**	462,8	261,7	56,6

Figura 15.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Campania, anni 2019-2023

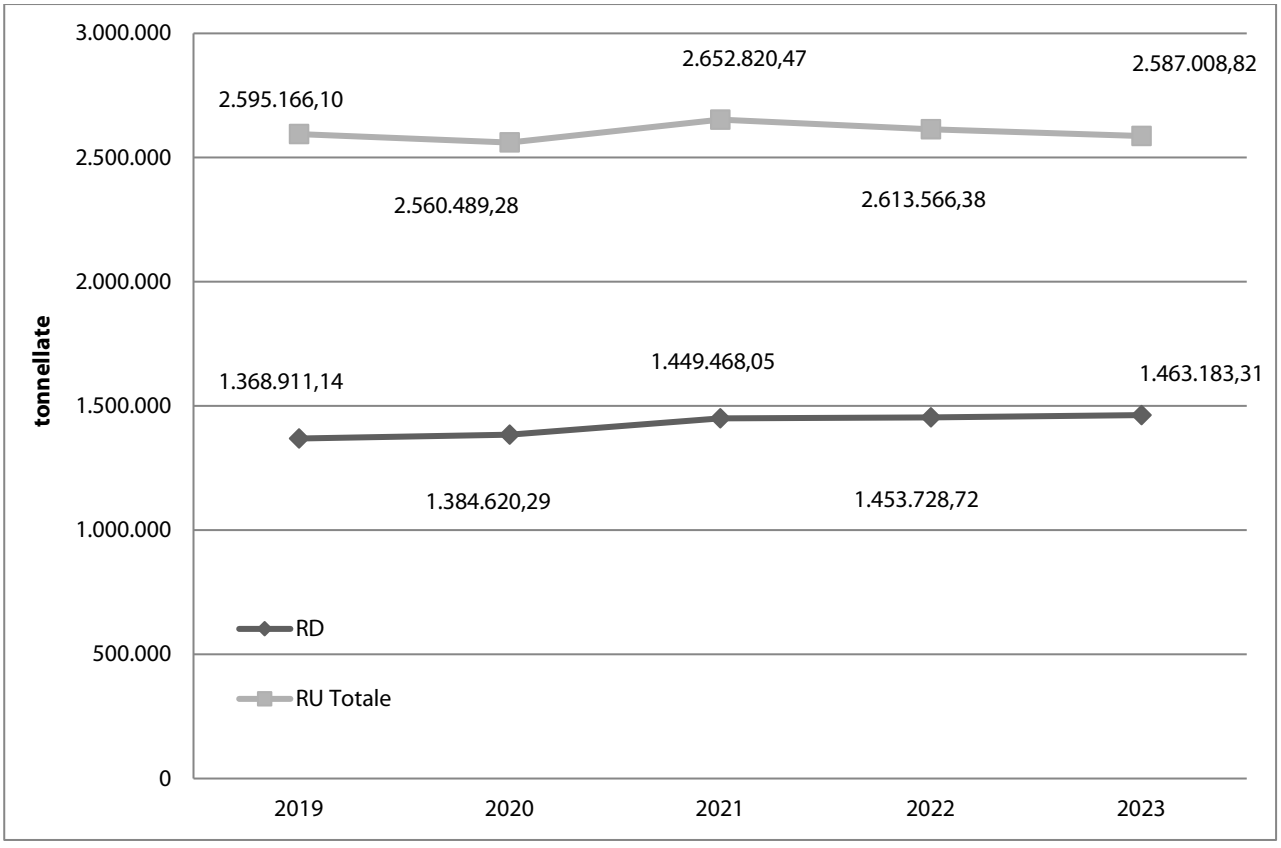
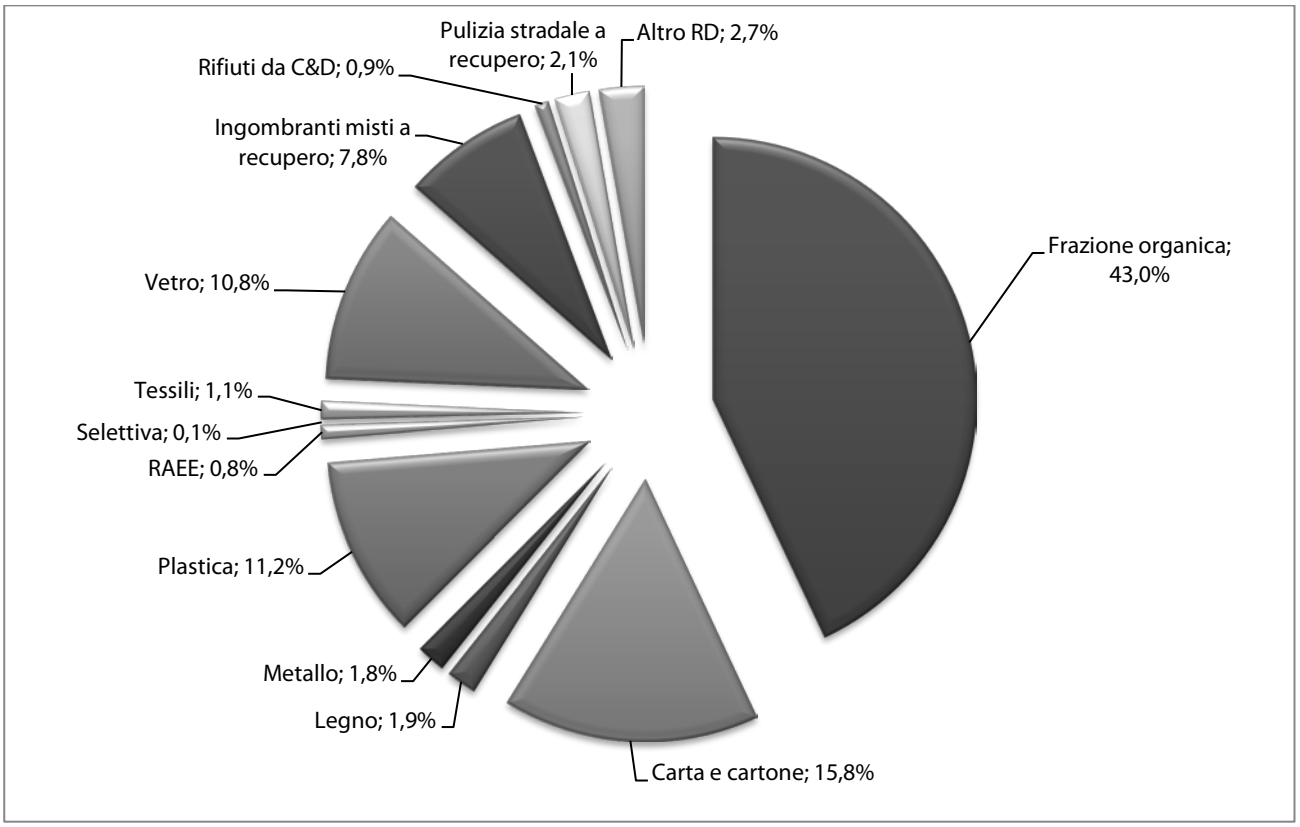


Tabella 15.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Campania, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	629.755,10	43,0
Carta e cartone	230.694,46	15,8
Legno	27.288,74	1,9
Metallo	26.308,68	1,8
Plastica	163.965,41	11,2
RAEE	12.301,89	0,8
Selettiva	1.671,87	0,1
Tessili	15.451,19	1,1
Vetro	157.544,12	10,8
Ingombranti misti a recupero	114.448,23	7,8
Rifiuti da C&D	12.556,51	0,9
Pulizia stradale a recupero	31.369,10	2,1
Altro RD	39.828,02	2,7
RD totale	**1.463.183,31**	**100**

Figura 15.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Campania, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 15.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
CASERTA	906.080	413.026,01	455,8	234.082,36	56,7
BENEVENTO	261.431	95.947,81	367,0	69.827,61	72,8
NAPOLI	2.967.736	1.474.232,54	496,8	758.922,64	51,5
AVELLINO	397.010	145.386,58	366,2	90.479,39	62,2
SALERNO	1.057.819	458.415,89	433,4	309.871,31	67,6
CAMPANIA	**5.590.076**	**2.587.008,82**	**462,8**	**1.463.183,31**	**56,6**

Figura 15.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

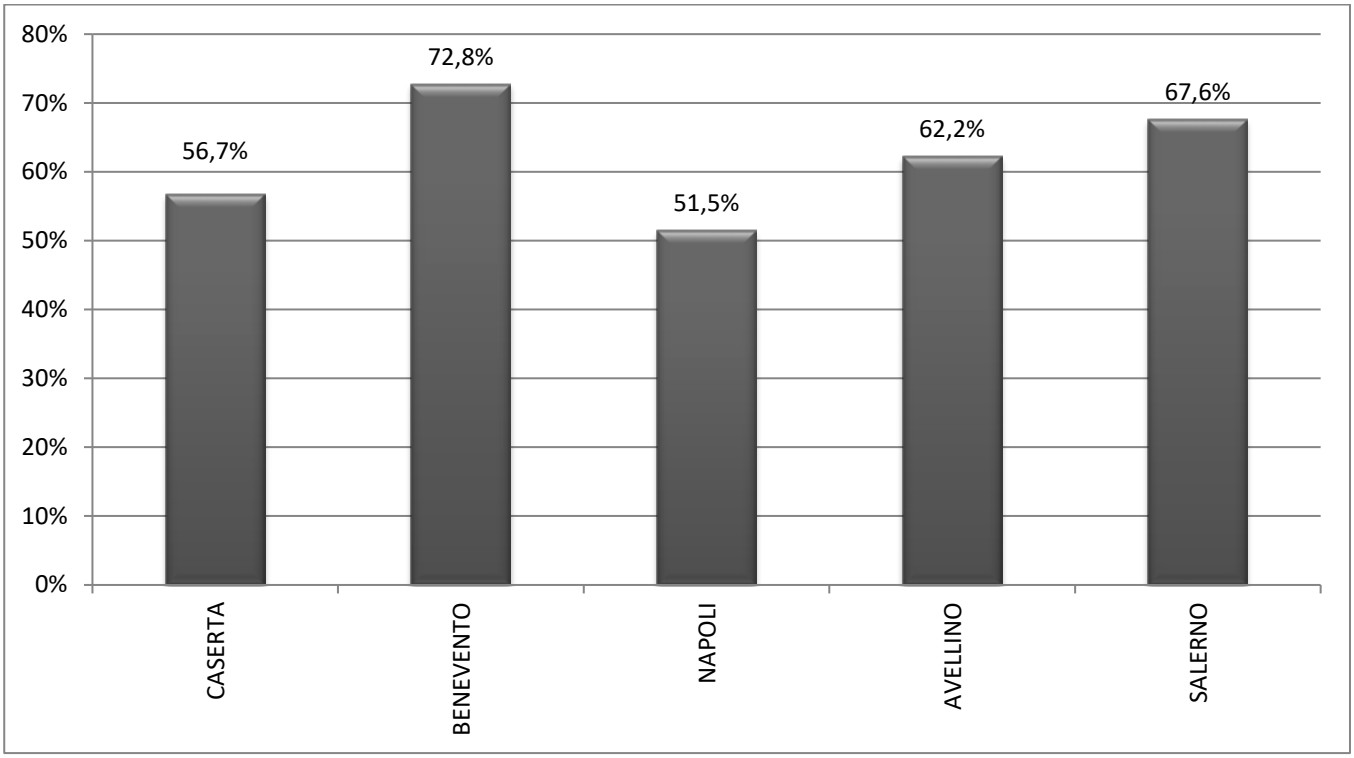


Tabella 15.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Caserta	Benevento	Napoli	Avellino	Salerno	Campania
	(tonnellate)					
Frazione organica	107.405,50	28.967,57	311.957,19	40.472,18	140.952,66	629.755,10
Carta e cartone	35.963,04	8.865,84	130.087,70	13.193,96	42.583,92	230.694,46
Legno	2.792,65	734,82	14.027,67	552,32	9.181,28	27.288,74
Metallo	3.885,12	1.133,98	13.978,85	1.539,91	5.770,81	26.308,68
Plastica	25.409,53	13.283,52	80.930,58	10.620,82	33.720,96	163.965,41
RAEE	1.873,57	862,05	5.402,85	897,07	3.266,36	12.301,89
Selettiva	164,96	106,49	897,16	117,94	385,32	1.671,87
Tessili	3.011,83	727,19	8.218,20	685,84	2.808,13	15.451,19
Vetro	26.255,87	9.718,06	71.290,25	13.533,15	36.746,78	157.544,12
Ingombranti misti a recupero	15.551,64	2.943,58	73.834,48	4.428,76	17.689,77	114.448,23
Pulizia stradale a recupero	3.941,04	944,04	18.885,16	1.890,46	5.708,40	31.369,10
Rifiuti da C&D	1.281,10	266,22	8.266,41	200,01	2.542,78	12.556,51
Altro RD	6.546,50	1.274,26	21.146,15	2.346,97	8.514,14	39.828,02
RD totale	**234.082,36**	**69.827,61**	**758.922,64**	**90.479,39**	**309.871,31**	**1.463.183,31**
Indifferenziato	176.657,86	25.961,98	715.034,33	54.115,59	148.006,09	1.119.775,85
Ingombranti a smaltimento	2.285,79	158,22	275,56	791,60	538,50	4.049,67
Totale RU	**413.026,01**	**95.947,81**	**1.474.232,54**	**145.386,58**	**458.415,89**	**2.587.008,82**

Tabella 15.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caserta, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	913.666	415.118,38	454,3	214.739,73	235,0	51,7
2020	911.606	415.342,14	455,6	220.804,25	242,2	53,2
2021	900.293	428.111,60	475,5	227.736,03	253,0	53,2
2022	903.663	421.448,53	466,4	232.532,55	257,3	55,2
2023	906.080	413.026,01	455,8	234.082,36	258,3	56,7

Figura 15.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caserta, anni 2019-2023

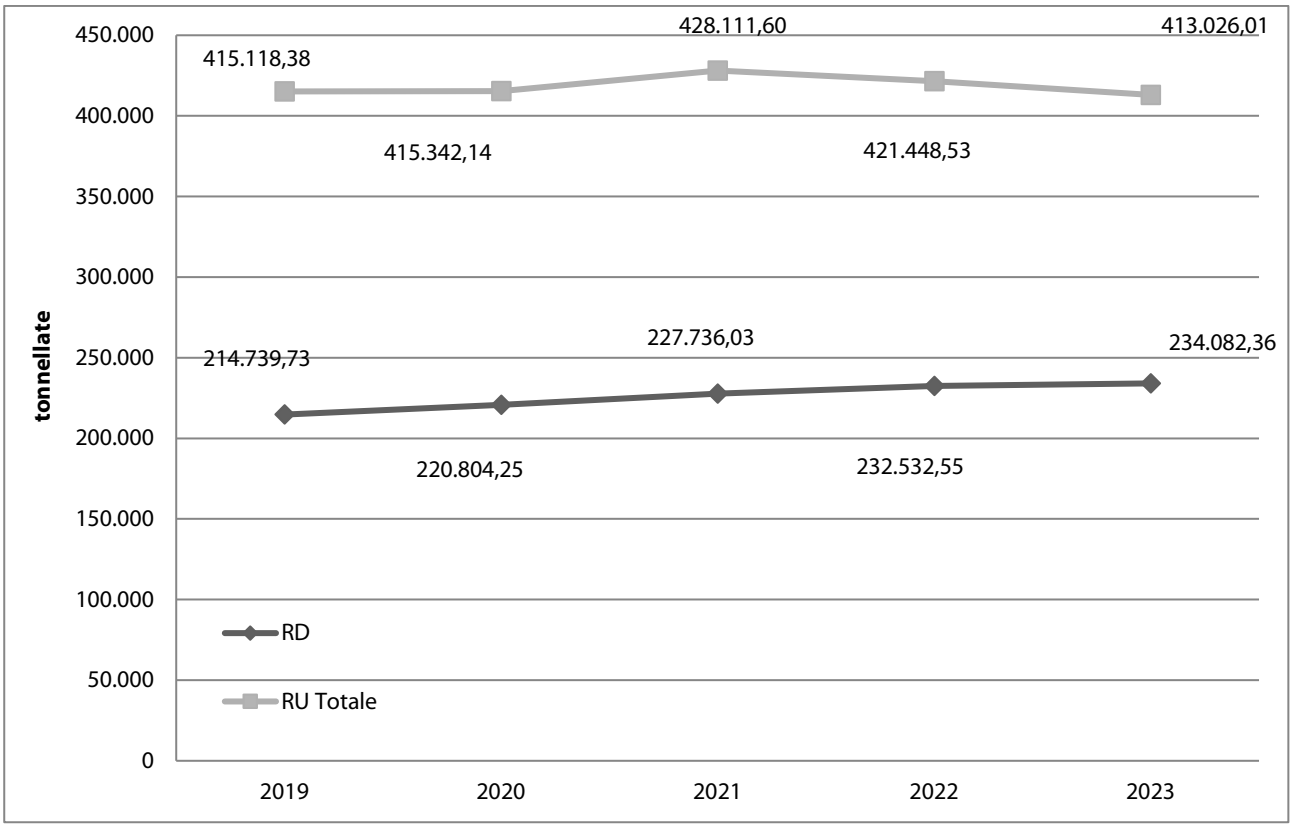


Tabella 15.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Benevento, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	272.318	98.198,68	360,6	70.612,93	259,3	71,9
2020	269.233	98.698,58	366,6	72.530,16	269,4	73,5
2021	263.460	97.378,33	369,6	70.719,12	268,4	72,6
2022	262.413	96.680,92	368,4	70.398,58	268,3	72,8
2023	261.431	95.947,81	367,0	69.827,61	267,1	72,8

Figura 15.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Benevento, anni 2019-2023

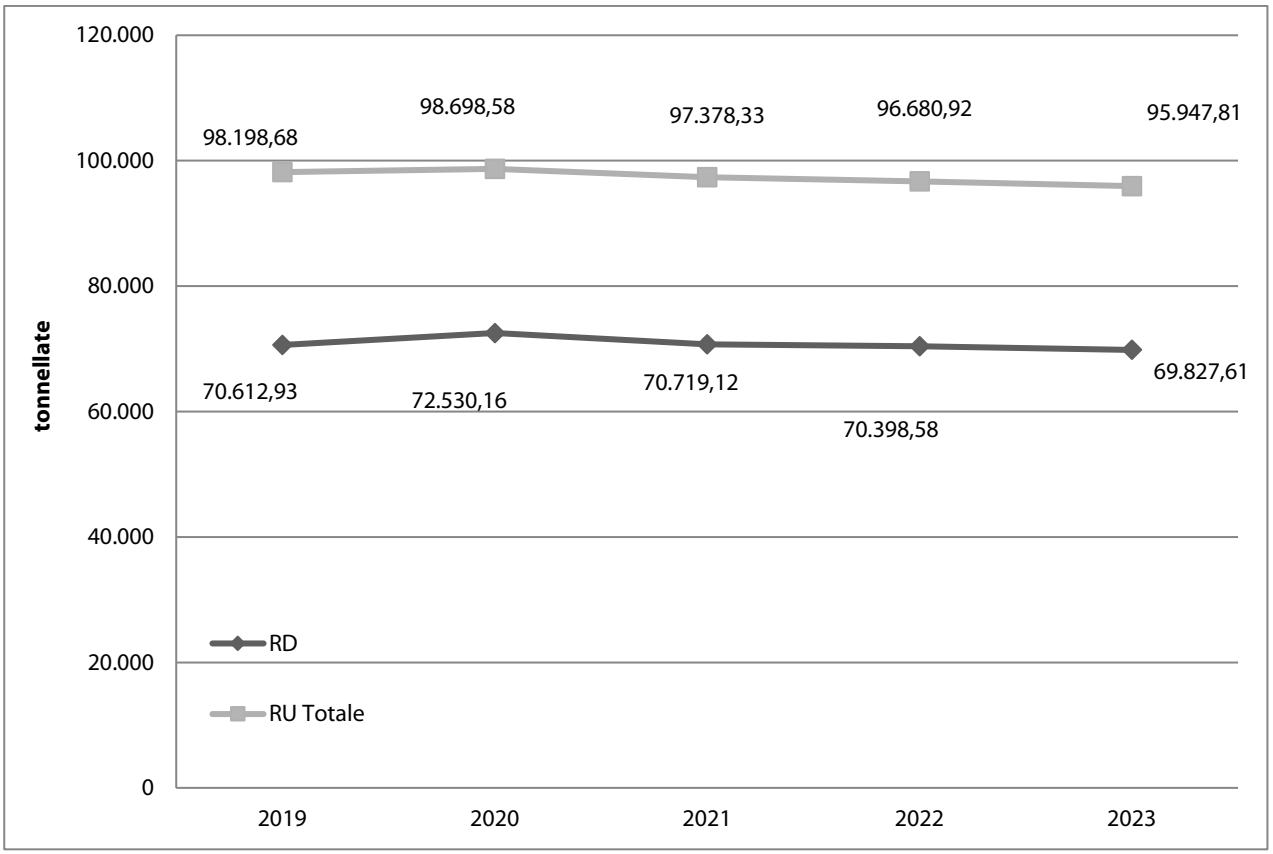


Tabella 15.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Napoli, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	3.034.410	1.479.089,36	487,4	695.905,38	229,3	47,0
2020	3.017.658	1.452.092,40	481,2	702.514,92	232,8	48,4
2021	2.967.117	1.507.173,66	508,0	747.304,46	251,9	49,6
2022	2.969.571	1.491.110,82	502,1	754.725,10	254,2	50,6
2023	2.967.736	1.474.232,54	496,8	758.922,64	255,7	51,5

Figura 15.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Napoli, anni 2019-2023

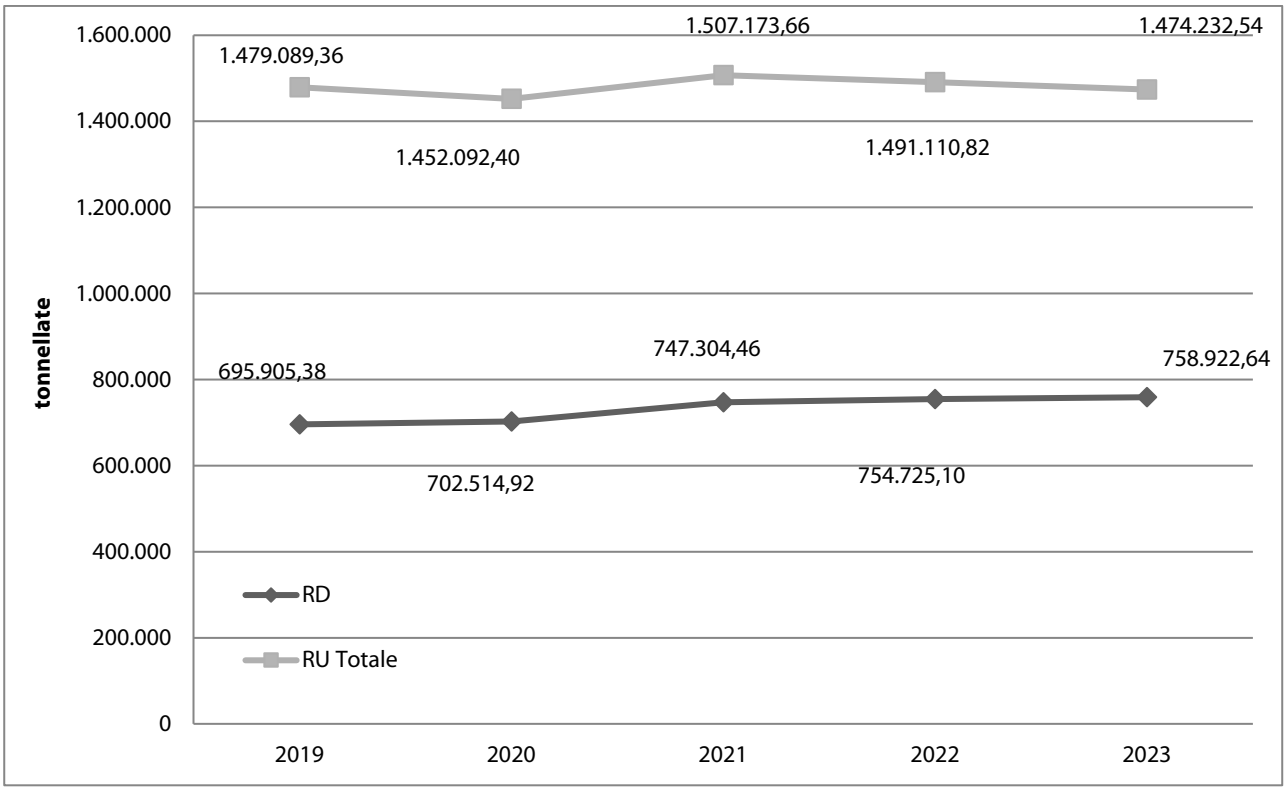


Tabella 15.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Avellino, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	410.369	147.045,59	358,3	94.563,70	230,4	64,3
2020	405.963	144.496,69	355,9	93.342,48	229,9	64,6
2021	399.623	150.922,29	377,7	96.214,75	240,8	63,8
2022	397.889	148.060,59	372,1	95.092,44	239,0	64,2
2023	397.010	145.386,58	366,2	90.479,39	227,9	62,2

Figura 15.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Avellino, anni 2019-2023

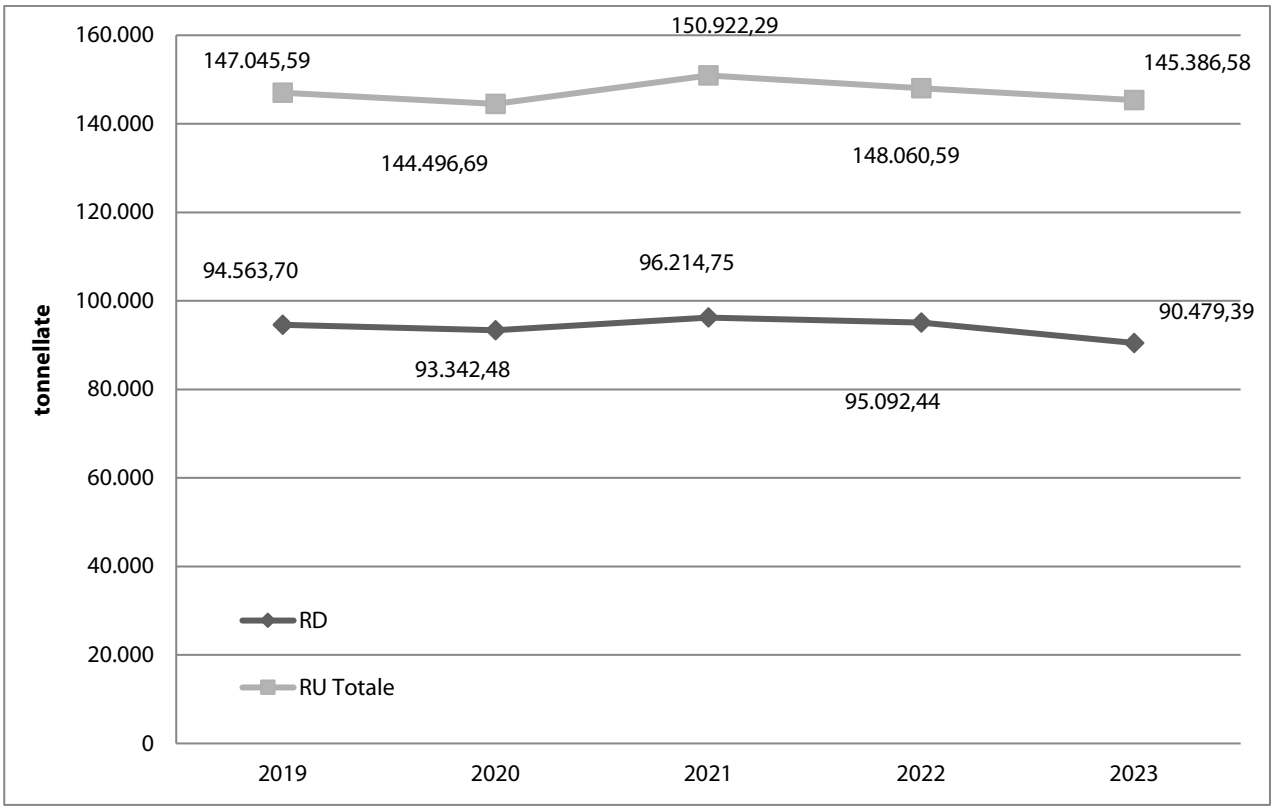


Tabella 15.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Salerno, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	1.081.380	455.714,09	421,4	293.089,40	271,0	64,3
2020	1.075.299	449.859,46	418,4	295.428,48	274,7	65,7
2021	1.060.188	469.234,58	442,6	307.493,69	290,0	65,5
2022	1.058.639	456.265,52	431,0	300.980,05	284,3	66,0
2023	1.057.819	458.415,89	433,4	309.871,31	292,9	67,6

Figura 15.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Salerno, anni 2019-2023

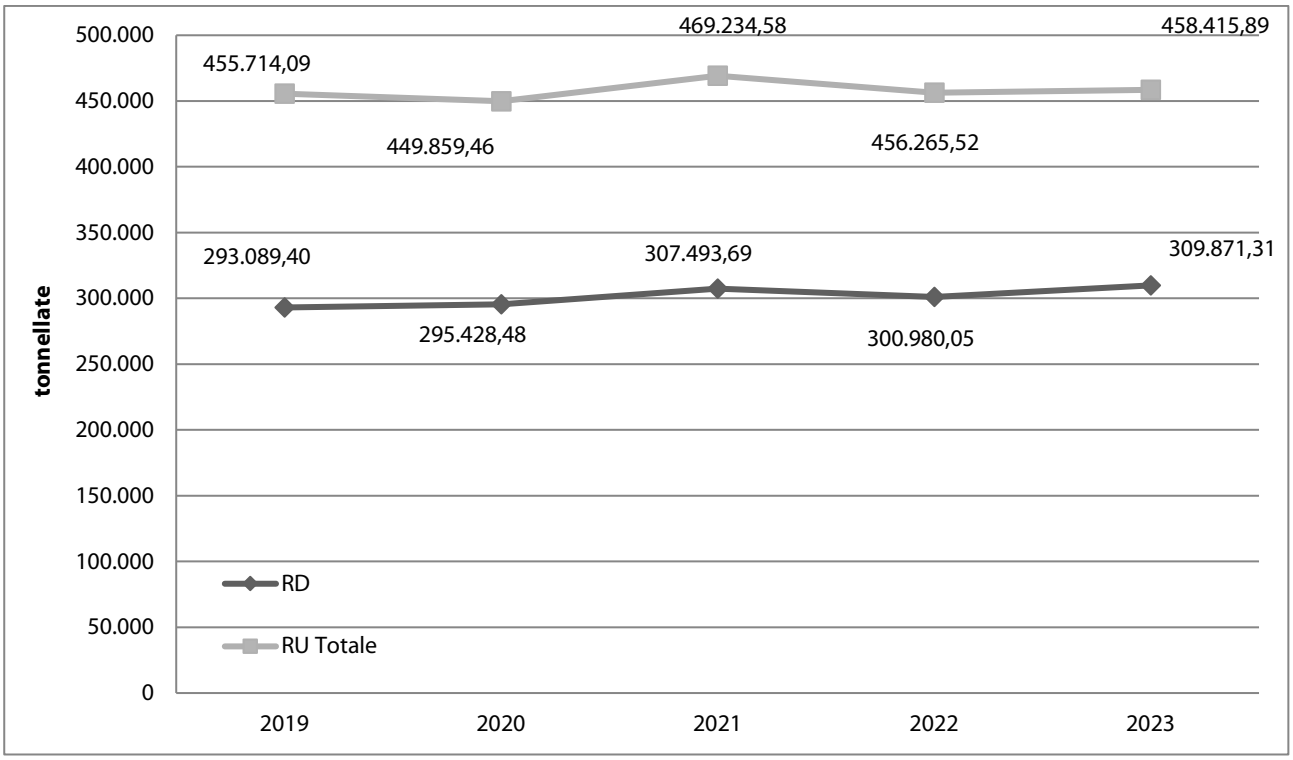


Tabella 15.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Campania, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
CE	Villa Literno	21.000	13.807	-	1.321	7.776	4.710	br (biocelle)	-	-	4.900	-	530	5.430
BN	Sassinoro	22.620	5.633	5.180	305	-	148	br (biocelle)	-	866	-	-	1.330	2.196
NA	Caivano (6)							Digestione anaerobica-br(trinceadin.aerata)+cr	-	545	-	-	-	545
NA	Giugliano in Campania	73.600	36.402	2.788	3.989	26.417	3.208	br (biocelle)	-	-	6.575	-	6.535	13.110
NA	Giugliano in Campania (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)	-	1.080	1.120	-	-	2.200
AV	Solofra	49.600	5.920	-	492	4.193	1.235	br (biocelle) + cr	-	3.044	-	-	176	3.220
SA	Eboli	20.000	98	-	98	-	-	br (biocelle)	-	n.d.	-	-	-	-
SA	Salerno (6)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa+cr	-	470	-	-	-	470
Totale		**186.820**	**61.860**	**7.968**	**6.205**	**38.386**	**9.301**		**0**	**6.005**	**12.595**	**0**	**8.571**	**27.171**

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 15.11.

Tabella 15.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Campania, anno2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
NA	Caivano (2)	36.000	31.304	28.835	2.445	-	24	(3)	18.099	3.380.602	5.104	-	-
NA	Giugliano in Campania (2)	59.648	31.124	7.542	2.016	1.135	20.431	(3)	23.846	1.119.500	2.239	3.199	-
SA	Salerno (2)	30.000	9.999	8.755	1.244	-	-	(3)	5.623	(4)	-	-	-
Totale		**125.648**	**72.427**	**45.132**	**5.705**	**1.135**	**20.455**	**0**	**47.568**	**4.500.102**	**7.343**	**3.199**	**0**

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 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
CE	Santa Maria Capua Vetere	362.000	183.551	183.551	-	-	-	BS, df,	cr	Frazione organica non compostata	24.732	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**175.713**
										Frazione organica non compostata	5.104	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	212	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	426	Recupero di materia	
										FS	104.320	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	7.944	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione organica non compostata	27.046	Recupero di energia estero	
										FS	621	Recupero di materia estero	
										FS	2.370	Recupero di energia estero	
										FS	137	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	2.801	Messa in riserva	
NA	Caivano	607.000	349.143	349.143	-	-	-	BS, df,	csa	Frazione organica non compostata	8.537	Recupero di materia estero	**298.045**
										Frazione organica non compostata	25.842	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	257.800	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	3.496	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Percolato	1.499	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	871	Recupero di materia	
NA	Caivano	400.000	345.976	345.976	-	-	-	CSS		FS	39.562	Incenerimento con recupero di energia	**341.644**
										CSS	112.456	Recupero di energia estero	
										CSS	184.986	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	240	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	4.377	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	23	Recupero di materia	
NA	Giugliano in Campania	516.700	223.432	223.432	-	-	-	BS, df	cr	BS	489	Recupero di materia estero	**217.051**
										Frazione organica non compostata	2.447	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione organica non compostata	9.342	Recupero di energia estero	
										Frazione organica non compostata	1.055	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	22.510	Recupero di materia estero	
										FS	52.768	Recupero di energia estero	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	101.425	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	513	Trattamento chimico fisico/biolog.	
										FS	21.988	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	3.565	Trattamento preliminare al recupero	
										Metalli ferrosi	949	Recupero di materia	
NA	Tufino	545.833	204.599	204.599	-	-	-	-	-	FS	6.075	Coincenerimento estero	**205.961**
										FS	57.273	Ulteriore trattamento estero	
										FS	14.876	Ulteriore trattamento	
										Metalli ferrosi	241	Trattamento preliminare	
										FS	110.661	Messa in riserva	
										FS	16.451	Coincenerim.to estero	
										Metalli ferrosi	237	Ulteriore trattamento estero	
										Percolato	147	Incenerimento con recupero di energia	
AV	Avellino	114.000	71.531	53.150	17.364	1.017	-	BS, u	Cr	Frazione organica non compostata	9.110	Incenerimento con recupero di energia	**50.023**
										Frazione organica non compostata	5.238	Recupero di materia estero	
										FS	458	Trattamento preliminare al recupero	
										FS	33.601	Incenerimento con recupero di energia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	987	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	629	Messa in riserva	
SA	Battipaglia	378.000	151.813	151.813	-	-	-	BS, df	cr	Frazione organica non compostata	924	Incenerimento con recupero di energia	**1.482.806**
										Frazione organica non compostata	24.369	Recupero di energia estero	
										Frazione organica non compostata	5.710	Recupero di materia estero	
										Percolato	1.048	Trattamento chimico fisico/biologico	
										FS	110.567	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	4.760	Recupero di energia estero	
										FS	163	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli non ferrosi	30	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	508	Recupero di materia	
										FS	201	Trattamento preliminare al recupero	
Totale		**2.523.533**	**1.184.069**	**1.165.688**	**17.364**	**1.018**	**0**				**1.095.073**		**1.095.073**

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; CSS= Combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
(6) Nei rifiuti In uscita sono compresi anche quelli in giacenza dell'anno precedente.
Fonte: ISPRA

Tabella 15.13 - Impianti di trattamento meccanico – Campania, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie del rifiuto trattato (t)				Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretratt. (19xxxx)	Altri RU	RS	(1) Residui in uscita	Quantità prodotto (t)	(2) Destinazione	
NA	Giugliano in Campania	210.000	32.005	-	32.005	-	-	CSS	18.027	Recupero di energia estero	**25.644**
								CSS	55	Incenerimento con recupero di energia	
								CSS	192	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
								FS	1.156	Recupero di energia estero	
								FS	5.654	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
								Metalli ferrosi	540	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	20	Recupero di materia	
NA	Caivano	400.000	345.976	-	345.976	-	-	FS	39.562	Incenerimento con recupero di energia	**341.644**
								CSS	112.456	Recupero di energia estero	
								CSS	184.986	Incenerimento con recupero di energia	
								Percolato	240	Trattamento chimico fisico/biologico	
								Metalli ferrosi	4.377	Recupero di materia	
								Metalli non ferrosi	23	Recupero di materia	
Totale		**610.000**	**377.981**	**0**	**377.981**	**0**	**0**		**367.288**		**367.288**

Note:
(1) Tipologia dei materiali in uscita: BS = biostabilizzato; BE = bioessiccato; FS = frazione secca; fraz. Umida; fraz.org. non compostata; CSS= Combustibile solido secondario
(2) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 15.14 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Campania, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
NA	Acerra	327	706.769	-	-	707.095	-	654.890
Totale		**327**	**706.769**	**0**	**0**	**707.095**	**0**	**654.890**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

16 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	3.953.305	923.756,66	946.823,09	1.248,63	**1.871.828,38**	473,5	239,5	50,6
2020	3.926.931	841.719,03	1.008.423,84	1.017,99	**1.851.160,86**	471,4	256,8	54,5
2021	3.912.166	797.719,68	1.066.312,67	802,50	**1.864.834,85**	476,7	272,6	57,2
2022	3.900.852	758.171,83	1.071.416,53		**1.829.588,36**	469,0	274,7	58,6
2023	3.890.250	743.004,92	1.069.903,70	1.019,47	**1.813.928,09**	466,3	275,0	59,0

Figura 16.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Puglia, anni 2019-2023

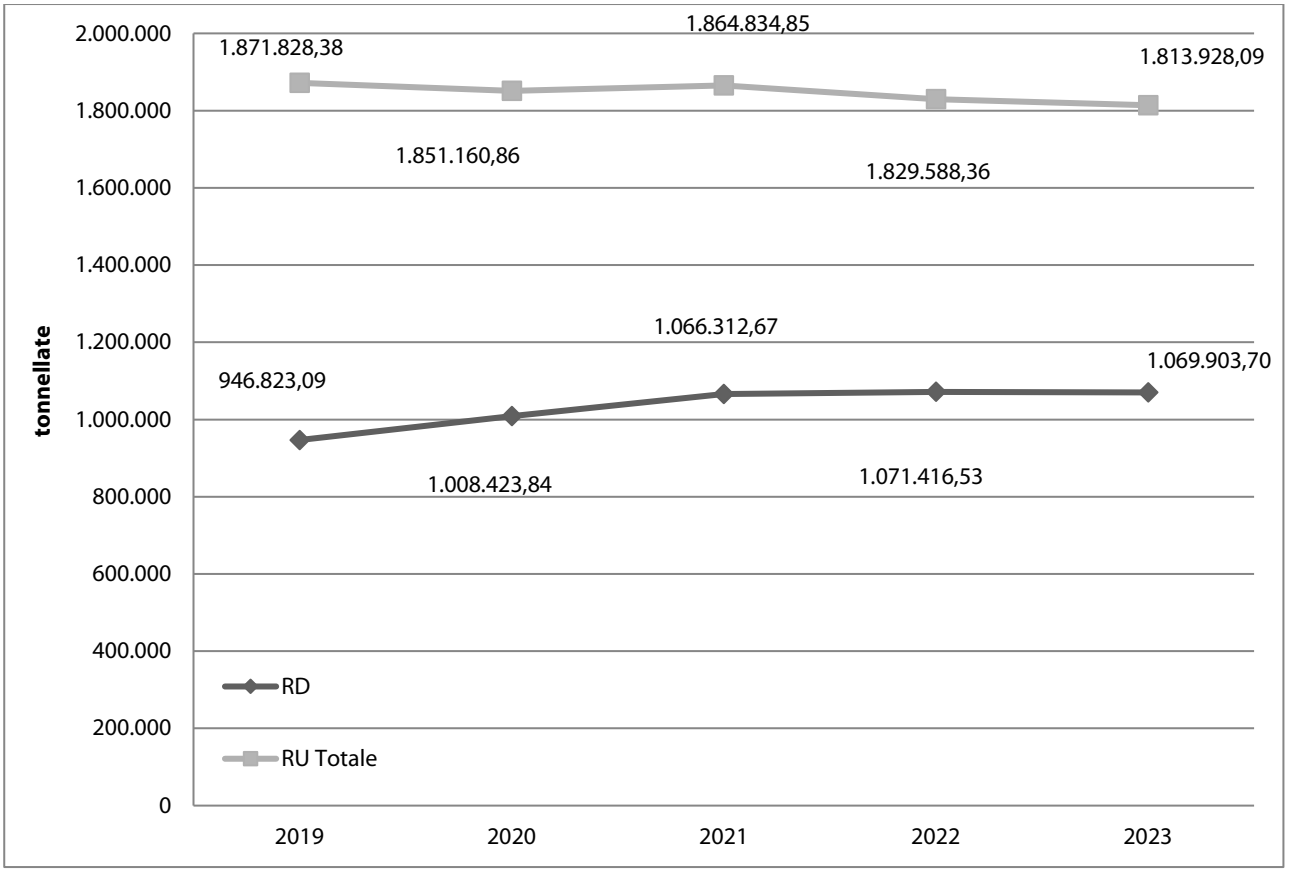
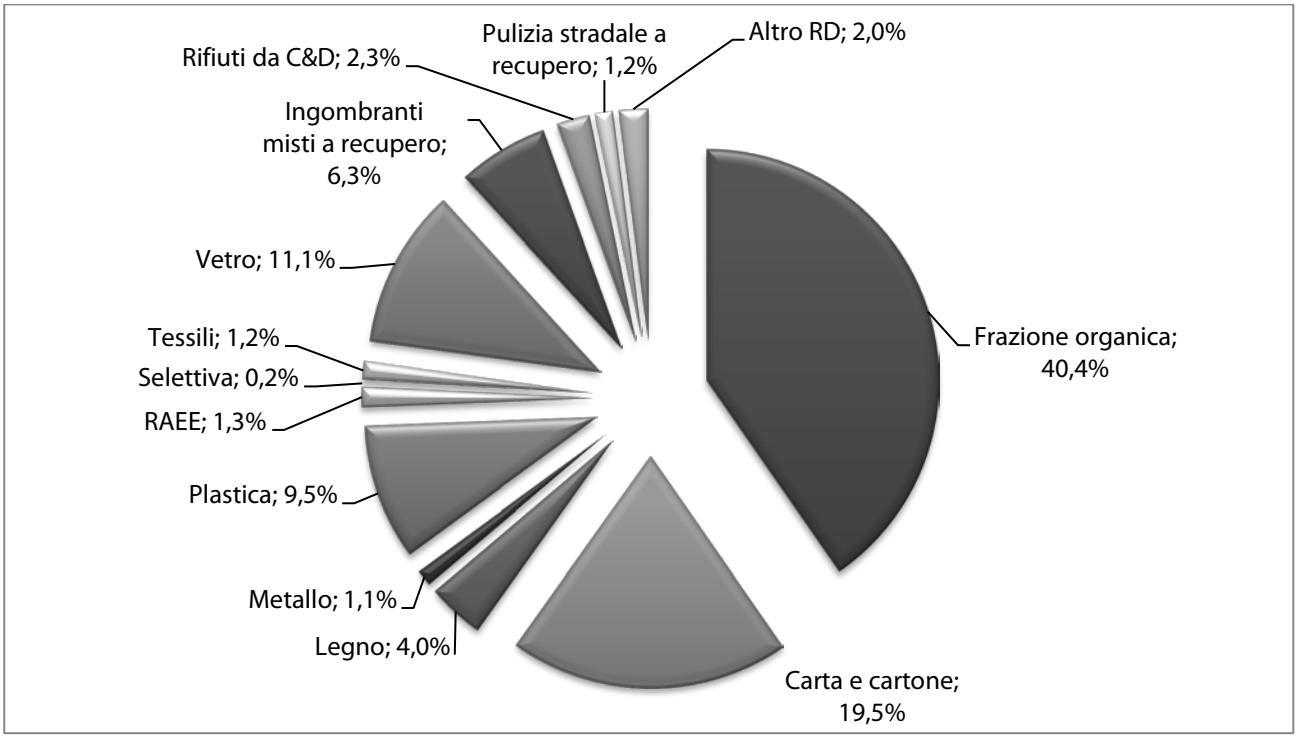


Tabella 16.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Puglia, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	431.765,38	40,4
Carta e cartone	208.504,40	19,5
Legno	42.263,96	4,0
Metallo	12.189,53	1,1
Plastica	101.220,76	9,5
RAEE	14.202,01	1,3
Selettiva	1.922,43	0,2
Tessili	13.257,18	1,2
Vetro	118.280,87	11,1
Ingombranti misti a recupero	67.475,05	6,3
Rifiuti da C&D	24.565,18	2,3
Pulizia stradale a recupero	12.922,14	1,2
Altro RD	21.334,81	2,0
RD totale	**1.069.903,70**	**100**

Figura 16.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Puglia, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 16.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
FOGGIA	592.911	259.677,65	438,0	114.441,87	44,1
BARI	1.221.782	548.729,55	449,1	348.899,43	63,6
TARANTO	553.170	269.564,33	487,3	138.942,92	51,5
BRINDISI	377.058	185.444,12	491,8	111.730,15	60,3
LECCE	767.356	380.009,49	495,2	242.662,95	63,9
BARLETTA-ANDRIA-TRANI	377.973	170.502,97	451,1	113.226,40	66,4
PUGLIA	**3.890.250**	**1.813.928,09**	**466,3**	**1.069.903,70**	**59,0**

Figura 16.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

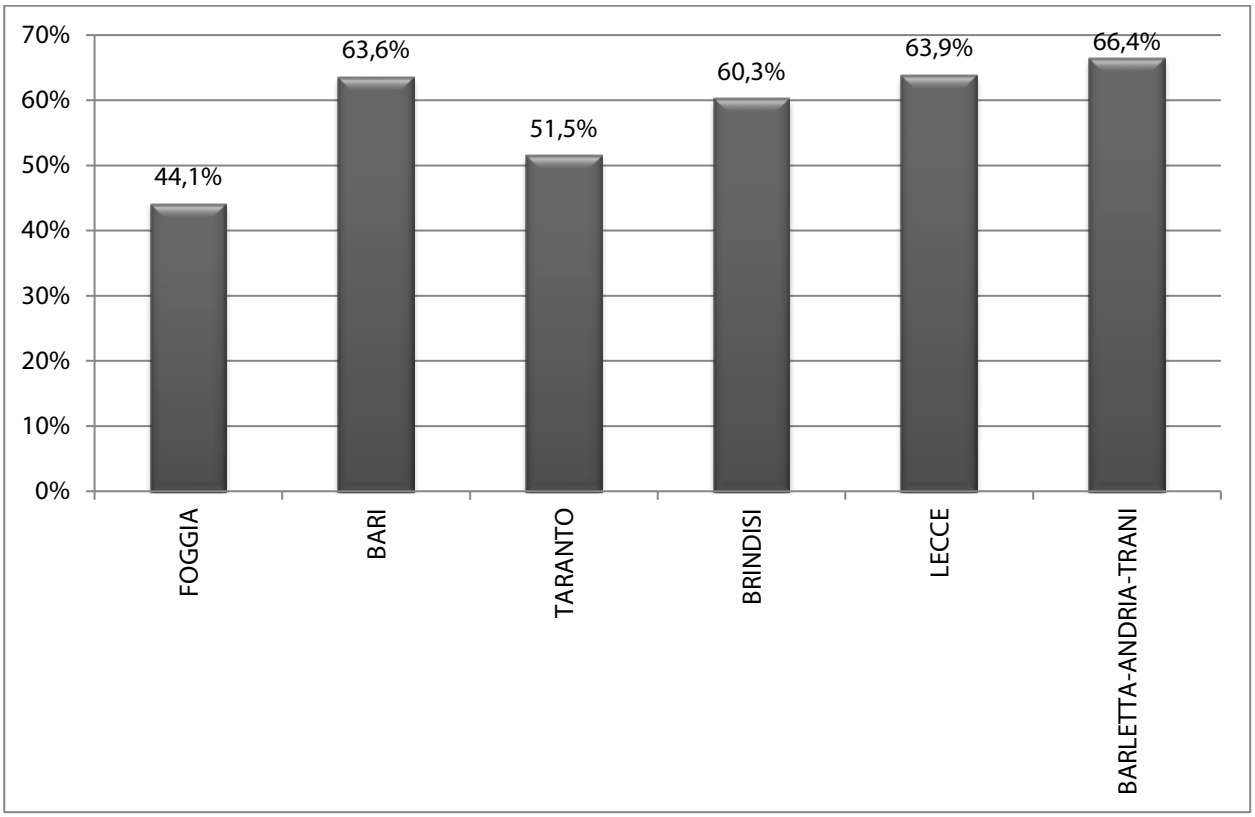


Tabella 16.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia						
	Foggia	Bari	Taranto	Brindisi	Lecce	Barletta - Andria - Trani	Puglia
	(tonnellate)						
Frazione organica	44.324,54	134.476,82	57.978,39	48.319,37	95.422,53	51.243,73	431.765,38
Carta e cartone	23.479,59	73.254,02	22.804,36	20.495,69	49.641,82	18.828,92	208.504,40
Legno	4.020,43	14.487,10	4.737,26	3.963,40	8.194,85	6.860,92	42.263,96
Metallo	1.035,86	3.586,65	1.305,86	1.286,03	4.051,76	923,36	12.189,53
Plastica	10.816,10	32.576,74	10.949,62	13.014,63	25.665,03	8.198,63	101.220,76
RAEE	1.193,39	4.679,82	1.548,86	1.511,12	4.438,67	830,15	14.202,01
Selettiva	93,15	719,17	173,71	200,12	561,91	174,38	1.922,43
Tessili	1.633,64	5.432,26	1.123,29	1.430,22	1.654,13	1.983,64	13.257,18
Vetro	14.385,05	38.777,60	16.179,95	8.812,93	28.315,06	11.810,28	118.280,87
Ingombranti misti a recupero	6.893,01	20.315,74	15.756,40	7.125,23	10.165,15	7.219,52	67.475,05
Pulizia stradale a recupero	2.632,65	5.682,34	299,84	81,06	4.226,25		12.922,14
Rifiuti da C&D	1.727,59	7.276,60	3.157,25	2.851,14	6.655,60	2.897,02	24.565,18
Altro RD	2.206,87	7.634,57	2.928,12	2.639,21	3.670,19	2.255,85	21.334,81
RD totale	**114.441,87**	**348.899,43**	**138.942,92**	**111.730,15**	**242.662,95**	**113.226,40**	**1.069.903,70**
Indifferenziato	144.808,27	199.644,26	130.527,80	73.713,97	137.152,07	57.158,55	743.004,92
Ingombranti a smaltimento	427,51	185,86	93,61		194,47	118,02	1.019,47
Totale RU	**259.677,65**	**548.729,55**	**269.564,33**	**185.444,12**	**380.009,49**	**170.502,97**	**1.813.928,09**

Tabella 16.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Foggia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	606.904	272.533,78	449,1	92.920,10	153,1	34,1
2020	601.419	270.833,07	450,3	97.545,77	162,2	36,0
2021	597.902	270.901,46	453,1	117.247,32	196,1	43,3
2022	594.007	265.427,02	446,8	116.827,37	196,7	44,0
2023	592.911	259.677,65	438,0	114.441,87	193,0	44,1

Figura 16.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Foggia, anni 2019-2023

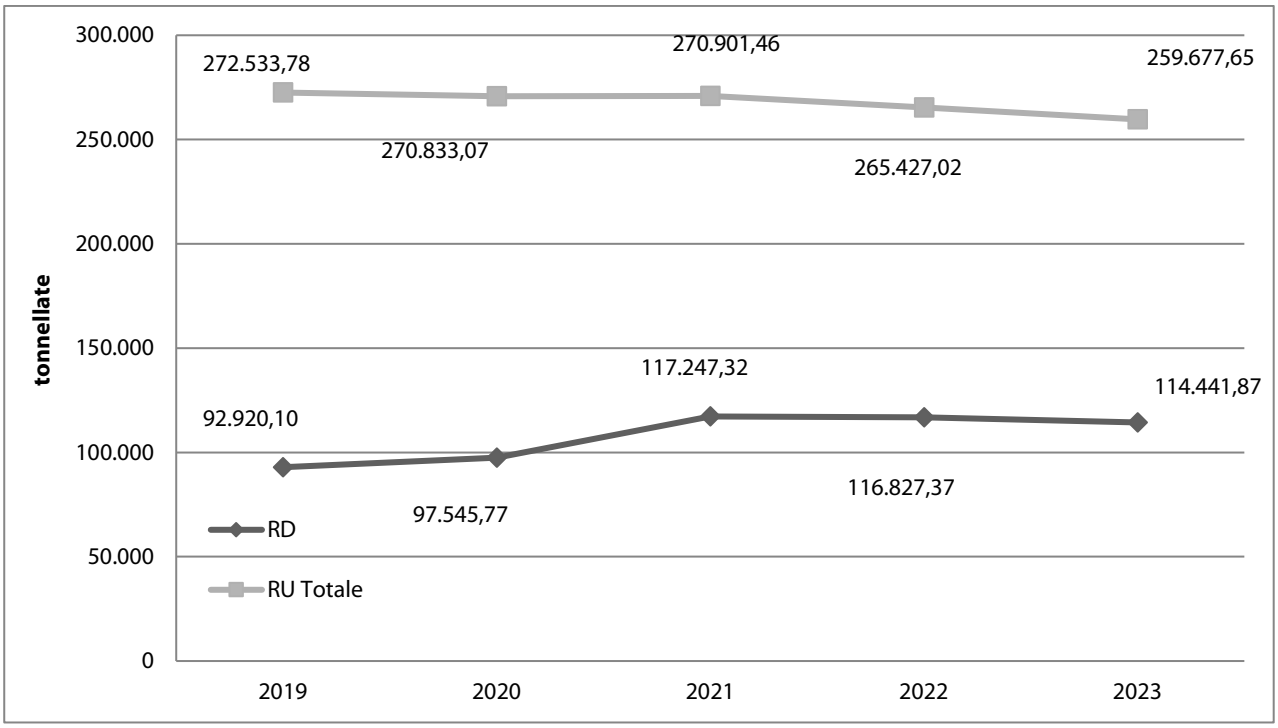


Tabella 16.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Bari, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	1.230.205	578.388,01	470,2	334.582,06	272,0	57,8
2020	1.222.818	567.526,85	464,1	339.434,98	277,6	59,8
2021	1.224.756	565.327,09	461,6	330.408,38	269,8	58,4
2022	1.223.102	555.950,55	454,5	341.214,61	279,0	61,4
2023	1.221.782	548.729,55	449,1	348.899,43	285,6	63,6

Figura 16.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Bari, anni 2019-2023

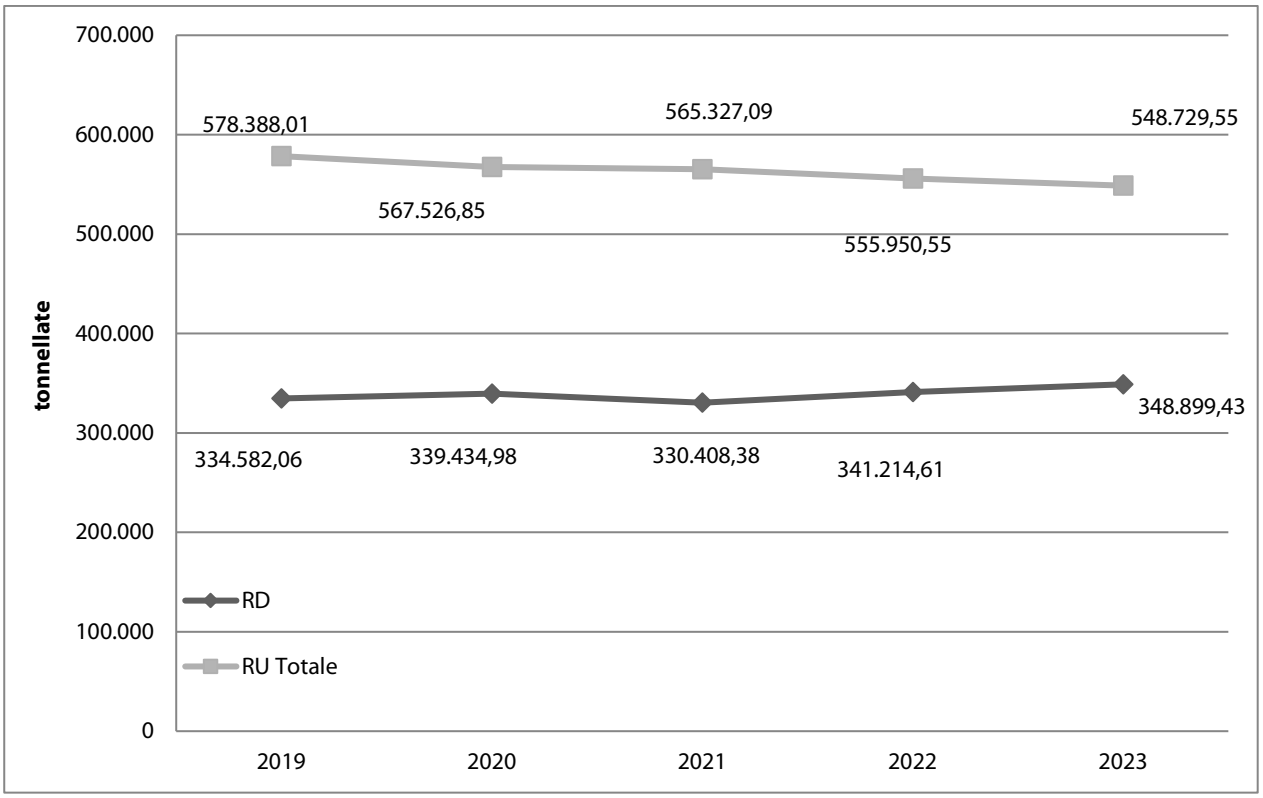


Tabella 16.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Taranto, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	563.995	289.203,98	512,8	119.206,09	211,4	41,2
2020	560.048	285.606,83	510,0	141.026,53	251,8	49,4
2021	558.130	282.189,05	505,6	147.861,28	264,9	52,4
2022	555.999	272.643,26	490,4	148.512,35	267,1	54,5
2023	553.170	269.564,33	487,3	138.942,92	251,2	51,5

Figura 16.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Taranto, anni 2019-2023

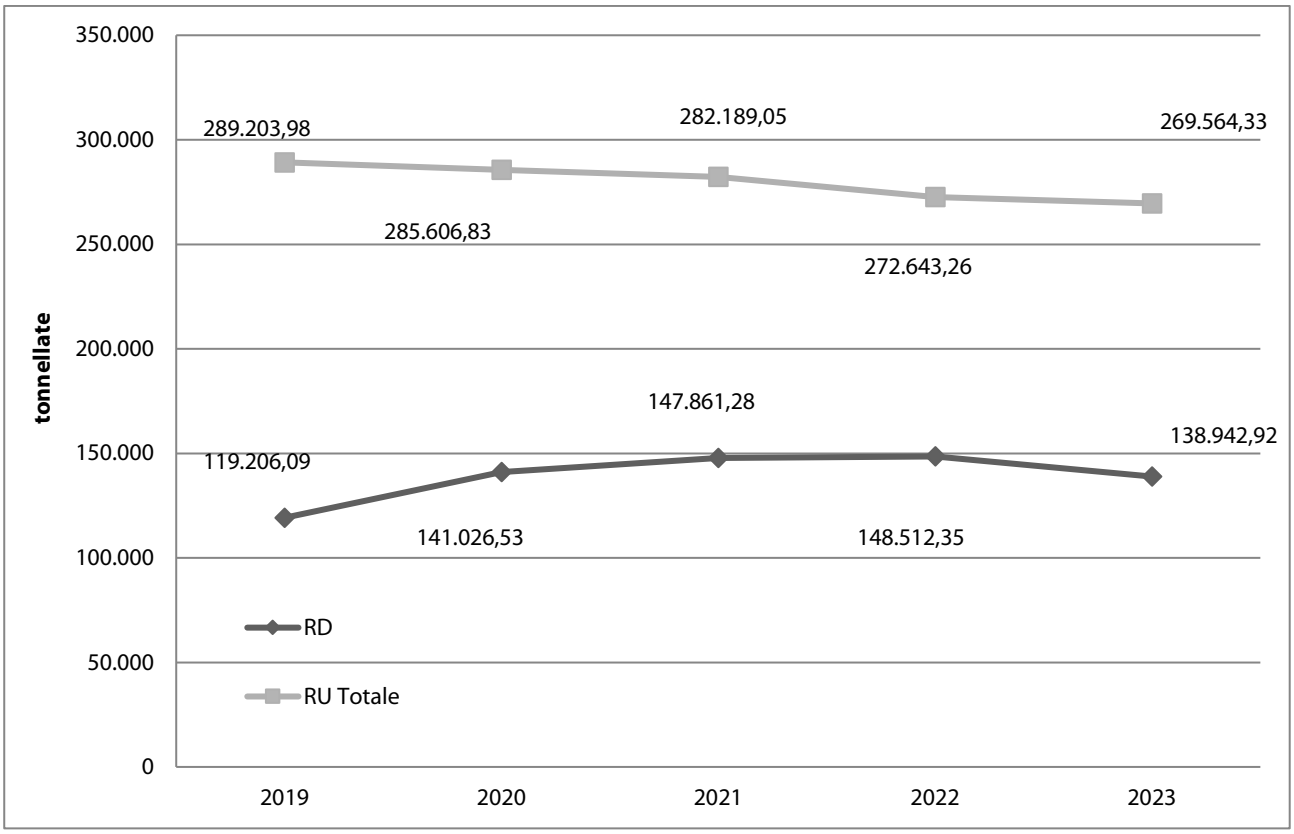


Tabella 16.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Brindisi, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	385.235	184.402,22	478,7	107.644,91	279,4	58,4
2020	382.454	183.474,23	479,7	114.540,23	299,5	62,4
2021	379.851	191.948,30	505,3	119.894,64	315,6	62,5
2022	378.898	189.334,57	499,7	114.726,36	302,8	60,6
2023	377.058	185.444,12	491,8	111.730,15	296,3	60,3

Figura 16.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Brindisi, anni 2019-2023

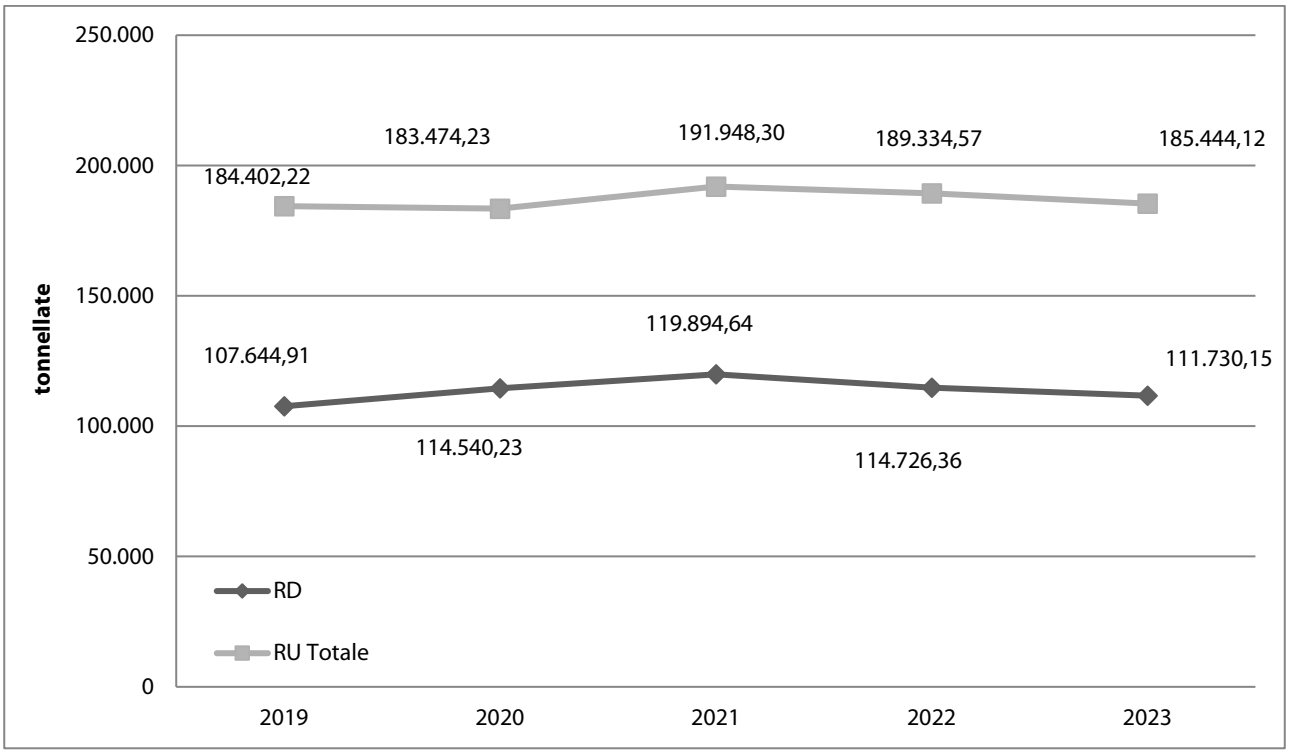


Tabella 16.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Lecce, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	782.165	370.026,67	473,1	194.666,71	248,9	52,6
2020	777.507	364.595,29	468,9	208.720,24	268,4	57,2
2021	772.276	376.122,33	487,0	234.132,73	303,2	62,2
2022	770.078	375.068,15	487,1	239.466,68	311,0	63,8
2023	767.356	380.009,49	495,2	242.662,95	316,2	63,9

Figura 16.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Lecce, anni 2019-2023

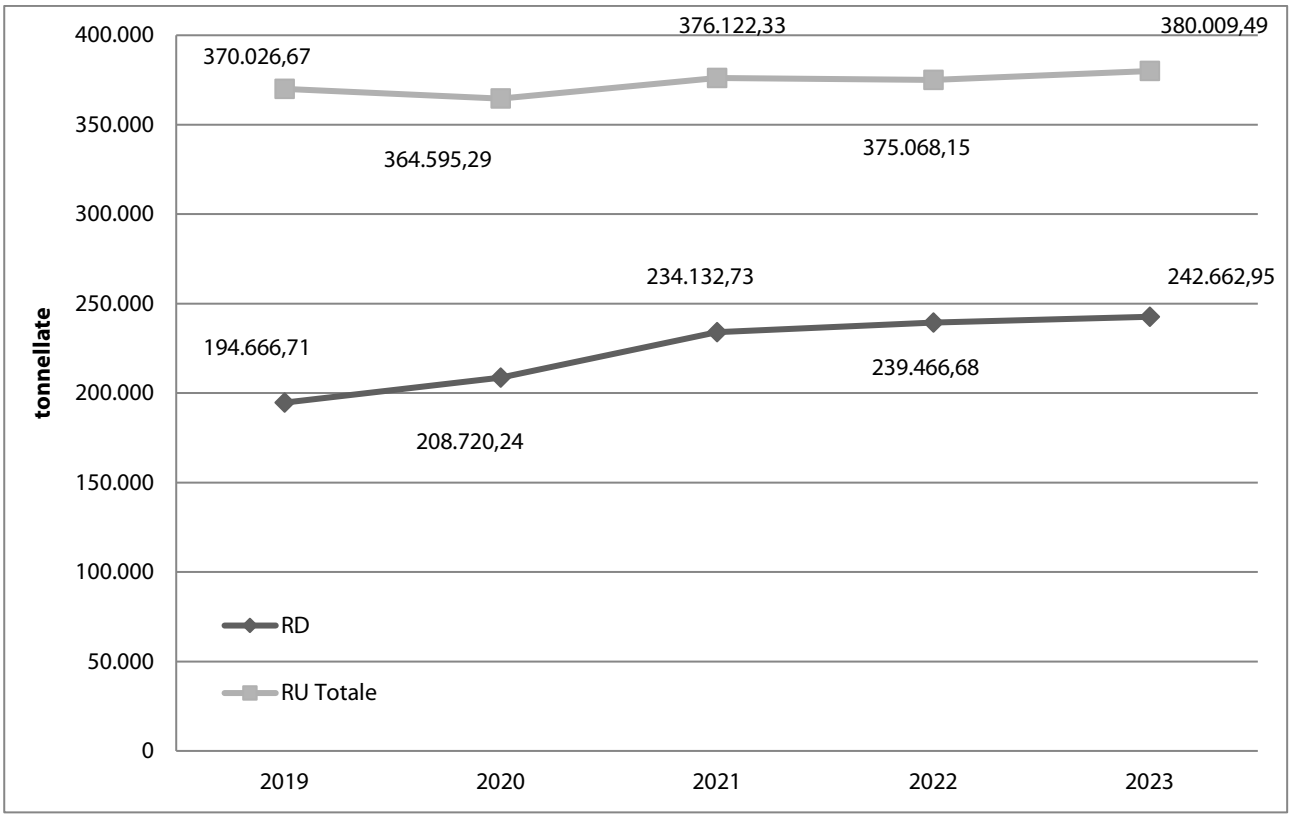


Tabella 16.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Barletta - Andria - Trani, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	384.801	177.273,72	460,7	97.803,21	254,2	55,2
2020	382.685	179.124,59	468,1	107.156,10	280,0	59,8
2021	379.251	178.346,62	470,3	116.768,32	307,9	65,5
2022	378.768	171.164,81	451,9	110.669,16	292,2	64,7
2023	377.973	170.502,97	451,1	113.226,40	299,6	66,4

Figura 16.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Barletta - Andria - Trani, anni 2019-2023

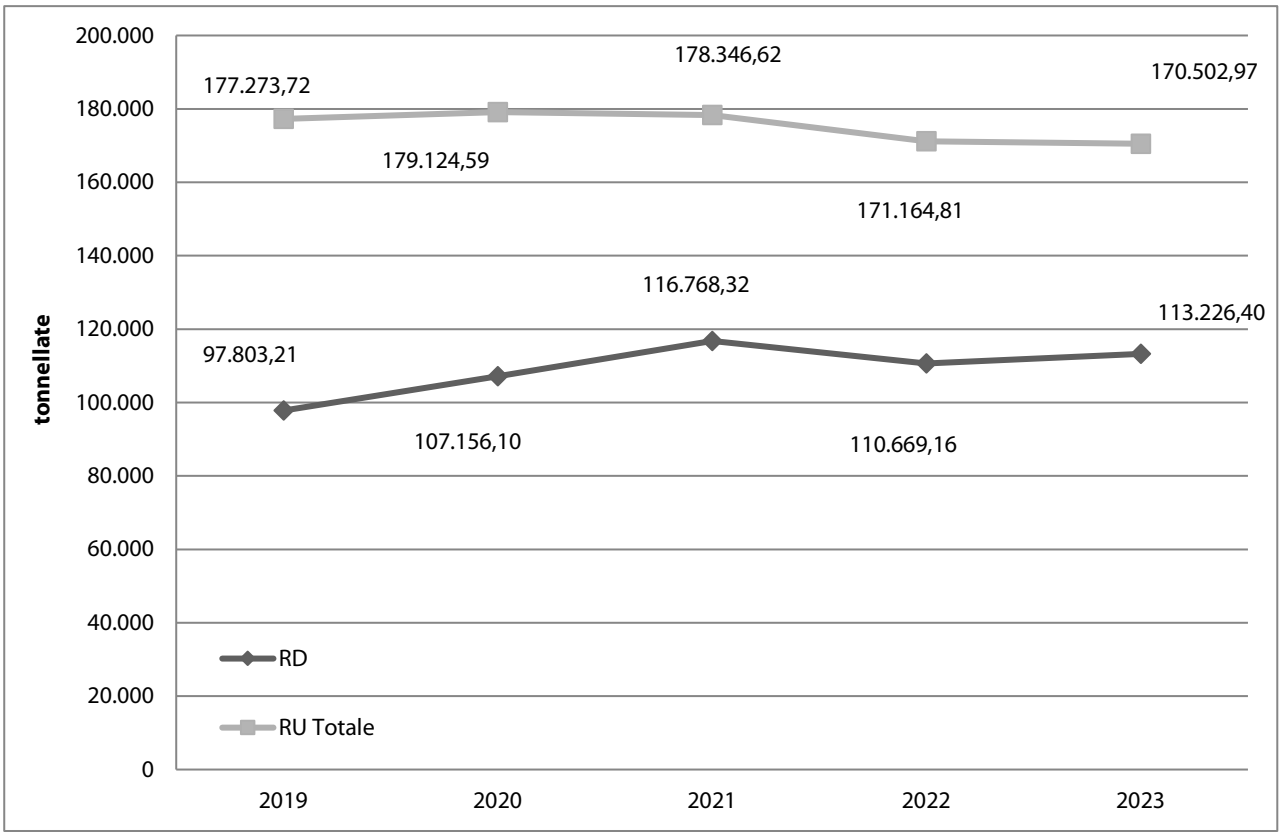


Tabella 16.11 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Puglia, anno 2023

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	5.786	5.403	383	-	-	csa	-	1.090	-	-	3.671	4.761
FG	Lucera	177.681	54.446	43.808	2.737	6.867	1.034	br (biocelle)	-	-	22.443	-	17.765	40.208
BA	Bari (7)							Digestione anaerobica+br(bioreattori)	-	(8)	-	-	-	-
BA	Modugno (7)							Digestionea naerobica+cr	-	33.198	-	-	-	33.198
TA	Laterza	77.000	76.829	71.353	4.927	-	549	br (biocelle)	-	12.405	-	-	15.943	28.348
TA	Manduria	43.500	39.584	37.993	1.591	-	-	br (biocelle)	-	10.350	-	-	7.797	18.147
TA	Mottola (7)							Digestione anaeroboca+br(bioreattori)	-	10.667	-	-	-	10.667
TA	Taranto	15.500	6.515	5.220	1.295	-	-	cr	-	1.581	-	-	2.257	3.838
BR	Erchie	80.000	67.911	61.313	6.171	-	427	br (biotunnel)	-	14.046	-	-	21.465	35.511
BR	Fasano	15.000	2.792	-	-	451	2.341	br (trincea din. aerata)	-	n.d.	-	-	85	85
LE	Arnesano	3.000	1.651	-	1.632	-	19	cr	828	-	-	-	-	828
LE	Calimera (7)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+csa	-	552	-	-	-	552
Totale		**422.631**	**255.514**	**225.090**	**18.736**	**7.318**	**4.370**		**828**	**83.889**	**22.443**	**0**	**68.983**	**176.143**

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.
Fonte: ISPRA

Tabella 16.12 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Puglia, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
BA	Bari (2)	48.000	11.820	10.745	1.075	-	-	(3)	18.889	1.302.356	1.630	-	-
BA	Modugno (4)	100.870	96.834	95.997	774	-	63	(3)	6.768	3.943.309	-	-	(5) 2.461.482
TA	Mottola (4)	87.840	61.478	-	-	12.089	49.389	(3)	0	3.064.370	7.329	9.808	-
LE	Calimera (4)	30.000	6.165	5.874	291	-	-	(3)	5.996	187.940	-	-	(6) 187.940
Totale		**266.710**	**176.297**	**112.616**	**2.140**	**12.089**	**49.452**	**0**	**31.653**	**8.497.975**	**8.959**	**9.808**	**2.649.422**

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) 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 utilizzato per autotrazione.
(7) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 16.13 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Puglia, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
FG	Foggia	135.155	132.675	132.675	-	-	-	S+BS u	br	Frazione organica non compostata	57.233	Discarica	**109.272**
										FS	294	Discarica	
										FS	50.918	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	164	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	663	Recupero di materia	
FG	Manfredonia	135.707	89.672	-	89.672	-	-	CSS, S	-	CSS	73.486	Coincenerimento	**87.732**
										CSS	5.024	Trattamento preliminare al recupero	
										FS	7291	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	552	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	1.092	Recupero di materia	
										Percolato	287	Trattamento chimico fisico/biologico	
FG	Deliceto	19.326	6.026	5.993	-	33	-	S+BS u	cr, br	Frazione organica non compostata	1.388	Discarica	**4.741**
										FS	3.328	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	25	Recupero di materia	
BA	Bari	146.000	81.167	77.462	2.848	857	-	S+BS u	bc	Frazione organica non compostata	32.231	Discarica	**60.630**
										FS	26.501	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	43	Raggruppamento preliminare	
										Metalli ferrosi	507	Recupero di materia	
										Percolato	1.348	Trattamento chimico fisico/biologico	
BA	Conversano	171.550	130.956	130.956	-	-	-	S+BE+CSS u	bt	Frazione organica non compostata	58.736	Discarica	**108.809**
										Frazione organica non compostata	1.462	Deposito preliminare	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										FS	30.013	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	3.334	Coincenerimento	
										FS	115	Recupero di materia estero	
										FS	13.909	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	1.240	Recupero di materia	
TA	Massafra	270.000	137.851	127.166	6.055	4.630	-	S+BS+CSS u	bc	Frazione organica non compostata	90.952	Discarica	**115.015**
										CSS	16.849	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	3.948	Coincenerimento	
										Metalli ferrosi	1.727	Recupero di materia	
										Percolato	1.539	Trattamento chimico fisico/biologico	
TA	Manduria	90.000	75.887	70.798	3.006	2.083	-	S+BS u	csa	Frazione organica non compostata	26.827	Discarica	**68.720**
										FS	32.910	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	48	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	1	Recupero di materia	
										Percolato	8.934	Trattamento chimico fisico/biologico	
LE	Poggiardo	171.600	96.801	94.618	-	2.183	-	S+BE u	bt	FS	41.932	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**71.021**

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Frazione organica non compostata	29.003	Discarica	
										Metalli ferrosi	86	Recupero di materia	
LE	Ugento	131.040	45.087	43.786	-	1.301	-	S+BE u	bt	FS	16.963	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**34.591**
										Frazione organica non compostata	17.563	Discarica	
										Metalli ferrosi	65	Recupero di materia	
LE	Cavallino	165.739	103.222	-	103.222	-	-	S+CSS u	-	CSS	18.281	Incenerimento con recupero di energia	**101.382**
										CSS	30.677	Coincenerimento	
										CSS	2.470	Recupero di materia estero	
										CSS	7.019	Recupero di energia estero	
										CSS	35.190	Trattamento preliminare al recupero	
										FS	5.517	Discarica	
										FS	975	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	1.253	Recupero di materia	
LE	Cavallino	171.380	34.051	32.137	-	1.914	-	S+BS	csa	Frazione organica non compostata	16.330	Discarica	**32.204**
										FS	14.475	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	96	Recupero di materia	
										Percolato	1.303	Trattamento chimico fisico/biologico	
Totale		**1.607.497**	**933.395**	**715.591**	**204.803**	**13.001**	**0**				**794.117**		**794.117**

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; CSS= combustibile solido secondario
5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 16.14 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Puglia, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
TA	Massafra	-	51.104	-	0,1	51.104	-	50.489
Totale		**0**	**51.104**		**0,1**	**51.104**	**0**	**50.489**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 16.15 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) – Puglia, anno 2023

Provincia	Comune	Da trattamento di RU	Totale RU	RSNP	RSP	Totale
FG	Manfredonia	129.007	-	2	-	129.009
Totale		**129.007**	**0**	**2**	**0**	**129.009**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.

Fonte: ISPRA

Tabella 16.16 – Discariche per rifiuti non pericoli che smaltiscono RU - Puglia, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
BT	Barletta	350.000	114.249	-	2.542	2.542	24.384
BT	Minervino Murge	373.644	23.867	-	1.182	1.182	28.470
BR	Brindisi	1.537.000	221.060	-	58.944	58.944	-
FG	Deliceto	483.000	86.065	15	117.855	117.870	-
LE	Ugento	498.000	-	-	580	580	-
TA	Statte	930.000	182.600	-	17.424	17.424	1
TA	Taranto	10.828.699	4.334.061	-	197.033	197.033	28.576
Totale		**15.000.343**	**4.961.902**	**15**	**395.560**	**395.575**	**81.431**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

17 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	553.254	99.840,75	97.369,86	3,16	**197.213,76**	356,5	176,0	49,4
2020	547.579	82.206,15	106.421,37	89,19	**188.716,71**	344,6	194,3	56,4
2021	539.999	71.397,28	121.229,01	587,96	**193.214,24**	357,8	224,5	62,7
2022	536.659	69.052,89	122.263,40	498,71	**191.815,00**	357,4	227,8	63,7
2023	533.636	64.263,77	123.549,97	2.556,17	**190.369,90**	356,7	231,5	64,9

Figura 17.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Basilicata, anni 2019-2023

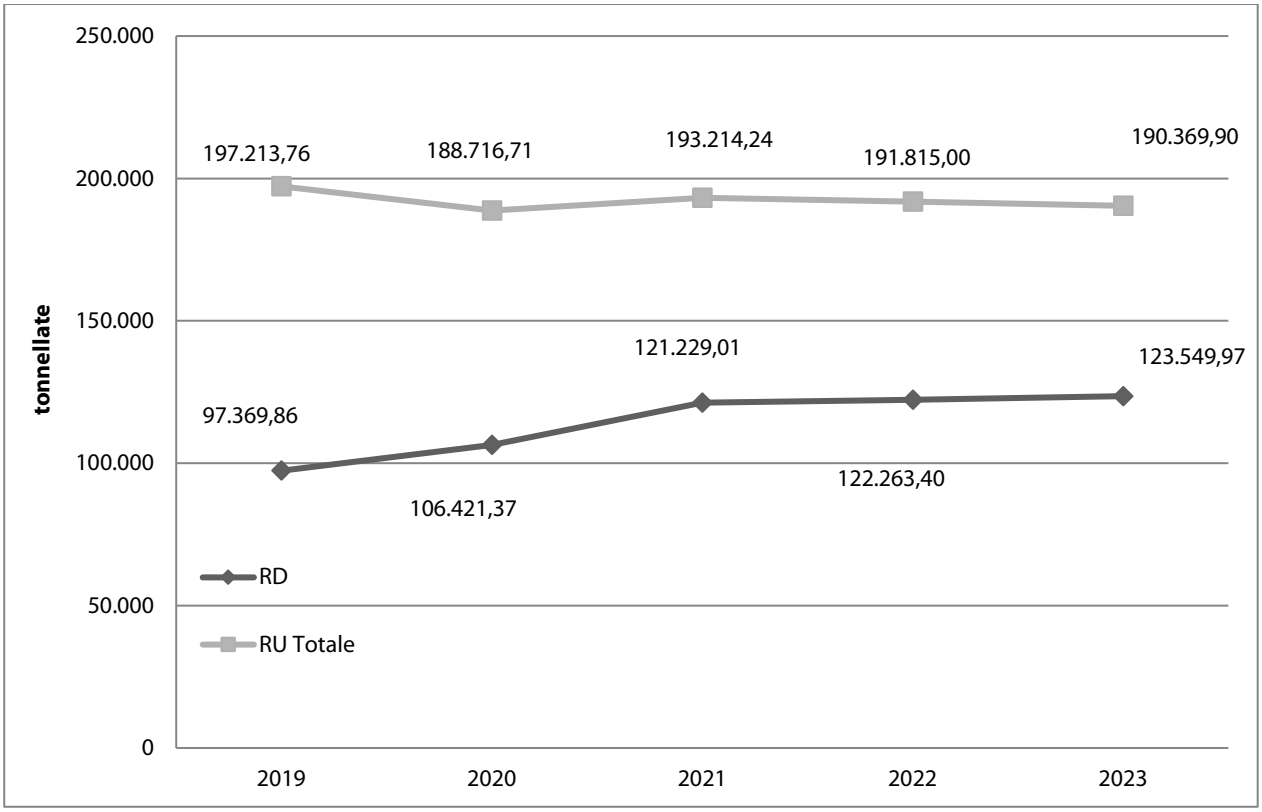
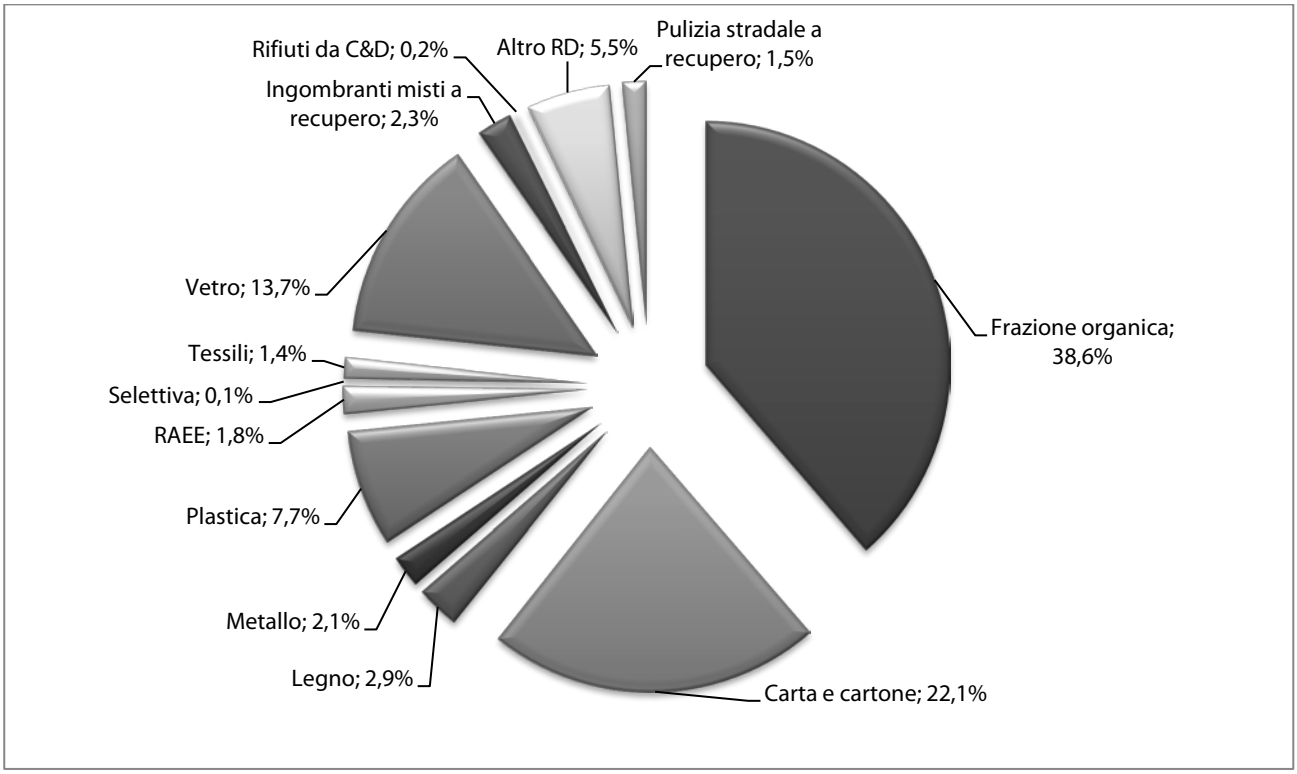


Tabella 17.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Basilicata, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	47.731,22	38,6
Carta e cartone	27.274,21	22,1
Legno	3.578,62	2,9
Metallo	2.624,16	2,1
Plastica	9.507,80	7,7
RAEE	2.215,39	1,8
Selettiva	114,60	0,1
Tessili	1.710,21	1,4
Vetro	16.929,39	13,7
Ingombranti misti a recupero	2.890,49	2,3
Rifiuti da C&D	277,39	0,2
Pulizia stradale a recupero	1.909,70	1,5
Altro RD	6.786,78	5,5
RD totale	**123.549,97**	**100**

Figura 17.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Basilicata, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 17.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
POTENZA	343.508	116.876,56	340,2	74.623,56	63,8
MATERA	190.128	73.493,34	386,5	48.926,41	66,6
BASILICATA	**533.636**	**190.369,90**	**356,7**	**123.549,97**	**64,9**

Figura 17.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

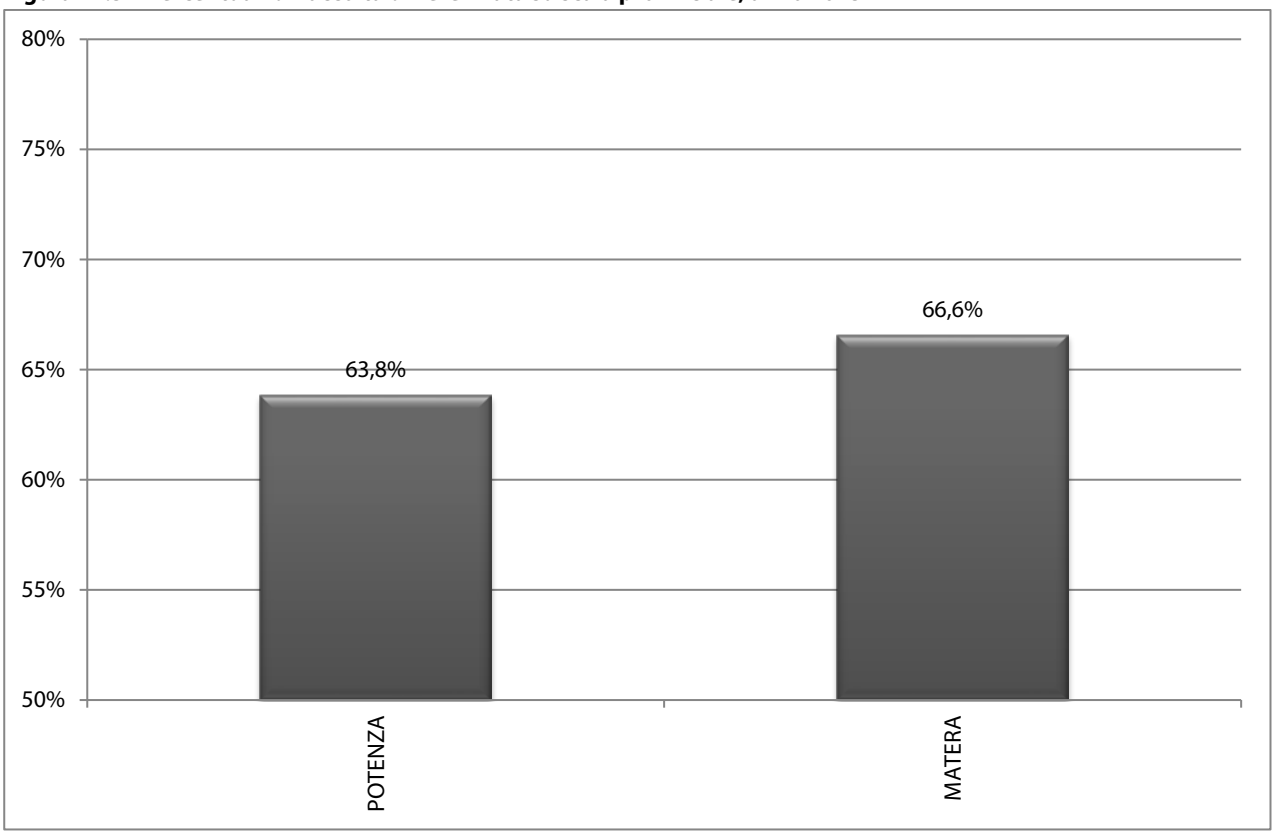


Tabella 17.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia		
	Potenza	Matera	Basilicata
	(tonnellate)		
Frazione organica	26.873,98	20.857,24	47.731,22
Carta e cartone	16.583,01	10.691,20	27.274,21
Legno	1.744,35	1.834,27	3.578,62
Metallo	1.641,15	983,01	2.624,16
Plastica	5.896,55	3.611,24	9.507,80
RAEE	1.133,98	1.081,42	2.215,39
Selettiva	82,74	31,87	114,60
Tessili	924,18	786,04	1.710,21
Vetro	10.720,94	6.208,44	16.929,39
Ingombranti misti a recupero	2.119,32	771,17	2.890,49
Pulizia stradale a recupero	1.321,67	588,03	1.909,70
Rifiuti da C&D	234,35	43,04	277,39
Altro RD	5.347,35	1.439,44	6.786,78
RD totale	**74.623,56**	**48.926,41**	**123.549,97**
Indifferenziato	40.339,63	23.924,14	64.263,77
Ingombranti a smaltimento	1.913,37	642,79	2.556,17
Totale RU	**116.876,56**	**73.493,34**	**190.369,90**

Tabella 17.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Matera, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	194.853	80.951,81	415,5	31.327,86	160,8	38,7
2020	193.457	73.619,61	380,5	35.405,28	183,0	48,1
2021	191.663	75.688,64	394,9	47.684,60	248,8	63,0
2022	190.739	74.073,80	388,4	48.468,60	254,1	65,4
2023	190.128	73.493,34	386,5	48.926,41	257,3	66,6

Figura 17.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Matera, anni 2019-2023

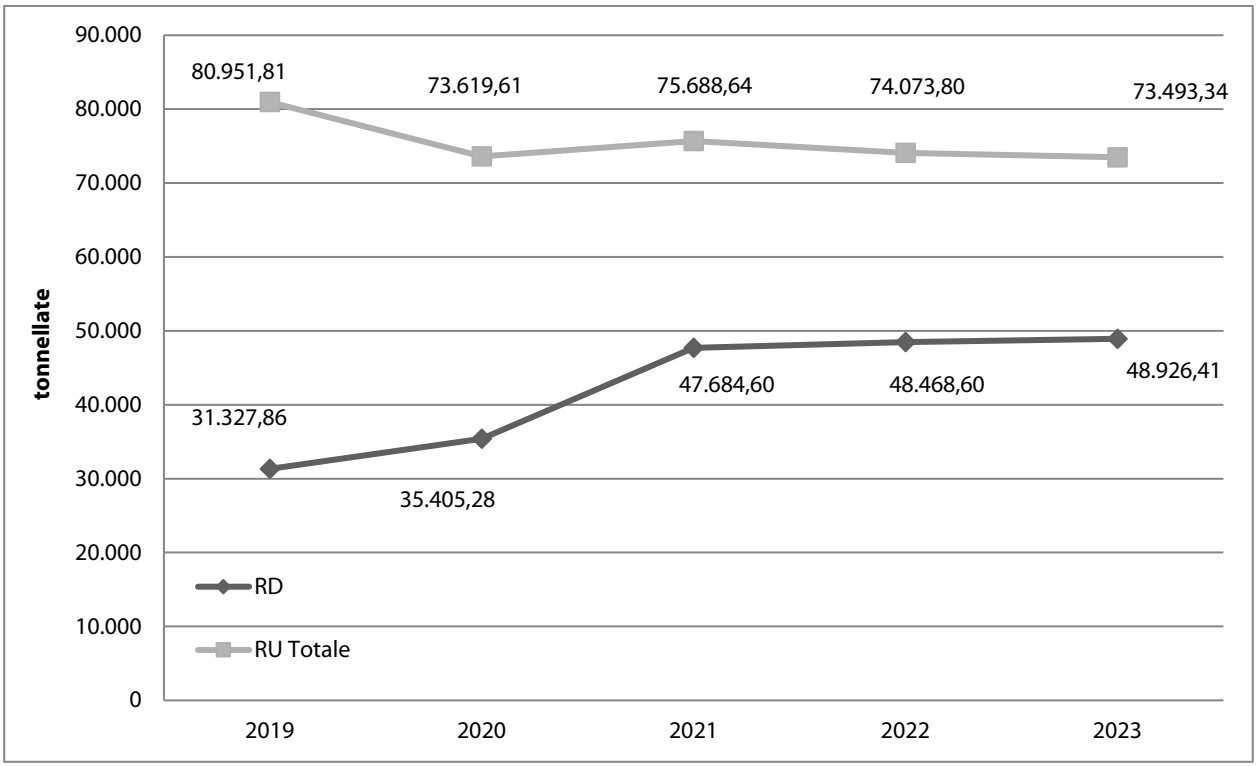


Tabella 17.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Potenza, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	358.401	116.261,96	324,4	66.042,00	184,3	56,8
2020	354.122	115.097,10	325,0	71.016,09	200,5	61,7
2021	348.336	117.525,60	337,4	73.544,42	211,1	62,6
2022	345.920	117.741,20	340,4	73.794,80	213,3	62,7
2023	343.508	116.876,56	340,2	74.623,56	217,2	63,8

Figura 17.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Potenza, anni 2019-2023

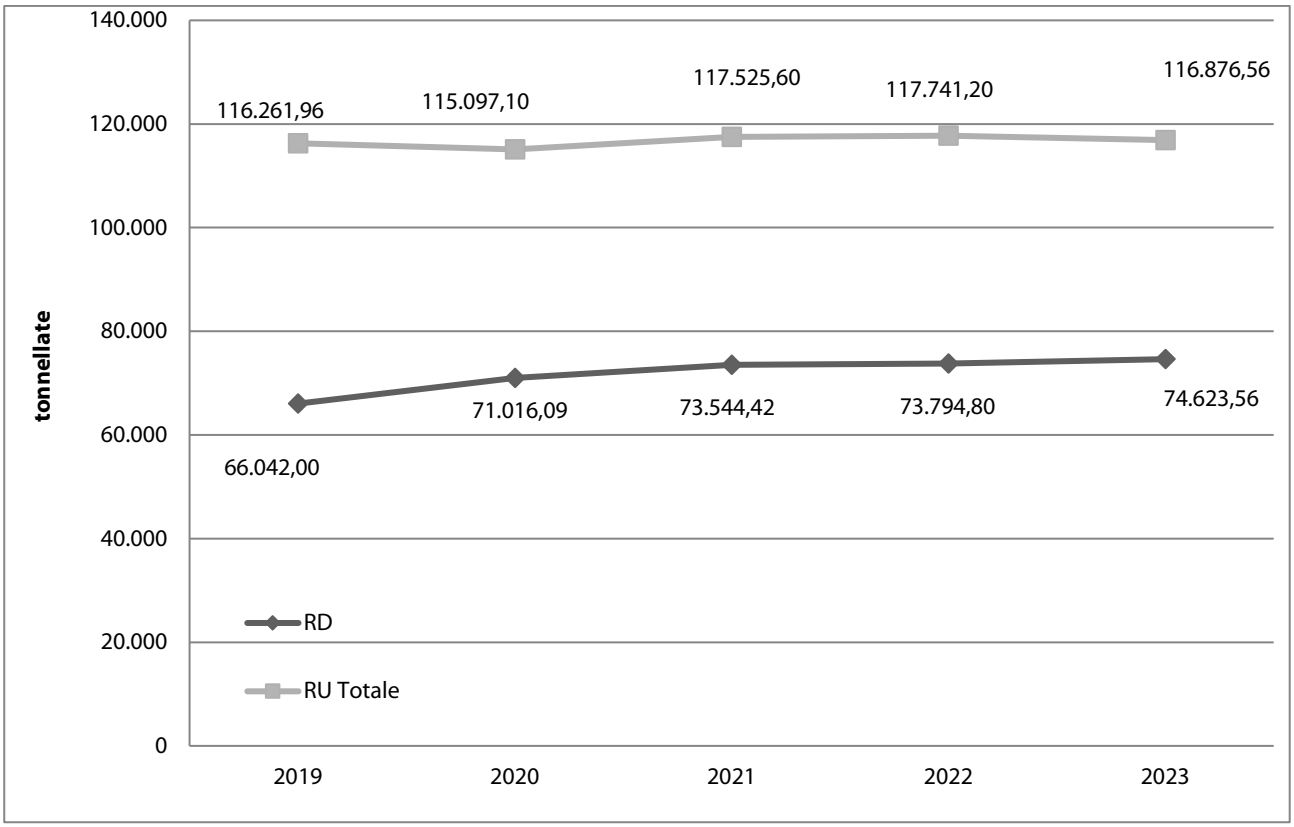


Tabella 17.7 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Basilicata, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
PZ	Atella	14.600	13.939	13.939	-	-	-	df + S + bs		FS	7.203	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**7.284**
										Metalli ferrosi	81	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
PZ	Sant'Arcangelo	30.000	14.048	12.939	-	1.109	-	u + bs	biocelle	FS	2.019	Trattamento preliminare al recupero (R12)	**9.920**
										FS	482	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione organica non compostata	7.384	Discarica	
										Metalli ferrosi	35	Recupero di materia	
MT	Colobraro	21.910	8.434	8.434	-	-	-	df + S + bs	br	FS	4.649	Trattamento preliminare al recupero (R12)	**7.856**
										Frazione organica non compostata	3.178	Discarica	
										Metalli ferrosi	29	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
MT	Tricarico	18.000	768	471	297	-	-	u + bs		Frazione organica non compostata	236	Discarica	**568**
										FS	168	Trattamento preliminare al recupero (R12)	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	158	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	6	Trattamento preliminare al recupero (R12)	
Totale		**84.510**	**37.189**	**35.783**	**297**	**1.109**	**0**				**25.628**		**25.628**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 17.8 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) - Basilicata, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
PZ	Melfi	6.016	9.016	29.599	25.498	70.129	-	35.170
Totale		**6.016**	**9.016**	**29.599**	**25.498**	**70.129**	**0**	**35.170**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 17.9 – Impianti di coincenerimento RU (tonnellate) - Basilicata, anno 2023

Provincia	Comune	Da trattamento di RU	Totale RU	RSNP	RSP	Totale
PZ	Barile	10.251	10.251	1	-	10.252
Totale		**10.251**	**10.251**	**1**	**0**	**10.252**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **NP** = non pericolosi; **P** = pericolosi.
Fonte: ISPRA

Tabella 17.10 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Basilicata, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
MT	Colobraro	18.600	12.500	-	3.178	3.178	-
MT	Tricarico	96.000	5.408	-	6.620	6.620	-
PZ	Atella	95.000	11.878	-	4.641	4.641	-
PZ	Guardia Perticara	612.800	14.835	-	5.098	5.098	20.620
PZ	Sant'Arcangelo	250.000	20.000	14.138	8.843	22.981	-
Totale		**1.072.400**	**64.621**	**14.138**	**28.380**	**42.518**	**20.620**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

18 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	1.894.110	397.054,44	367.638,72	2.576,65	**767.269,80**	405,1	194,1	47,9
2020	1.877.728	350.005,95	372.926,13	553,83	**723.485,91**	385,3	198,6	51,5
2021	1.844.586	355.659,28	402.412,84	443,53	**758.515,65**	411,2	218,2	53,1
2022	1.841.300	335.600,28	403.858,94	3,20	**739.462,42**	401,6	219,3	54,6
2023	1.838.150	327.310,99	400.654,70	3.044,59	**731.010,28**	397,7	218,0	54,8

Figura 18.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Calabria, anni 2019-2023

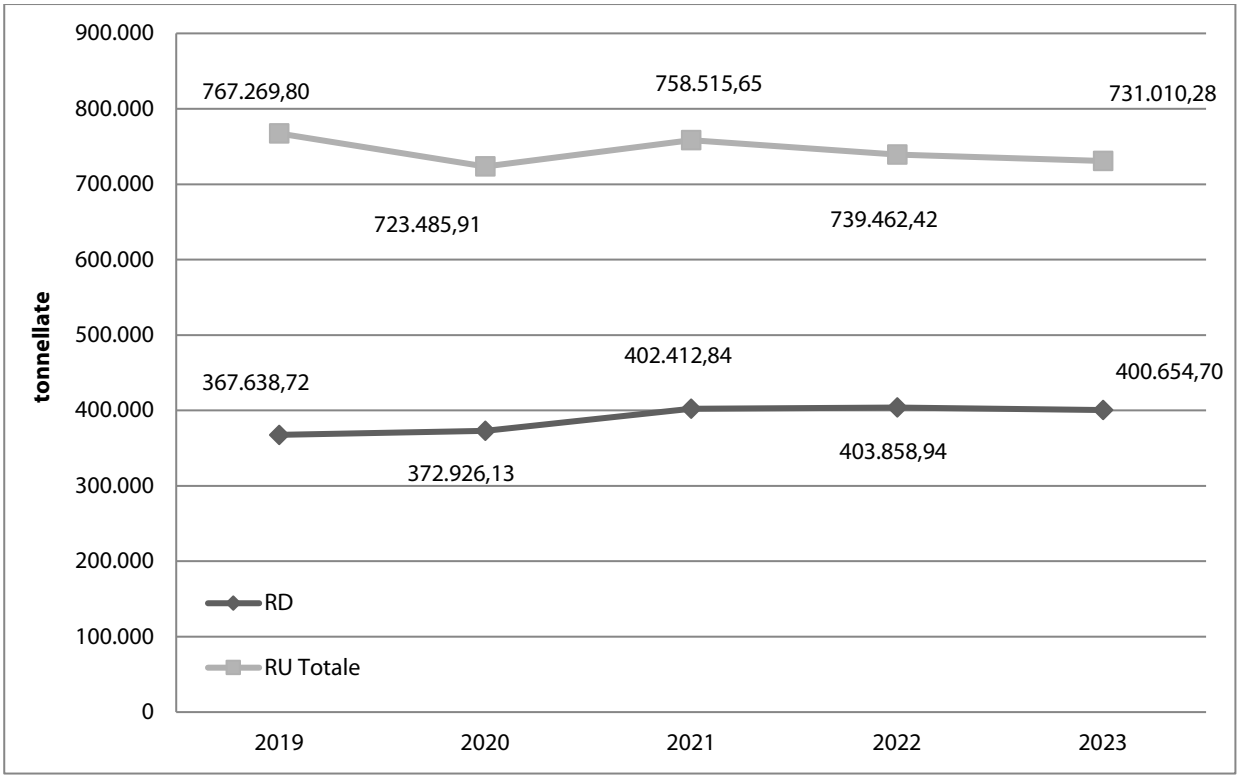
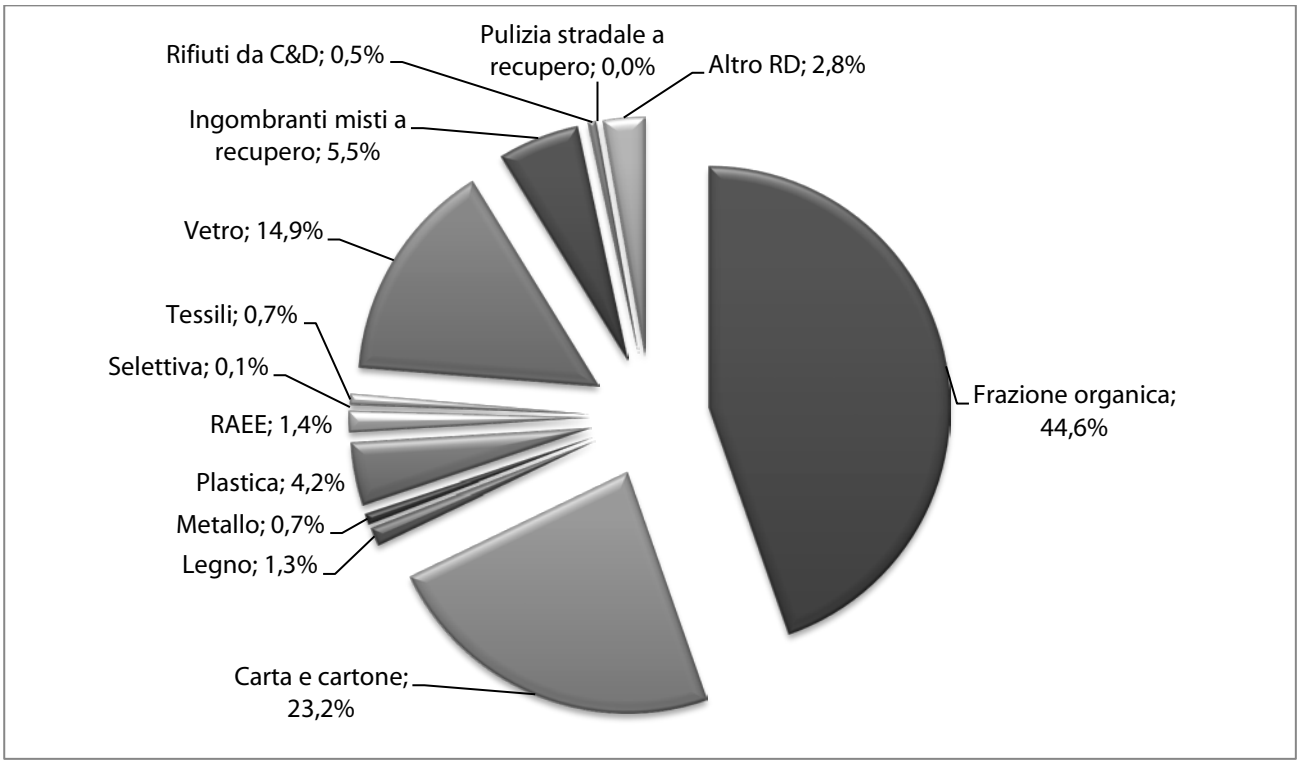


Tabella 18.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Calabria, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	178.809,99	44,6
Carta e cartone	93.069,00	23,2
Legno	5.047,20	1,3
Metallo	3.003,00	0,7
Plastica	16.792,81	4,2
RAEE	5.528,57	1,4
Selettiva	598,23	0,1
Tessili	2.665,32	0,7
Vetro	59.896,45	14,9
Ingombranti misti a recupero	21.838,65	5,5
Rifiuti da C&D	2.148,04	0,5
Pulizia stradale a recupero	81,46	0,0
Altro RD	11.175,98	2,8
RD totale	**400.654,70**	**100**

Figura 18.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Calabria, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 18.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
COSENZA	670.165	273.177,30	407,6	160.980,90	58,9
CATANZARO	340.642	138.102,15	405,4	90.445,81	65,5
REGGIO CALABRIA	515.046	190.189,01	369,3	83.062,41	43,7
CROTONE	161.733	69.607,27	430,4	30.569,70	43,9
VIBO VALENTIA	150.564	59.934,55	398,1	35.595,88	59,4
CALABRIA	**1.838.150**	**731.010,28**	**397,7**	**400.654,70**	**54,8**

Figura 18.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

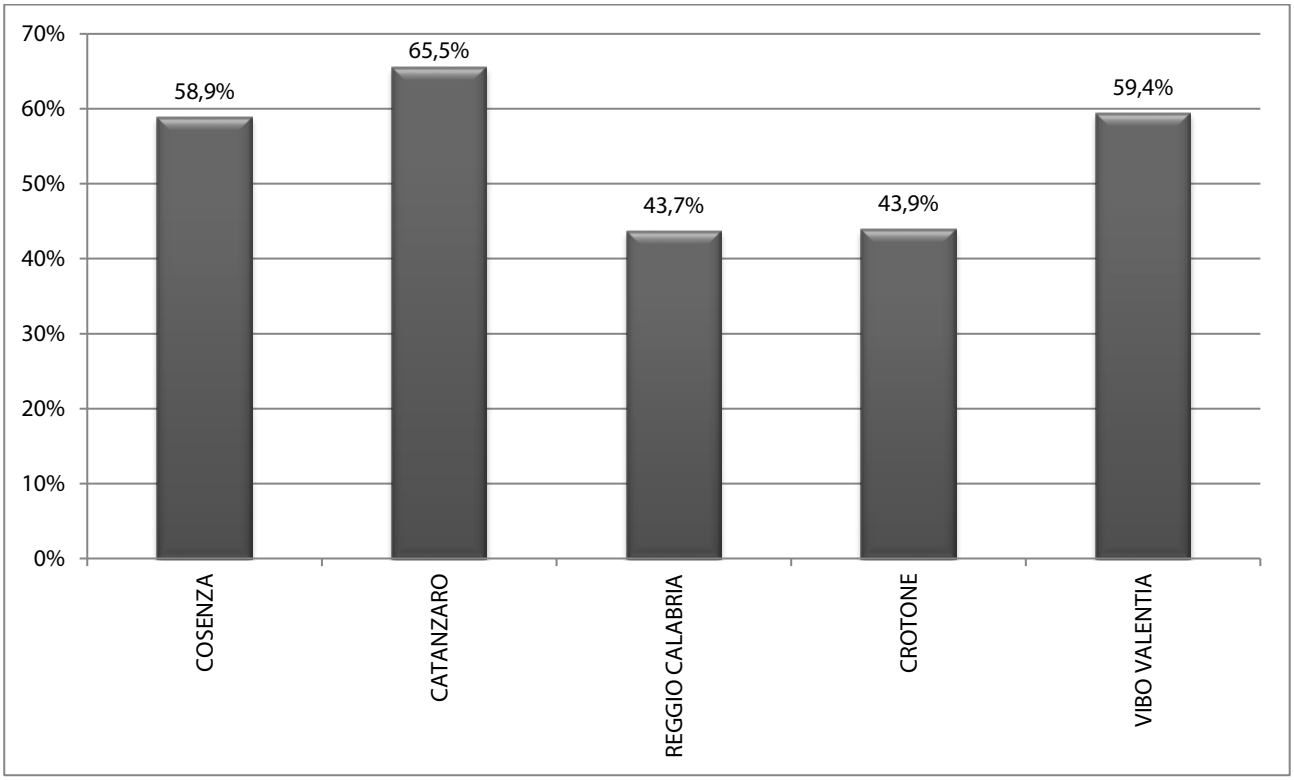


Tabella 18.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Cosenza	Catanzaro	Reggio Calabria	Crotone	Vibo Valentia	Calabria
	(tonnellate)					
Frazione organica	75.592,82	40.494,92	34.941,44	13.373,01	14.407,81	178.809,99
Carta e cartone	37.719,27	20.192,58	19.965,30	7.473,20	7.718,64	93.069,00
Legno	776,74	1.537,09	1.568,62	882,46	282,29	5.047,20
Metallo	1.155,20	833,38	561,81	144,05	308,55	3.003,00
Plastica	6.214,18	3.481,95	2.987,40	1.097,76	3.011,51	16.792,81
RAEE	2.052,01	1.114,62	1.468,76	408,41	484,77	5.528,57
Selettiva	158,34	178,76	175,73	8,92	76,48	598,23
Tessili	997,76	927,18	412,92	86,32	241,15	2.665,32
Vetro	22.617,20	13.437,76	13.486,33	4.113,56	6.241,60	59.896,45
Ingombranti misti a recupero	7.714,59	5.612,85	4.147,13	2.287,75	2.076,33	21.838,65
Pulizia stradale a recupero	81,46					81,46
Rifiuti da C&D	766,27	208,44	1.173,33			2.148,04
Altro RD	5.135,05	2.426,29	2.173,65	694,25	746,73	11.175,98
RD totale	**160.980,90**	**90.445,81**	**83.062,41**	**30.569,70**	**35.595,88**	**400.654,70**
Indifferenziato	109.297,58	47.656,33	106.980,83	39.037,57	24.338,67	327.310,99
Ingombranti a smaltimento	2.898,82		145,77			3.044,59
Totale RU	**273.177,30**	**138.102,15**	**190.189,01**	**69.607,27**	**59.934,55**	**731.010,28**

Tabella 18.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cosenza, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	690.503	285.901,94	414,0	167.576,77	242,7	58,6
2020	684.786	271.036,85	395,8	162.466,02	237,3	59,9
2021	671.171	280.256,02	417,6	168.410,86	250,9	60,1
2022	670.943	273.652,15	407,9	165.384,58	246,5	60,4
2023	670.165	273.177,30	407,6	160.980,90	240,2	58,9

Figura 18.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cosenza, anni 2019-2023

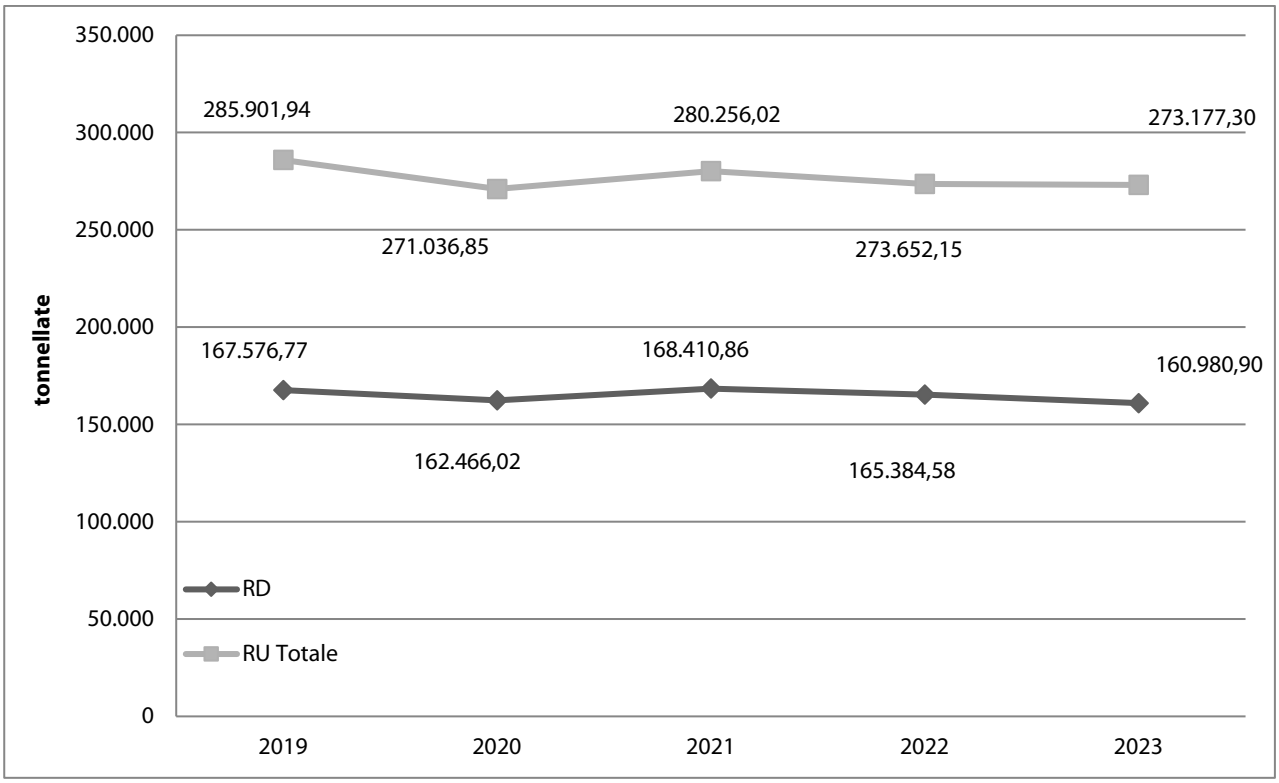


Tabella 18.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catanzaro, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	349.344	144.629,44	414,0	78.615,77	225,0	54,4
2020	346.514	142.181,88	410,3	87.814,49	253,4	61,8
2021	341.991	145.888,18	426,6	95.100,74	278,1	65,2
2022	341.008	142.116,60	416,8	92.514,88	271,3	65,1
2023	340.642	138.102,15	405,4	90.445,81	265,5	65,5

Figura 18.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catanzaro, anni 2019-2023

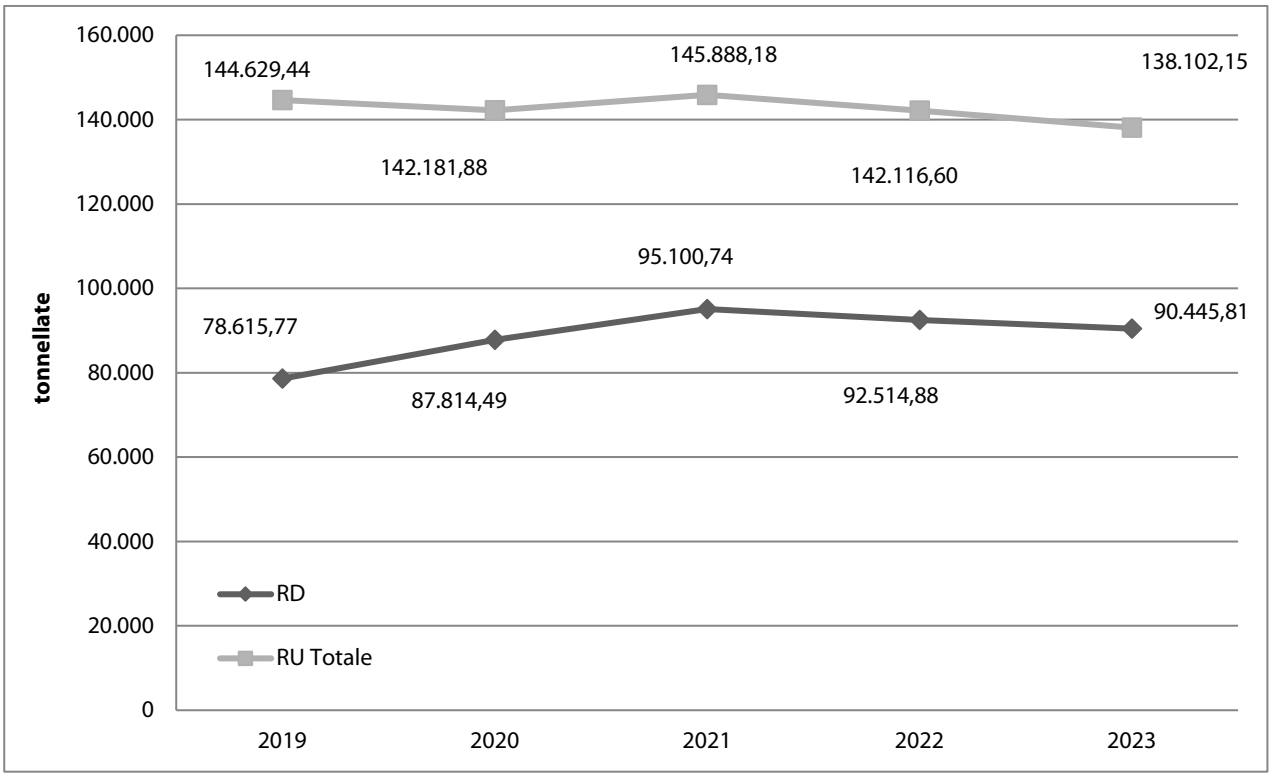


Tabella 18.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Reggio Calabria, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	530.967	203.281,17	382,9	73.864,51	139,1	36,3
2020	526.586	187.555,04	356,2	70.985,04	134,8	37,8
2021	518.978	200.601,83	386,5	76.989,94	148,3	38,4
2022	517.202	194.397,49	375,9	82.722,32	159,9	42,6
2023	515.046	190.189,01	369,3	83.062,41	161,3	43,7

Figura 18.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Reggio Calabria, anni 2019-2023

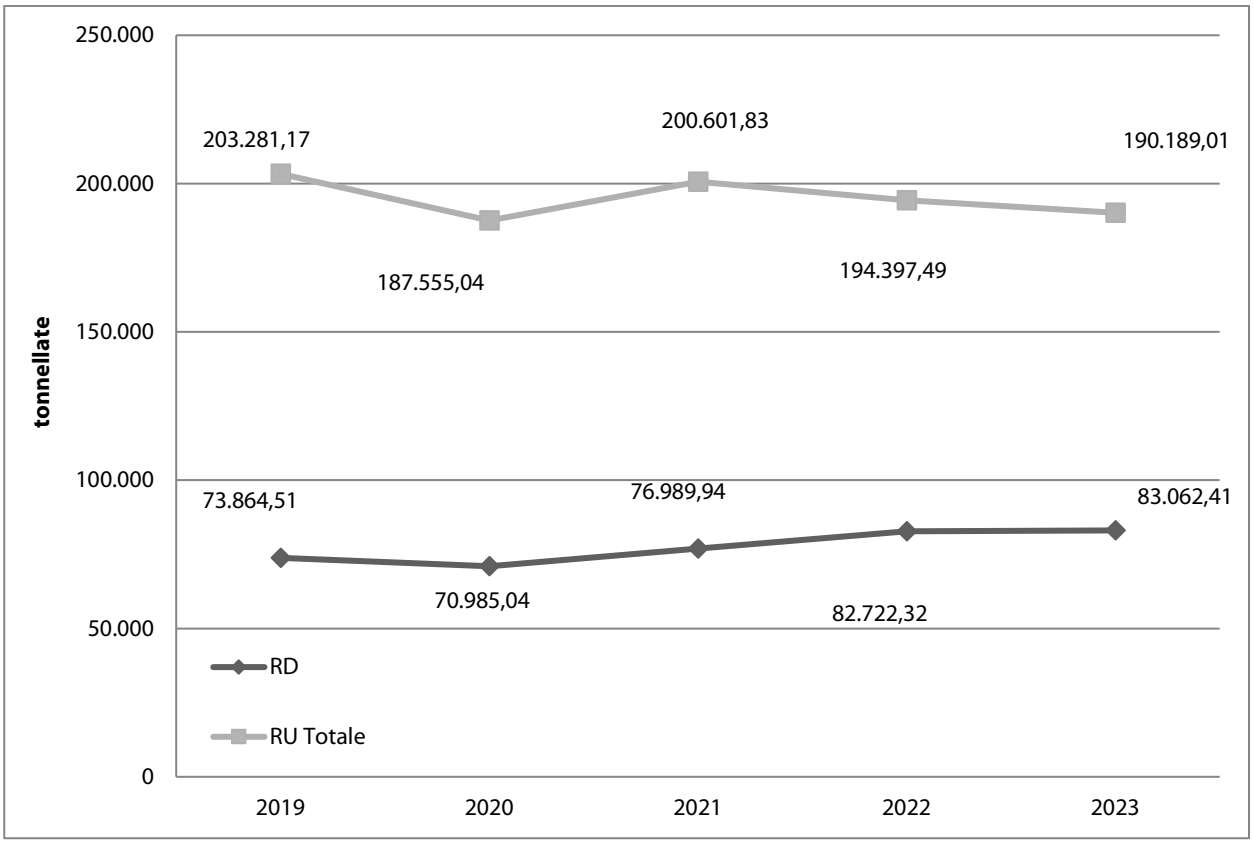


Tabella 18.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Crotone, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	168.581	72.505,93	430,1	22.347,18	132,6	30,8
2020	166.617	68.422,93	410,7	22.374,07	134,3	32,7
2021	161.744	73.692,12	455,6	26.182,84	161,9	35,5
2022	161.981	71.723,57	442,8	27.934,74	172,5	38,9
2023	161.733	69.607,27	430,4	30.569,70	189,0	43,9

Figura 18.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Crotone, anni 2019-2023

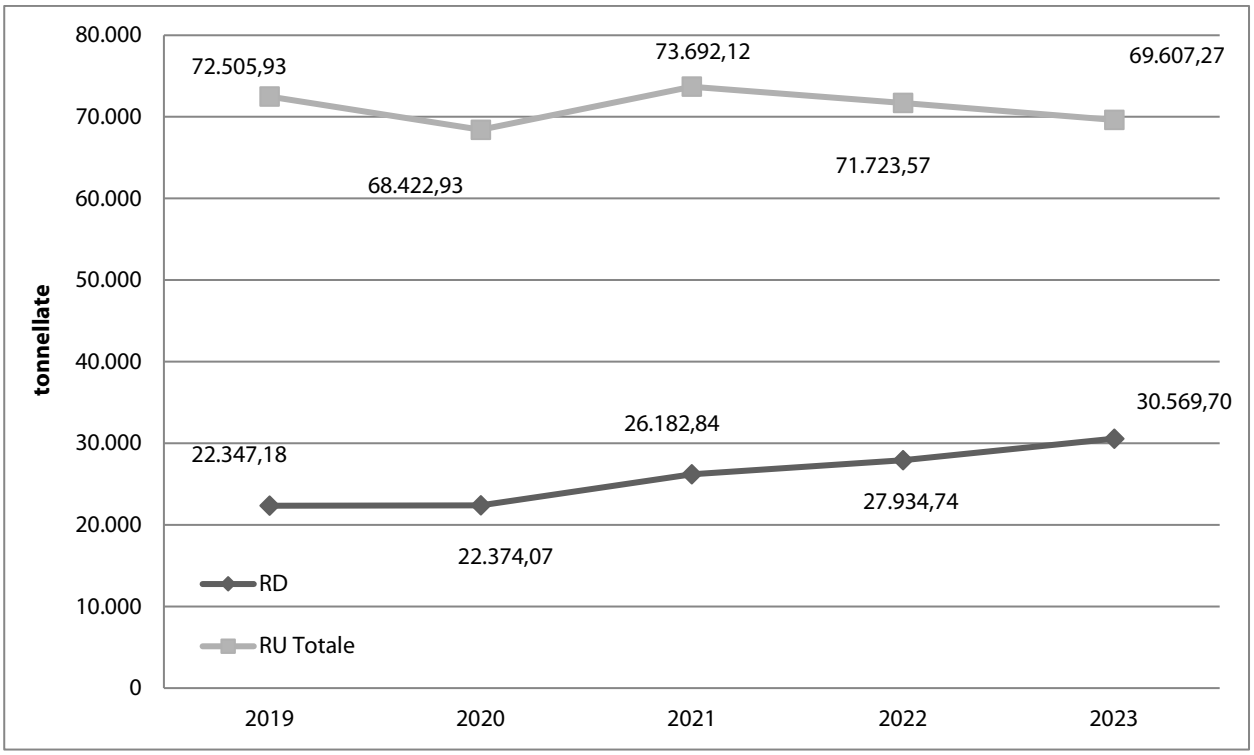


Tabella 18.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Vibo Valentia, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	154.715	60.951,32	394,0	25.234,50	163,1	41,4
2020	153.225	54.289,21	354,3	29.286,50	191,1	53,9
2021	150.702	58.077,49	385,4	35.728,46	237,1	61,5
2022	150.166	57.572,60	383,4	35.302,42	235,1	61,3
2023	150.564	59.934,55	398,1	35.595,88	236,4	59,4

Figura 18.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Vibo Valentia, anni 2019-2023

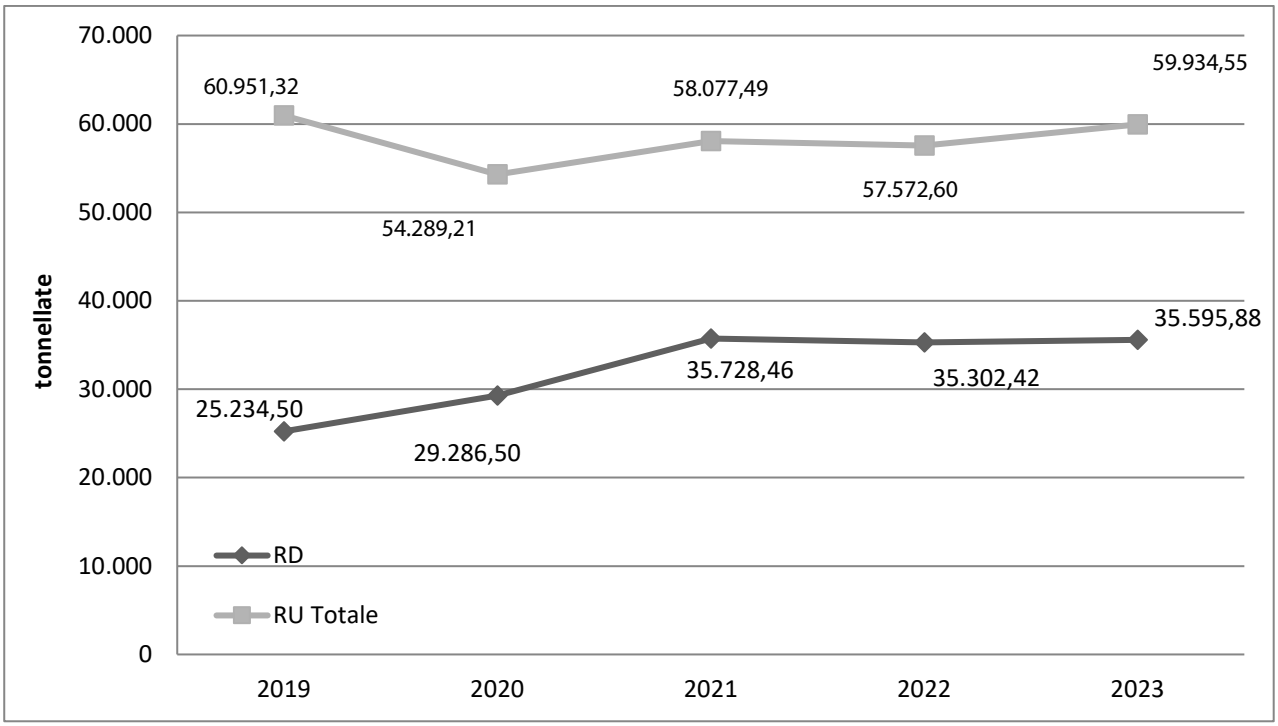


Tabella 18.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Calabria, anno 2023

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) (7)	nd	3.548	1.299	135	2.114	-	csa + cr	-	356	-	-	(7) 1.486	1.842
CS	Corigliano-Rossano (8)	8.000	6.332	5.395	937	-	-	br (biotunnel)	-	(9) 59	-	-	(7) 3.762	3.821
CS	Rende (10)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	10.415	-	-	-	10.415
CS	Rende (8)	20.000	23.463	6.990	7.504	5.595	3.374	csa + cr	1.012	3.157	2.600	-	2.759	9.528
CZ	Belcastro	3.100	3.743	3.743	-	-	-	cr	-	n.d.	-	-	-	-
CZ	Catanzaro (8)	22.800	2.490	2.246	244	-	-	br (biotunnel + cr	-	285	-	-	(7) 1.960	2.245
CZ	Lamezia Terme (10)							Digestione anaerobica-br(biocelle)+cr	-	9.600	-	-	-	9.600
CZ	Lamezia Terme (8)	20.000	14.891	12.357	2.534	-	-	csa	-	3.143	-	-	(7) 7.102	10.245
RC	Cittanova	85.000	12.667	3.243	2.698	6.452	274	ct	-	1.004	1.692	-	5.157	7.853
RC	Siderno (8)	18.000	3.897	3.281	616	-	-	br (biotunnel)	-	122	-	-	(7) 3.659	3.781
KR	Crotone (8)	15.000	10.288	8.697	1.591	-	-	csa	-	(9) 490	-	-	(7) 5.356	5.846
KR	Petilia Policastro	2.700	5	5	-	-	-	cr	-	n.d.	-	-	-	-
VV	Vazzano	30.000	23.172	21.820	1.238	-	114	csa	-	n.d.	-	-	8.120	8.120
Totale		**224.600**	**104.496**	**69.076**	**17.497**	**14.161**	**3.762**		**1.012**	**28.631**	**4.292**	**0**	**39.361**	**73.296**

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) 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).
(8) 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.
(9) Il quantitativo di ammendante prodotto si riferisce a quello venduto, non essendo disponibile il peso dei lotti prodotti.
(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.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.11 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Calabria, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
CS	Rende (2)	72.000	53.561	53.561	-	-	-	(3)	6.732	7.173.246	-	-	(4) 3.493.016
CZ	Lamezia Terme (2)	60.000	50.066	47.956	1.268	-	842	(3)	10.255	3.051.266	-	-	(5) 1.611.164
Totale		**132.000**	**103.627**	**101.517**	**1.268**	**0**	**842**	**0**	**16.987**	**10.224.512**	**0**	**0**	**5.104.180**

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) Il digestato viene disidratato ed avviato alla successiva fase di compostaggio.
(4) Il biometano prodotto è interamente utilizzato per autotrazione.
(5) Il biometano prodotto è interamente immesso in rete di distribuzione.
Fonte: ISPRA

Tabella 18.12 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) - Calabria, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
CS	Rende	145.690	134.634	81.093	28.371	16.261	8.909	u, BS, CSS	csa, cr	BS	38.522	Discarica	**124.287**
										BS	870	Trattamento preliminare al recupero	
										BS	260	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										BS	374	Copertura di discarica	
										FS	13.606	Recupero di energia estero	
										FS	20.179	Recupero di materia estero	
										FS	1.627	Incenerimento con recupero di energia	
										FS	12.735	Discarica	
										FS	2.873	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	7.043	Recupero di energia estero	
										Metalli ferrosi	2.590	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	90	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	16	Trattamento chimico fisico/biologico	
										CSS	29	Coincenerimento	
										CSS	21.987	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.486	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
CZ	Catanzaro	35.000	21.535	21.535	-	-	-	df, BS	cr	FS	8.168	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**21.527**
										FS	5.334	Discarica	
										BS	4.606	Discarica	
										Metalli ferrosi	68	Messa in riserva	
										Percolato	3.351	Trattamento chimico fisico/biologico	
CZ	Lamezia Terme	60.000	43.077	43.077	-	-	-	df, BS, CSS	csa, cr	BS	9.840	Discarica	**40.782**
										BS	3.082	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	9.535	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	407	Giacenza a recupero	
										FS	6.055	Discarica	
										FS	11.446	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	245	Recupero di materia	
										Perolato	172	Trattamento chimico fisico/biologico	
CZ	Siderno	40.000	29.945	29.166	779-	-	-	u, S, CSS		BS	4.372	Discarica	**28.994**
										BS	883	Deposito preliminare	
										BS	883	Messa in riserva	
										BS	962	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										BS	3.911	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										BS	30	Copertura di discarica	
										CSS	2.148	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	108	Trattamento preliminare al recupero	
										CSS	14.690	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	919	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	88	Trattamento chimico fisico/biologico	
RC	Gioia Tauro	176.000	42.846	42.846	-	-	-	u, S, CSS		BS	142	Copertura di discarica	**32.854**
										BS	7.287	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										BS	1.608	Trattamento preliminare al recupero	
										BS	5.169	Discarica	
										BS	850	Deposito preliminare	
										BS	31	Giacenza	
										CSS	17.475	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	292	Trattamento chimico fisico/biologico	
RC	Reggio Calabria	85.000	21.162	21.162	-	-	-	S, BS, CSS	br	BS	504	Discarica	**17.434**
										BS	691	Trattamento preliminare al recupero	
										BS	6.675	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	1.070	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	751	Trattamento preliminare al recupero	
										CSS	5.160	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.815	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										CSS	450	Giacenza a recupero	
										Metalli ferrosi	318	Recupero di materia	
RC	Reggio Calabria	47.000	18005	18005	-	-	-	-	-	BS	446	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**9.747**
										BS	1366	Discarica	
										FS	430	Discarica	
										FS	3.339	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	109	Recupero di materia	
										CSS	3.128,00	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	929	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										BS	446	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
KR	Crotone	51.000	38.710	38.710	-	-	-	BS, df	csa	BS	16.712	Discarica	**36.033**
										FS	4.261	Discarica	
										CSS	13.822	Incenerimento con recupero di energia	
										CSS	1.068	Giacenza a recupero	
										Metalli ferrosi	170	Recupero di materia	
KR	Corigliano-Rossano	40.000	29.531	29.531	-	-	-	BS, df		BS	11.425	Discarica	**25.726**
										BS	3.237	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	6.531	Discarica	
										FS	4.522	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Metalli ferrosi	11	Recupero di materia	
Totale		**679.690**	**379.445**	**325.125**	**29.150**	**16.261**	**8.909**				**337.384**		**337.384**

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; CSS= Combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
(6) L'output dell'impianto contiene anche giacenze dell'anno precedente.
Fonte ISPRA

Tabella 18.13 – Impianti di incenerimento RU (tonnellate) – Calabria, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
RC	Goia Tauro	-	85.734	-	-	85.734	-	58.995
Totale		**0**	**85.734**	**0**	**0**	**85.734**	**0**	**58.995**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
CS	Cassano all'Ionio	30.000	4.440	-	54.278	54.278	-
CS	Scala Coeli	638.000	600.000	-	27.368	27.368	2.720
CZ	Lamezia Terme	550.000	n.d.	-	41.858	41.858	31
KR	Crotone	4.248.000	234.235	-	8.499	8.499	513
Totale		**5.466.000**	**838.675**	**0**	**132.004**	**132.004**	**3.264**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali.
Fonte: ISPRA

19 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	4.875.290	1.351.918,88	860.325,02	21.034,82	**2.233.278,72**	458,08	176,47	38,5
2020	4.840.876	1.235.817,03	909.527,57	6.582,60	**2.151.927,20**	444,5	187,9	42,3
2021	4.801.468	1.151.477,12	1.049.917,07	8.150,47	**2.209.544,66**	460,2	218,7	47,5
2022	4.802.016	1.061.379,19	1.132.419,12	7.016,11	**2.200.814,42**	458,3	235,8	51,5
2023	4.794.512	957.709,44	1.188.879,11	7.106,95	**2.153.695,50**	449,2	248,0	55,2

Figura 19.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sicilia, anni 2019-2023

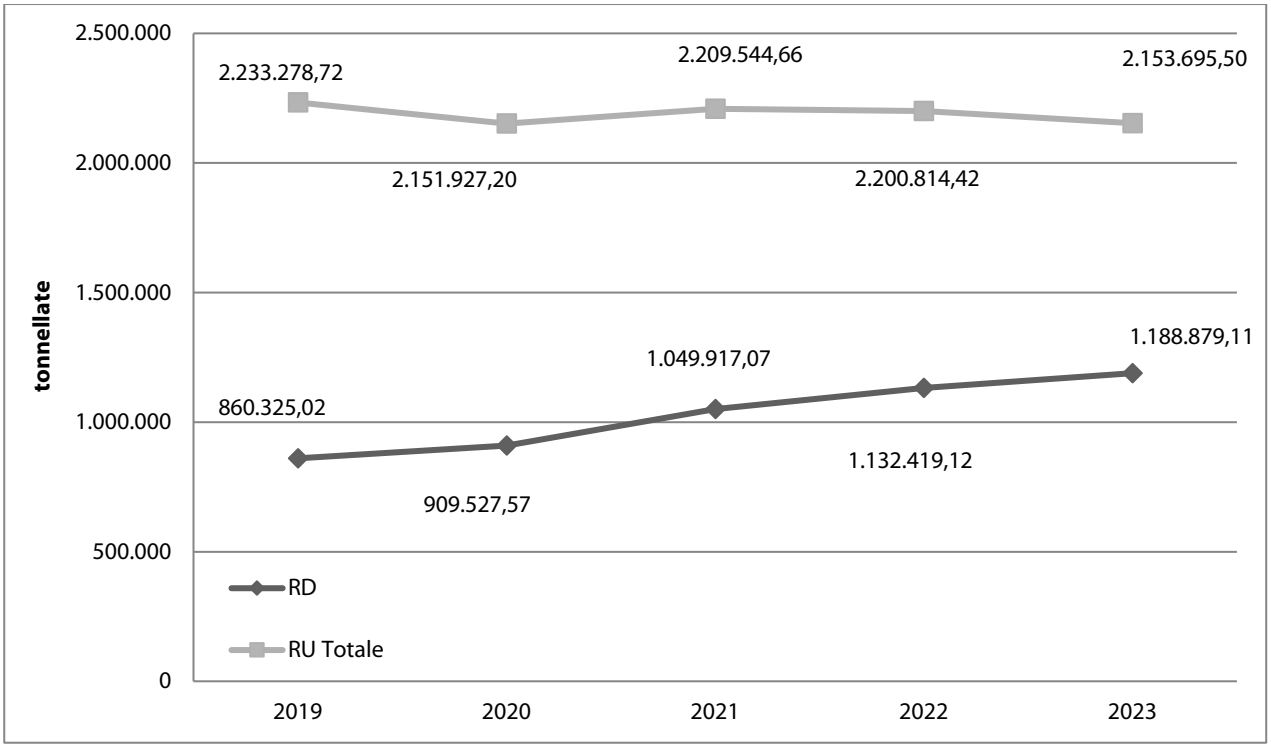
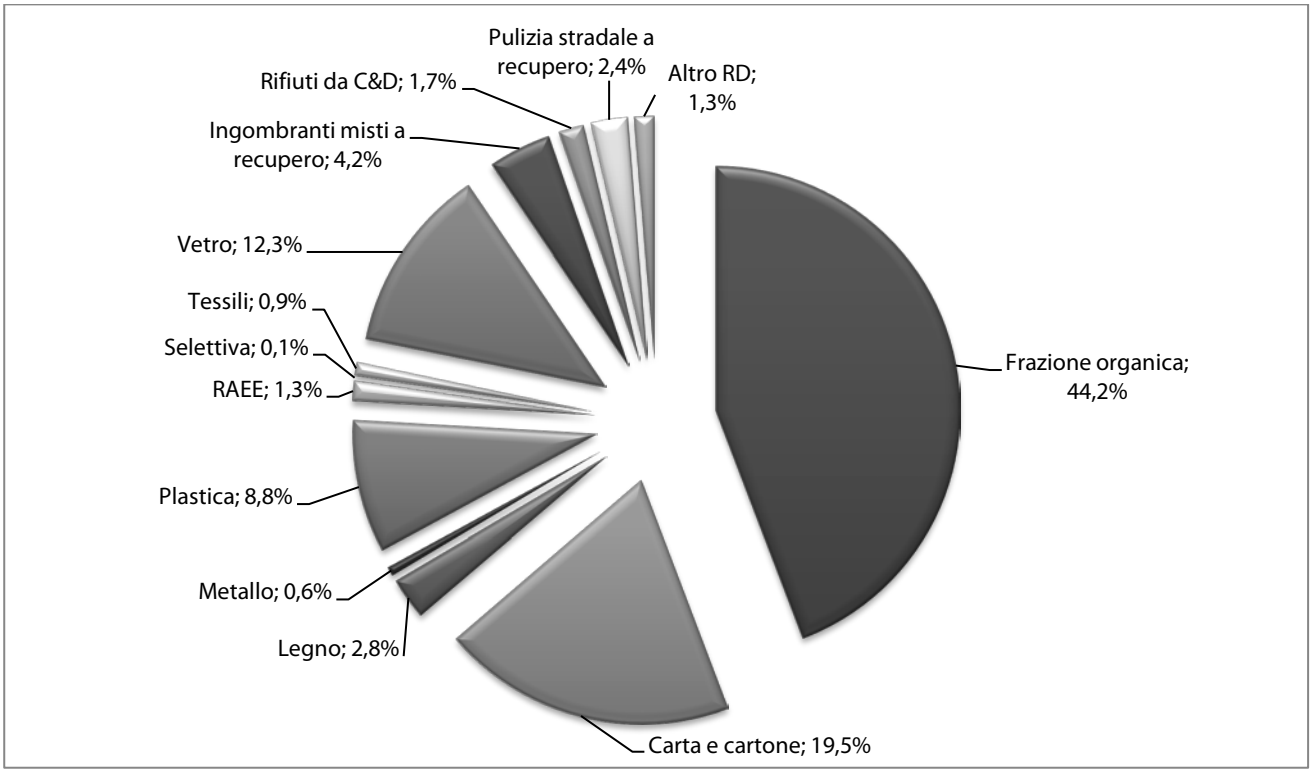


Tabella 19.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sicilia, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	525.535,96	44,2
Carta e cartone	232.128,76	19,5
Legno	33.051,67	2,8
Metallo	7.115,70	0,6
Plastica	104.596,45	8,8
RAEE	15.326,83	1,3
Selettiva	1.376,19	0,1
Tessili	10.303,17	0,9
Vetro	146.652,26	12,3
Ingombranti misti a recupero	49.515,55	4,2
Rifiuti da C&D	19.641,41	1,7
Pulizia stradale a recupero	28.575,37	2,4
Altro RD	15.059,81	1,3
RD totale	**1.188.879,11**	**100**

Figura 19.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sicilia, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 19.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
TRAPANI	412.976	180.639,91	437,4	140.842,03	78,0
PALERMO	1.198.594	559.886,40	467,1	205.541,36	36,7
MESSINA	598.165	261.356,21	436,9	165.553,41	63,3
AGRIGENTO	410.323	194.816,72	474,8	118.594,94	60,9
CALTANISSETTA	246.960	94.371,94	382,1	60.827,30	64,5
ENNA	153.589	53.264,53	346,8	35.089,91	65,9
CATANIA	1.071.041	495.746,38	462,9	276.436,68	55,8
RAGUSA	319.260	132.812,76	416,0	90.668,81	68,3
SIRACUSA	383.604	180.800,65	471,3	95.324,69	52,7
SICILIA	**4.794.512**	**2.153.695,50**	**449,2**	**1.188.879,11**	**55,2**

Figura 19.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

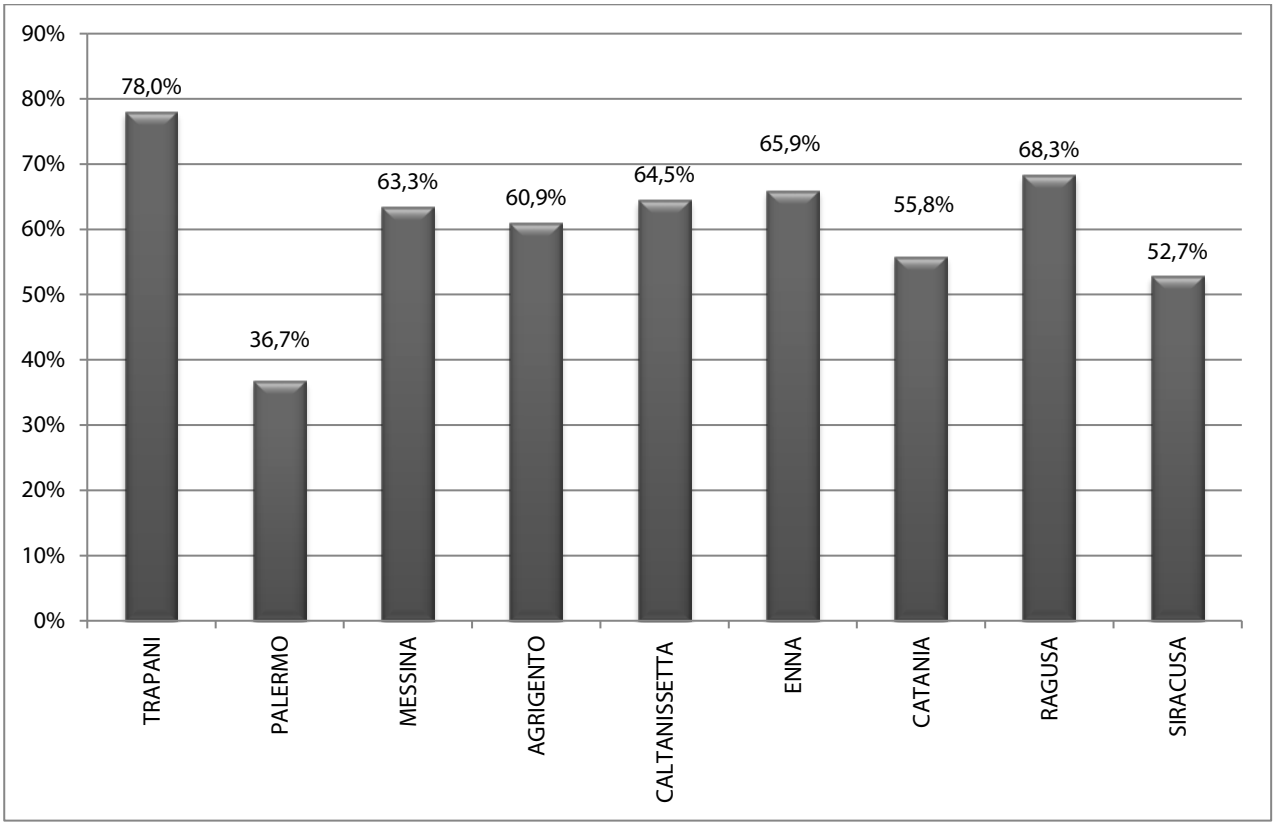


Tabella 19.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia									
	Trapani	Palermo	Messina	Agrigento	Caltanissetta	Enna	Catania	Ragusa	Siracusa	Sicilia
	(tonnellate)									
Frazione organica	63.712,55	87.741,38	73.963,04	48.238,03	28.818,49	15.612,27	122.878,64	42.559,80	42.011,77	525.535,96
Carta e cartone	24.304,97	43.649,32	35.840,00	17.650,94	10.820,49	6.149,48	54.961,47	19.949,72	18.802,36	232.128,76
Legno	5.048,58	4.584,41	3.755,06	2.506,23	1.085,98	938,24	8.734,77	2.597,77	3.800,63	33.051,67
Metallo	1.015,28	973,93	1.257,36	1.016,67	279,88	215,77	1.141,11	668,17	547,53	7.115,70
Plastica	15.460,12	17.311,38	10.426,30	18.136,81	4.591,70	4.339,22	19.840,55	6.968,38	7.521,99	104.596,45
RAEE	3.254,17	3.250,51	1.974,42	1.104,93	630,17	731,87	2.207,99	1.008,56	1.164,23	15.326,83
Selettiva	262,20	346,45	212,01	140,20	39,09	46,96	131,88	124,40	73,00	1.376,19
Tessili	1.854,09	2.103,49	1.654,25	1.254,03	425,49	310,68	1.122,39	510,77	1.067,97	10.303,17
Vetro	17.262,92	25.521,35	25.881,35	11.608,25	7.957,98	5.079,96	29.912,73	10.586,29	12.841,43	146.652,26
Ingombranti misti a recupero	2.646,48	14.690,00	6.438,66	6.752,62	4.027,87	1.024,20	9.203,52	1.773,46	2.958,75	49.515,55
Pulizia stradale a recupero	2.317,53	2.666,65	1.856,70	4.028,03	1.535,26	321,78	12.387,68	2.205,57	1.256,18	28.575,37
Rifiuti da C&D	2.590,13	1.482,60	581,59	948,83	317,56	313,18	10.006,09	1.089,92	2.311,53	19.641,41
Altro RD	1.113,02	1.219,88	1.712,67	5.209,38	297,34	6,31	3.907,86	626,01	967,33	15.059,81
RD totale	**140.842,03**	**205.541,36**	**165.553,41**	**118.594,94**	**60.827,30**	**35.089,91**	**276.436,68**	**90.668,81**	**95.324,69**	**1.188.879,11**
Indifferenziato	39.701,56	349.791,25	95.722,51	76.157,13	33.459,65	17.829,94	217.934,99	42.143,95	84.968,47	957.709,44
Ingombranti a smaltimento	96,32	4.553,79	80,30	64,65	84,99	344,69	1.374,72		507,50	7.106,95
Totale RU	**180.639,91**	**559.886,40**	**261.356,21**	**194.816,72**	**94.371,94**	**53.264,53**	**495.746,38**	**132.812,76**	**180.800,65**	**2.153.695,50**

Tabella 19.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Trapani, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	421.256	176.530,87	419,1	100.155,97	237,8	56,7
2020	418.363	178.313,99	426,2	116.327,05	278,1	65,2
2021	415.233	186.878,08	450,1	138.603,41	333,8	74,2
2022	413.568	188.591,81	456,0	145.196,19	351,1	77,0
2023	412.976	180.639,91	437,4	140.842,03	341,0	78,0

Figura 19.4– Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Trapani, anni 2019-2023

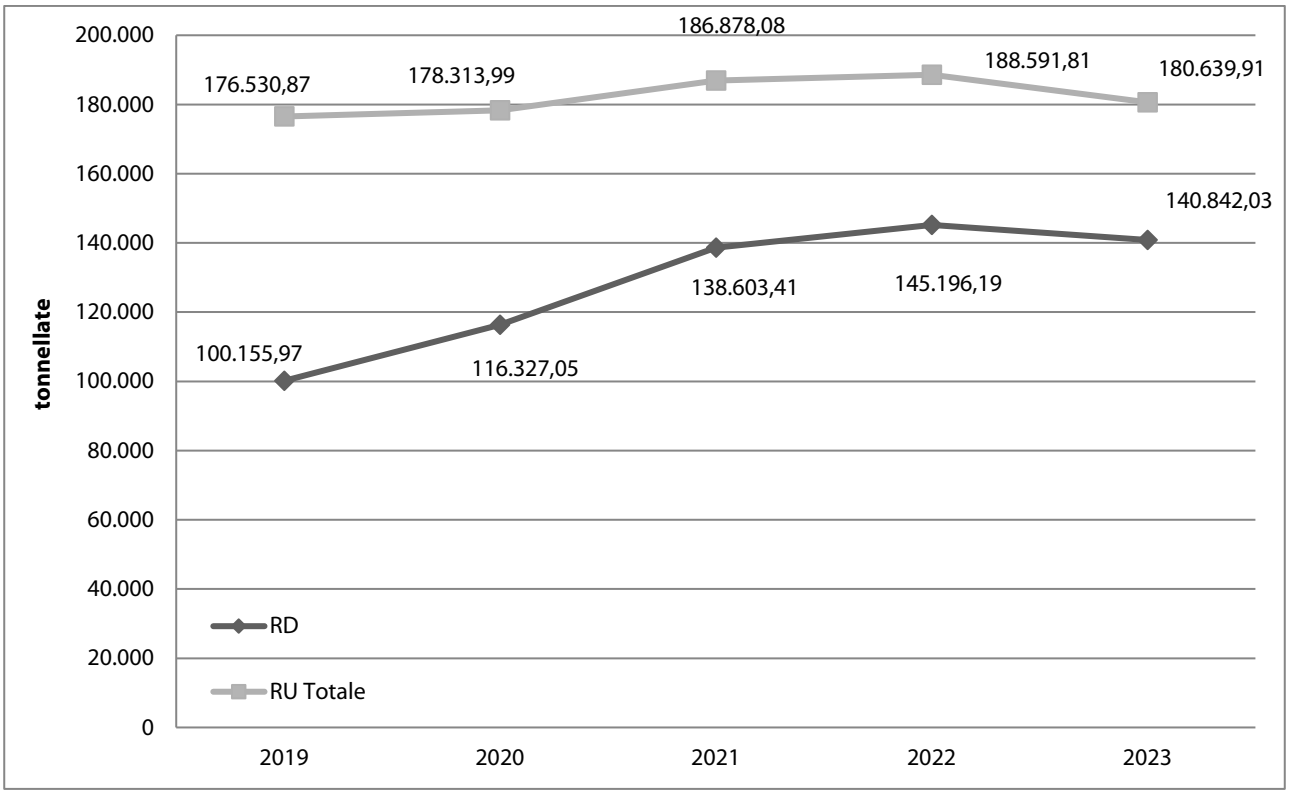


Tabella 19.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Palermo, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	1.222.988	603.248,66	493,3	175.208,89	143,3	29,0
2020	1.214.291	557.600,44	459,2	163.843,22	134,9	29,4
2021	1.199.626	571.085,29	476,1	190.241,18	158,6	33,3
2022	1.200.957	558.834,82	465,3	194.899,64	162,3	34,9
2023	1.198.594	559.886,40	467,1	205.541,36	171,5	36,7

Figura 19.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Palermo, anni 2019-2023

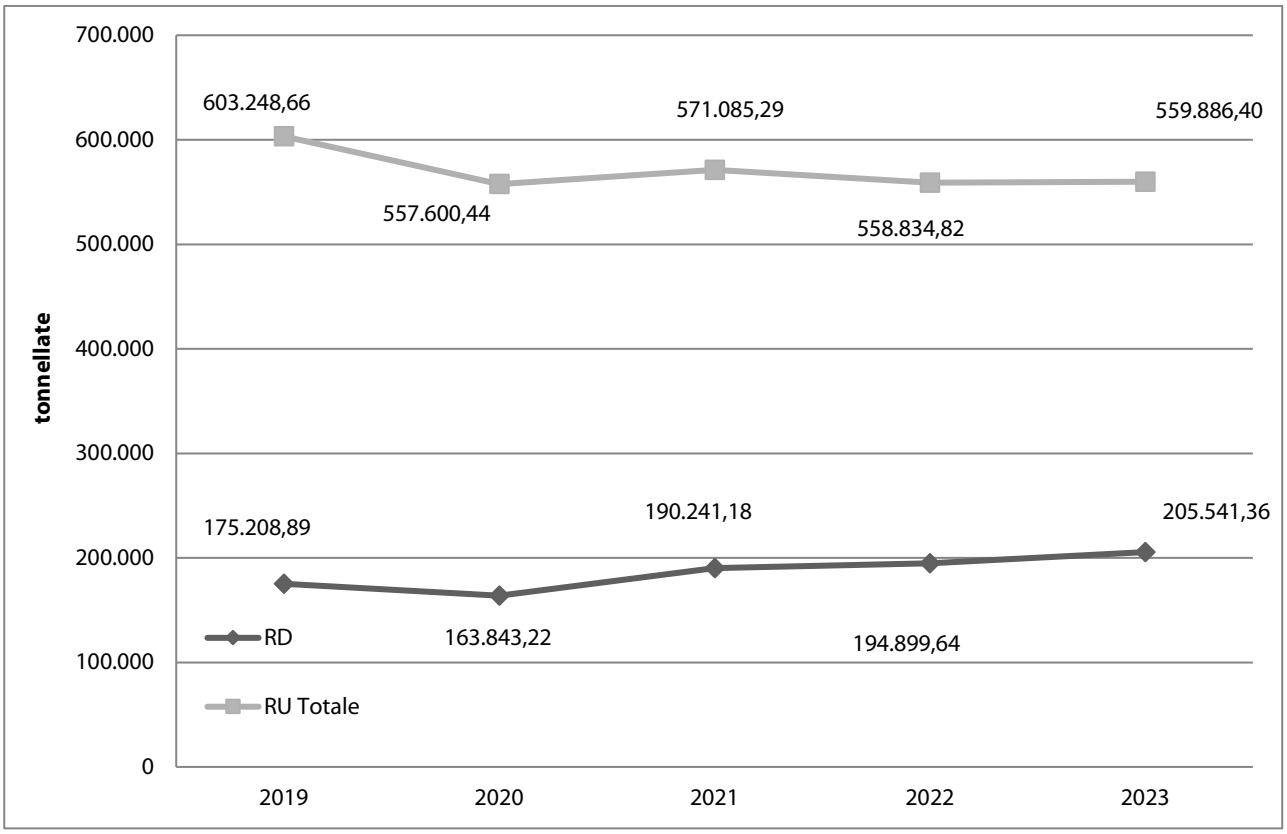


Tabella 19.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Messina, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	613.887	282.394,57	460,0	92.630,45	150,9	32,8
2020	609.223	273.249,69	448,5	105.563,96	173,3	38,6
2021	599.990	258.968,45	431,6	129.074,41	215,1	49,8
2022	598.811	269.977,11	450,9	157.184,66	262,5	58,2
2023	598.165	261.356,21	436,9	165.553,41	276,8	63,3

Figura 19.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Messina, anni 2019-2023

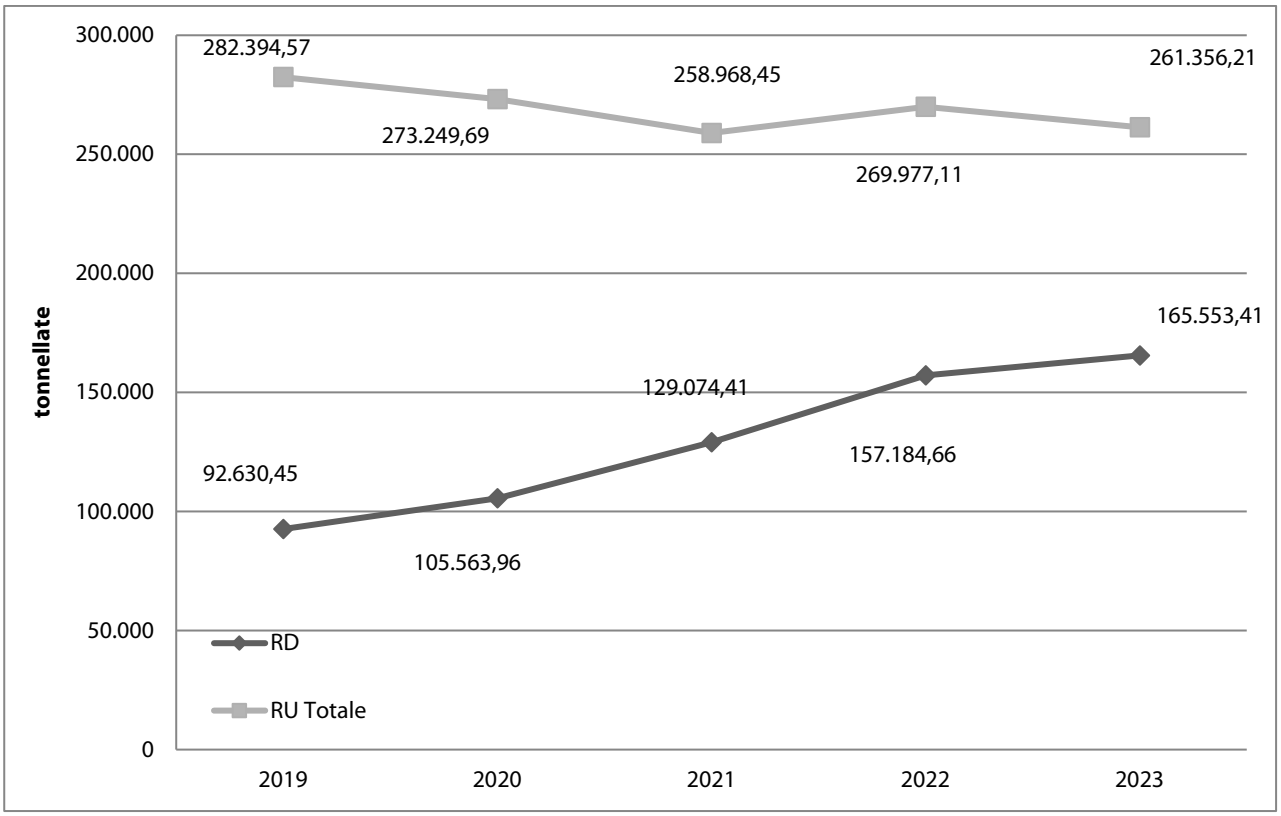


Tabella 19.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Agrigento, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	423.488	190.678,47	450,3	93.618,92	221,1	49,1
2020	419.847	187.994,44	447,8	97.970,45	233,3	52,1
2021	412.427	196.043,01	475,3	106.558,21	258,4	54,4
2022	412.472	195.468,22	473,9	112.206,70	272,0	57,4
2023	410.323	194.816,72	474,8	118.594,94	289,0	60,9

Figura 19.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Agrigento, anni 2019-2023

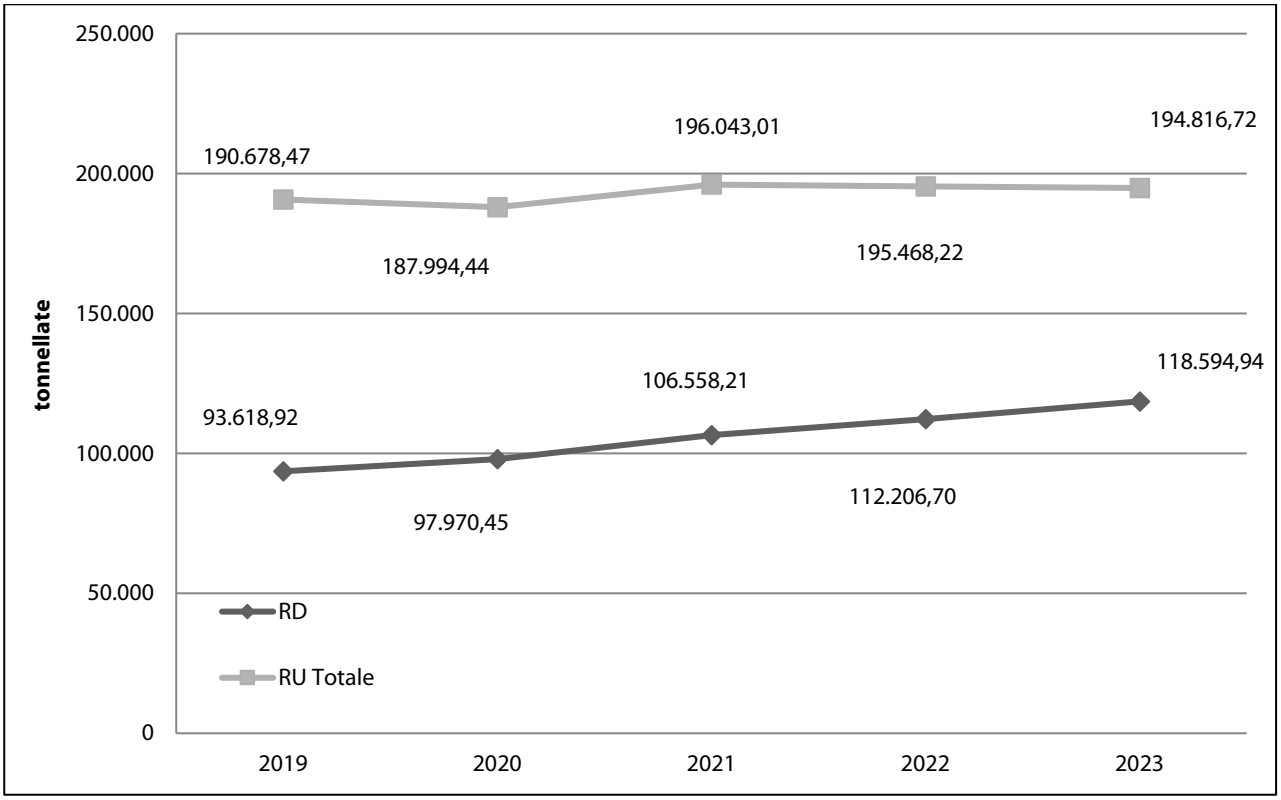


Tabella 19.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Caltanissetta, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	255.931	99.842,65	390,1	48.308,06	188,8	48,4
2020	252.803	101.144,21	400,1	55.582,43	219,9	55,0
2021	250.550	100.528,67	401,2	57.008,88	227,5	56,7
2022	248.699	96.791,80	389,2	57.843,11	232,6	59,8
2023	246.960	94.371,94	382,1	60.827,30	246,3	64,5

Figura 19.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Caltanissetta, anni 2019-2023

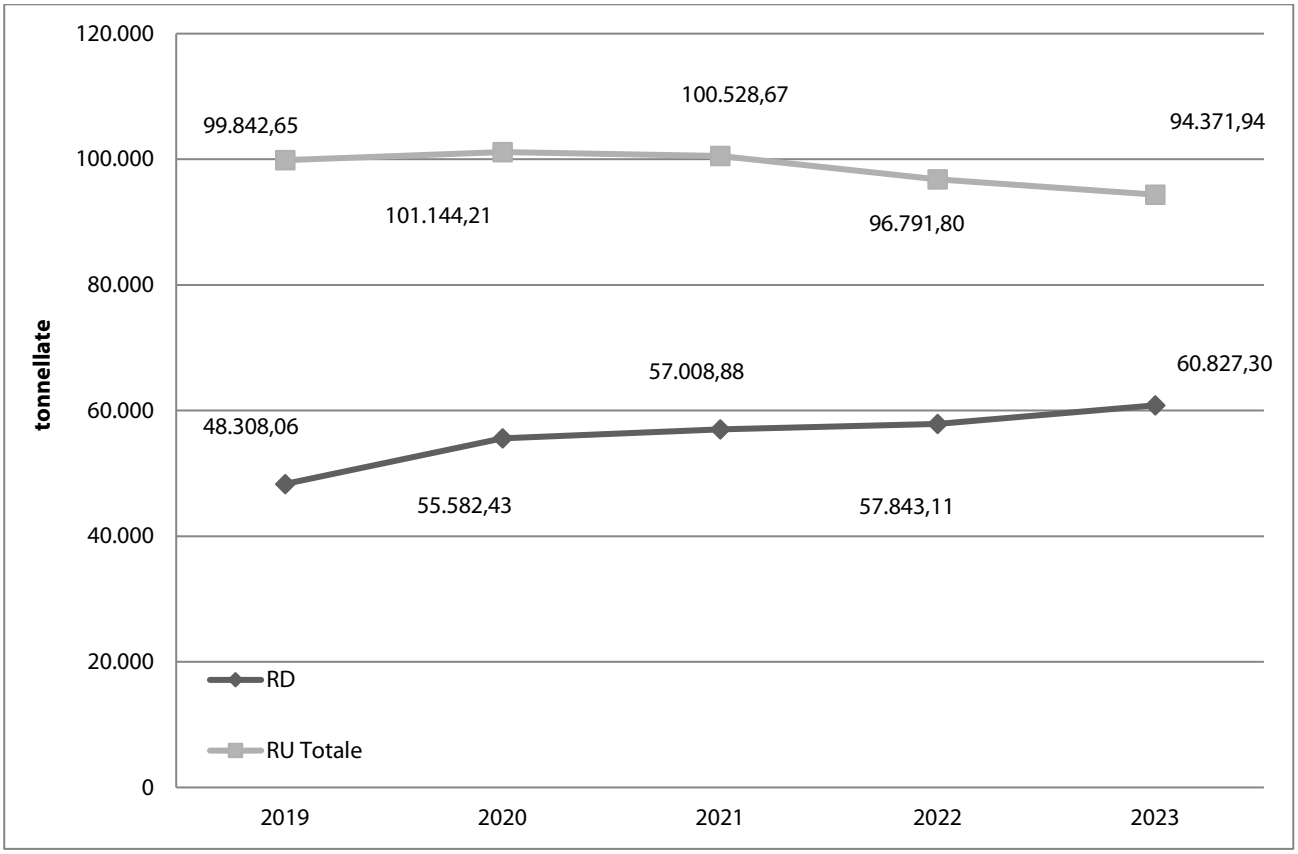


Tabella 19.10 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Enna, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale (tonnellate)	Pro capite RU (kg/ab.*anno)	RD (tonnellate)	Pro capite RD (kg/ab.*anno)	Percentuale RD (%)
2019	160.161	53.482,46	333,9	26.575,75	165,9	49,7
2020	158.183	51.772,84	327,3	28.386,50	179,5	54,8
2021	155.982	54.172,22	347,3	32.443,84	208,0	59,9
2022	154.721	51.813,35	334,9	32.785,01	211,9	63,3
2023	153.589	53.264,53	346,8	35.089,91	228,5	65,9

Figura 19.9 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Enna, anni 2019-2023

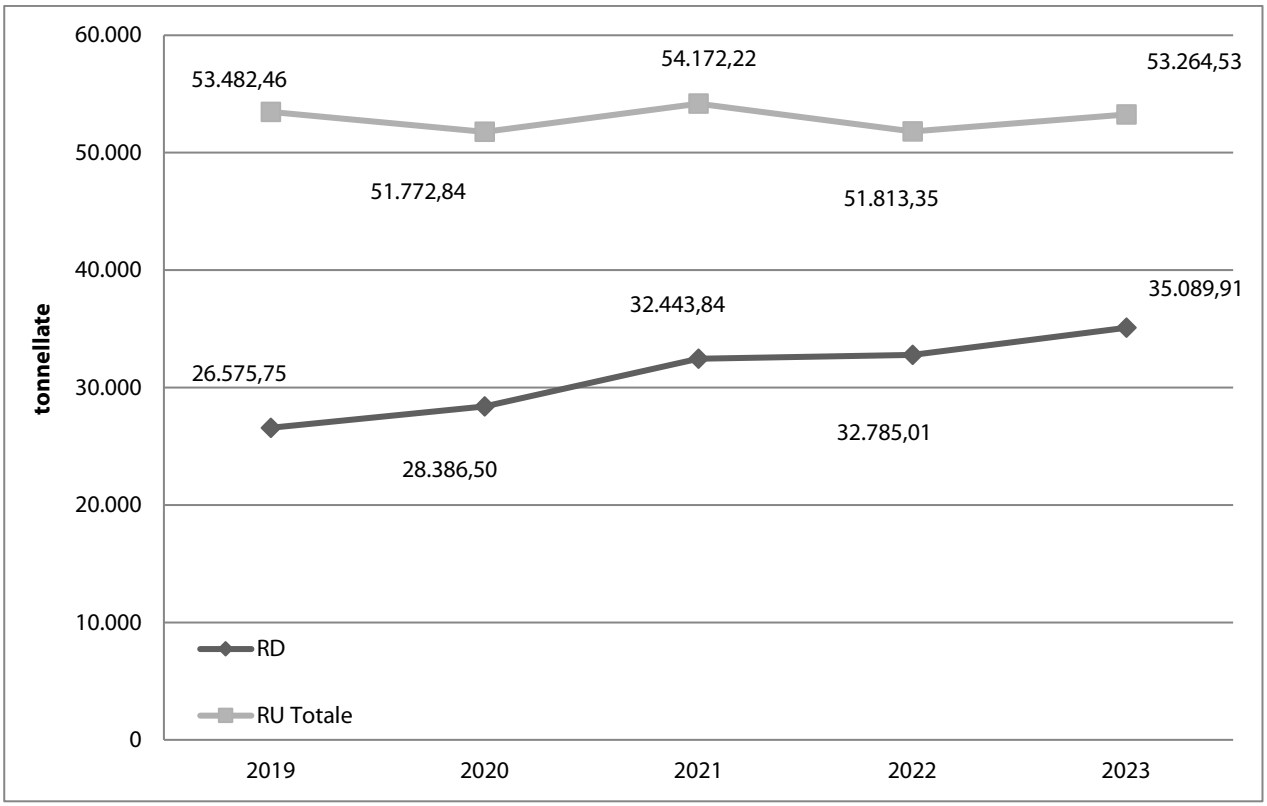


Tabella 19.11 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Catania, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	1.072.634	525.819,14	490,2	186.302,42	173,7	35,4
2020	1.066.765	501.884,29	470,5	184.498,45	173,0	36,8
2021	1.068.835	526.293,25	492,4	216.712,28	202,8	41,2
2022	1.071.914	528.769,65	493,3	248.753,16	232,1	47,0
2023	1.071.041	495.746,38	462,9	276.436,68	258,1	55,8

Figura 19.10 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Catania, anni 2019-2023

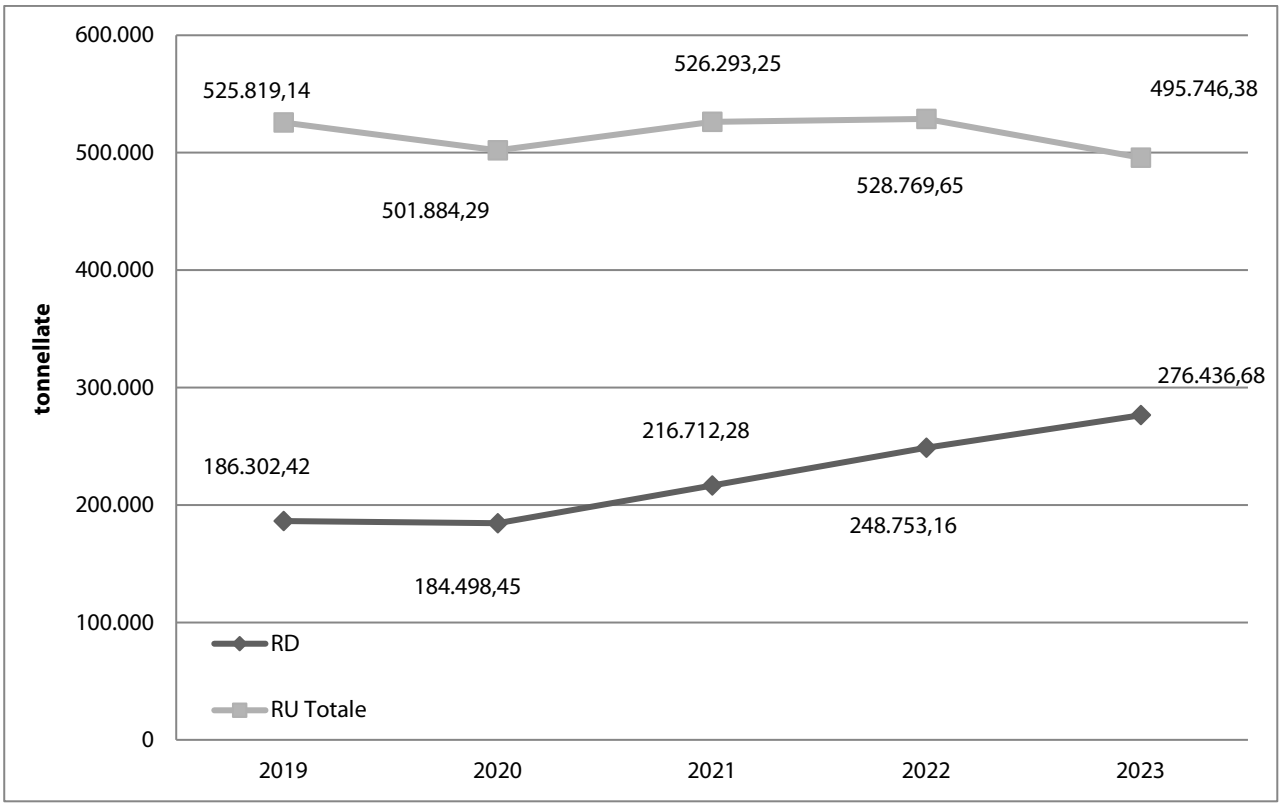


Tabella 19.12 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Ragusa, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	315.601	130.294,45	412,8	75.282,75	238,5	57,8
2020	314.950	128.834,14	409,1	80.545,10	255,7	62,5
2021	315.082	136.113,56	432,0	89.743,86	284,8	65,9
2022	317.136	132.603,54	418,1	90.274,99	284,7	68,1
2023	319.260	132.812,76	416,0	90.668,81	284,0	68,3

Figura 19.11 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Ragusa, anni 2019-2023

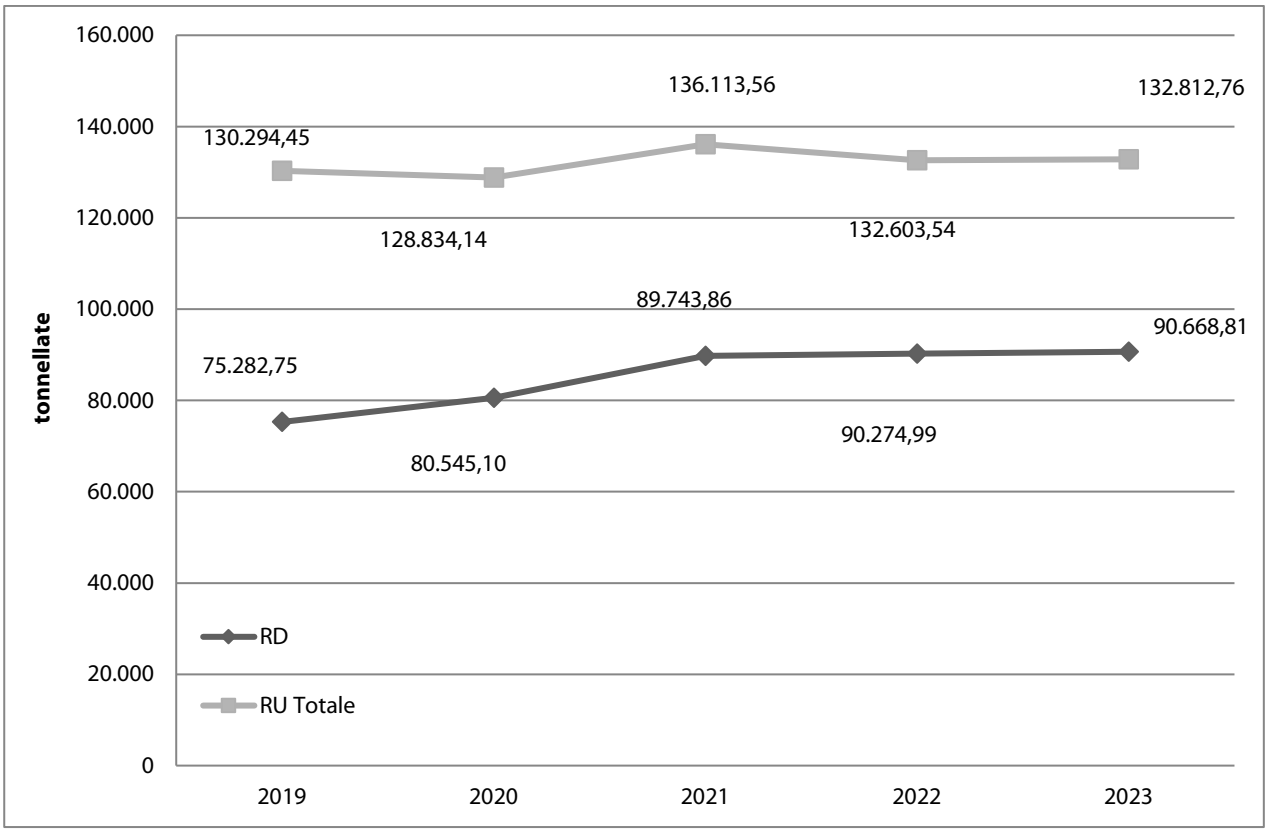


Tabella 19.13 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Siracusa, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	389.344	170.987,43	439,2	62.241,81	159,9	36,4
2020	386.451	171.133,17	442,8	76.810,42	198,8	44,9
2021	383.743	179.462,13	467,7	89.531,00	233,3	49,9
2022	383.738	177.964,12	463,8	93.275,65	243,1	52,4
2023	383.604	180.800,65	471,3	95.324,69	248,5	52,7

Figura 19.12 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Siracusa, anni 2019-2023

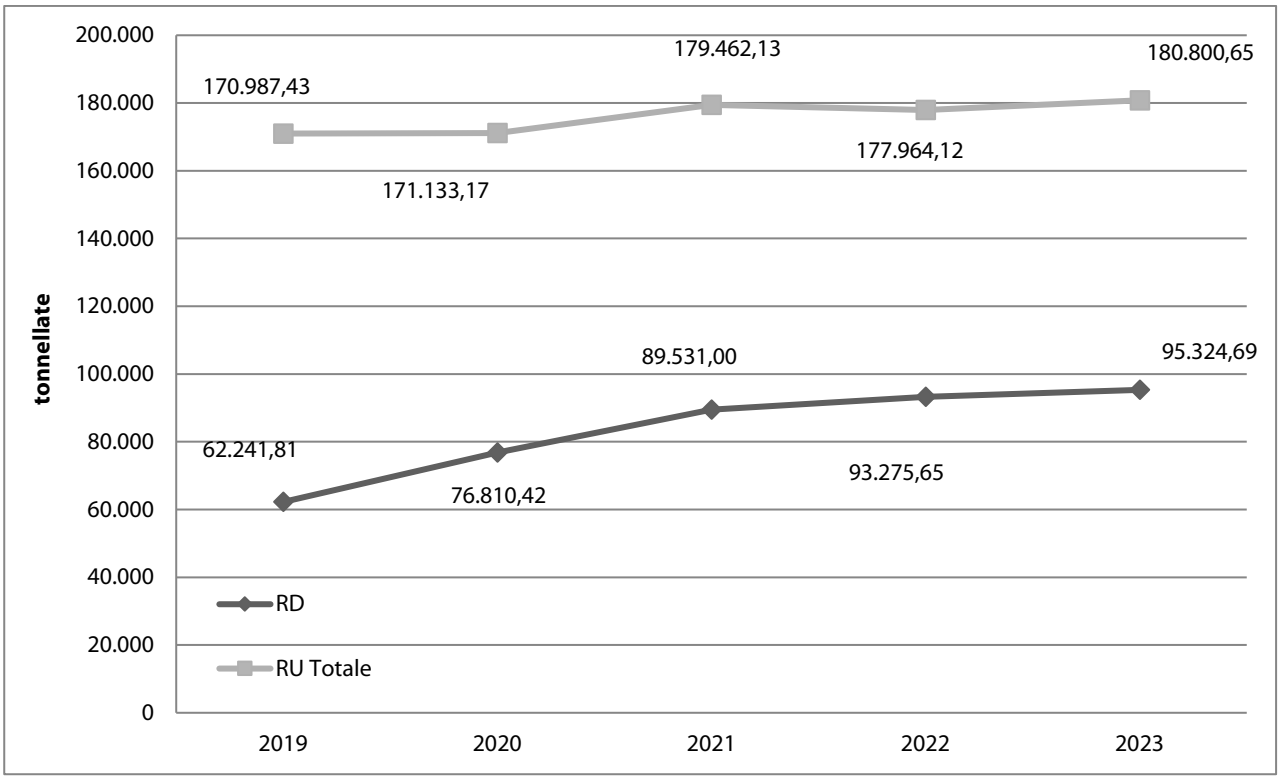


Tabella 19.14 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sicilia, anno 2023

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 (t/a)					Totale output
									(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
TP	Marsala (6)							Digestione anaerobica - br (trincee)	-	(7) -	-	-	-	-
TP	Marsala	49.600	27.274	282	9.853	15.983	1.156	cr	-	-	17.926	-	1.979	19.905
PA	Collesano	20.000	16.687	12.142	4.497	-	48	cr	-	6.380	-	-	3.566	9.946
PA	Ciminna	10.230	4.341	3.897	18	426	-	(8)- br(biocelle+plateaaerata)	-	1.602	-	-	1.973	3.575
PA	Palermo	2.970	1.833	-	1.833	-	-	cr	1.811	-	-	-	4	1.815
PA	Palermo (9)	33.000	13.284	11.638	1.646	-	-	cr	-	90	-	-	5.353	5.443
ME	Gioiosa Marea	250	87	-	87	-	-	cr	20	-	-	-	-	20
ME	Patti	nd	2.513	-	2.513	-	-		n.d.	-	-	-	-	-
AG	Canicattì	3.600	7.718	6.561	562	290	305	cr	-	3.670	-	-	4.048	7.718
AG	Jappolo	26.000	8.726	8.125	470	-	131	cr	-	1.754	-	-	4.403	6.157
AG	Sciacca	16.500	884	809	75	-	-	br+csa	-	n.d.	-	-	616	616
CL	Caltanissetta (6)							Digestione anaerobica- br(biocelle)+cr	-	5.703	-	-	-	5.703
EN	Enna	20.000	10.366	8.769	1.102	435	60	br(biocontainer)	-	1.298	-	-	2.777	4.075
CT	Acireale	5.700	1.970	-	1.804	-	166	br	1.804	-	-	-	-	1.804
CT	Aci S. Antonio	50	1	-	1	-	-	cr	n.d.	-	-	-	-	-
CT	Belpasso	177.000	62.626	56.659	4.846	47	1.074	csa	-	37.097	1.845	-	15.582	54.524
CT	Calatabiano	2.000	1.164	-	1.164	-	-	cr	896	-	-	-	-	896
CT	Catania	230.000	149.955	110.330	11.838	26.998	789		-	-	23.072	-	19.906	42.978
CT	Catania	19.000	14.724	-	3.621	10.906	197	csa+cr	-	-	7.259	-	201	7.460
CT	Catania	70.000	37.895	33.961	3.842	-	92	br(biocelle)	-	6.117	-	-	14.966	21.083
CT	Grammichele	27.300	23.642	22.681	887	-	74	cr	-	5.540	-	-	4.921	10.461
CT	Misterbianco	1.000	4.160	-	4.160	-	-	cr	980	-	-	-	415	1.395
CT	Ramacca	60.000	53.170	231	168	52.304	467	csa	-	-	27.601	-	568	28.169
RG	Ragusa	27.375	22.522	19.483	3.039	-	-	csa	-	10.261	-	-	13.107	23.368
SR	Augusta	20.000	25.438	-	7.581	17.365	492	cr	-	-	14.122	-	148	14.270
Totale		**821.575**	**490.980**	**295.568**	**65.607**	**124.754**	**5.051**		**5.511**	**79.512**	**91.825**	**0**	**94.533**	**271.381**

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) Impianto entrato in esercizio a giugno 2023 in regime di collaudo, non ha prodotto compost.
(8) Fase di trattamento aerobico dell'impianto di trattamento integrato anaerobico/aerobico della frazione organica da raccolta differenziata. Nell'anno 2023 la sezione di trattamento anaerobico è stata inattiva ed il ripristino del trattamento integrato anaerobico/aerobico è previsto nel corso del 2024.
(9) Linea di compostaggio dell'impianto TMB (Tabella 19.16) dedicata al recupero della frazione organica da raccolta differenziata, operativa fino a settembre 2023. La quantità autorizzata è relativa alla sola linea di compostaggio.
Fonte: ISPRA

Tabella 19.15 – Impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico dei rifiuti – Sicilia, anno 2023

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^3)	Recupero energetico (MWh/anno)		Biometano prodotto (Nm^3)
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro				Energia elettrica	Energia termica	
TP	Marsala (2)	60.000	11.414	6.575	4.839	-	-	(3)	632	(3)	-	-	(3)
CL	Caltanissetta (2)	27.375	26.024	20.690	5.334	-	-	(4)	9.162	2.280.038	-	-	(5) 1.544.454
Totale		**87.375**	**37.438**	**27.265**	**10.173**	**0**	**0**	**0**	**9.794**	**2.280.038**	**0**	**0**	**1.544.454**

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) Impianto operativo in regime di collaudo da giugno 2023, non ha prodotto biogas. Il digestato prodotto, il cui valore è incluso negli scarti, è stato avviato a depurazione presso impianti esterni. La produzione di biometano è iniziata dal mese di dicembre.
(4) 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 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
TP	Trapani	181.500	75.445	75.445	-	-	-	S+BS	csa	Frazione organica non compostata	19.041	Discarica	**71.061**
										FS	34.884	Discarica	
										FS	581	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	15.085	Messa in riserva	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	5	Recupero di materia	
										Percolato	1.465	Trattamento chimico fisico/biolog.	
PA	Palermo	365.000	301.435	301.435	-	-	-	S+BS	csa	FS	269.302	Discarica	**356.842**
										Frazione organica non compostata	81.912	Discarica	
										Metalli ferrosi	315	Recupero di materia	
										Metalli non ferrosi	31	Messa in riserva	
										Percolato	5.282	Trattamento chimico fisico/biolog.	
PA	Polizzi Generosa	23.400	21.183	21.183	-	-	-	S+BS	-	Frazione organica non compostata	4.632	Discarica	**18.815**
										FS	13.999	Discarica	
										Percolato	184	Trattamento chimico fisico/biolog.	
AG	Cammarata	72.000	56.735	56.735	-	-	-	S+BS	-	Frazione organica non compostata	16.580	Discarica	**46.671**
										FS	25.680	Discarica	
										BS	4.343	Discarica	
										Percolato	68	Trattamento chimico fisico/biolog.	
CL	Gela	72.000	53.539	53.539	-	-	-	-	-	BS	4.881	Copertura di discarica	**43.074**
										FS	35.222	Discarica	
										Metalli ferrosi	326	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli ferrosi	472	Messa in riserva	
										Percolato	415	Trattamento chimico fisico/biolog.	
										Plastica e gomma	802	Messa in riserva	
										Carta e cartone	383	Recupero di materia	
										Tessili	573	Messa in riserva	
EN	Enna	61.000	60.586	60.586	-	-	-	S+BS, s	bc	Frazione organica non compostata	16.648	Discarica	**63.486**
										FS	43.496	Discarica	
										FS	72	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	230	Messa in riserva	
										Metalli non ferrosi	32	Recupero di materia	
										Percolato	3.008	Trattamento chimico fisico/biolog.	
CT	Catania	315.000	181.968	-	181.968	-	-	S+BS	-	BS	4.584	Incenerim.to con recupero di energia	**130.546**
										BS	26	Recupero di energia estero	
										BS	71.221	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										BS	32.716	Trattamento preliminare al recupero	
										BS	5.551	Messa in riserva	
										BS	11.491	Deposito preliminare	
										BS	2.001	Discarica	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Percolato	2.956	Trattamento chimico fisico/biolog.	
RG	Ragusa	53.509	41.885	41.883	-	-	2	S+BS	-	Frazione organica non compostata	2.167	Discarica	**38.493**
										FS	6.402	Discarica	
										Frazione umida	2.502	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	13.111	Trattamento preliminare al recupero	
										FS	1.545	Incenerimento con recupero di energia	
										Percolato	31	Trattamento chimico fisico/biolog.	
										Percolato	637	Trattamento chimico fisico/biolog.	
										Frazione organica non compostata	1.193	Discarica	
										FS	8.638	Discarica	
										Frazione umida	1.882	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	355	Trattamento preliminare al recupero	
										Percolato	30	Trattamento chimico fisico/biolog.	
Totale		**1.143.409**	**792.776**	**610.806**	**181.968**	**0**	**2**				**768.988**		**768.988**

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; CSS= combustibile solido secondario
5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 19.17 – Impianti di trattamento meccanico (tonnellate) - Sicilia, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
TP	Alcamo	120.000	1.594	266	-	1.215	113	S	-	FS	531	Discarica	**1.298**
										FS	572	Trattamento preliminare al recupero	
										Metalli ferrosi	182	Recupero di materia	
										Metalli ferrosi	13	Messa in riserva	
CT	Catania	1.000.000	355.580	343.731	9.829	2.020	-	S, s	-	FS	13.188	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	**329.966**
										FS	1.056	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										Frazione umida	181.967	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	6.911	Incenerim.to con recupero di energia	
										FS	28.299	Messa in riserva	
										FS	10.806	Ulteriore trattamento meccanico e/o biologico	
										FS	66.358	Recupero di energia estero	
										FS	19.564	Recupero di materia estero	
										Percolato	30	Trattamento chimico fisico/biolog.	
										Metalli ferrosi	499	Messa in riserva	
										Metalli ferrosi	722	Recupero di materia	

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
										Metalli non ferrosi	29	Messa in riserva	
										Plastica e gomma	134	Recupero di materia	
										Plastica e gomma	403	Messa in riserva	
Totale		**1.120.000**	**357.174**	**343.997**	**9.829**	**3.235**	**113**				**331.264**		**331.264**

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; CSS= combustibile solido secondario
5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).

Fonte: ISPRA

Tabella 19.18 – Discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono RU - Sicilia, anno 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
AG	Camastra	269.036	7.561	-	281	281	17.309
AG	Siculiana	2.937.379	523.952	-	91.532	91.532	14.022
CL	Gela	1.230.457	70.000	-	127.708	127.708	210
CT	Motta Santa Anastasia	2.538.575	212.954	-	68.061	68.061	-
EN	Enna	417.000	158.000	-	75.079	75.079	2.551
PA	Castellana Sicula	423.000	15.540	11	11.817	11.827	126
PA	Palermo	398.000	130.000	-	355.716	355.716	90
SR	Priolo Gargallo	237.500	58.533	-	8.410	8.410	56.880
TP	Trapani	240.000	-	423	2.440	2.863	395
Totale		**8.690.947**	**1.176.540**	**434**	**741.043**	**741.476**	**91.584**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.**= dato non disponibile.

Fonte: ISPRA

20 - DATI 2023 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 2019-2023

Anno	Popolazione	RU indifferenziato	RD	ingombranti a smaltimento	RU Totale	Pro capite RU	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)				(kg/ab.*anno)		(%)
2019	1.611.621	182.651,19	540.770,51	14.308,14	**737.729,84**	457,8	335,5	73,3
2020	1.598.225	166.100,42	530.276,74	15.257,13	**711.634,30**	445,3	331,8	74,5
2021	1.579.181	166.975,76	559.254,37	20.682,26	**746.912,39**	473,0	354,1	74,9
2022	1.575.028	160.503,78	552.576,39	15.344,42	**728.424,59**	462,5	350,8	75,9
2023	1.569.832	156.998,09	544.937,81	11.940,77	**713.876,67**	454,7	347,1	76,3

Figura 20.1 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della regione Sardegna, anni 2019-2023

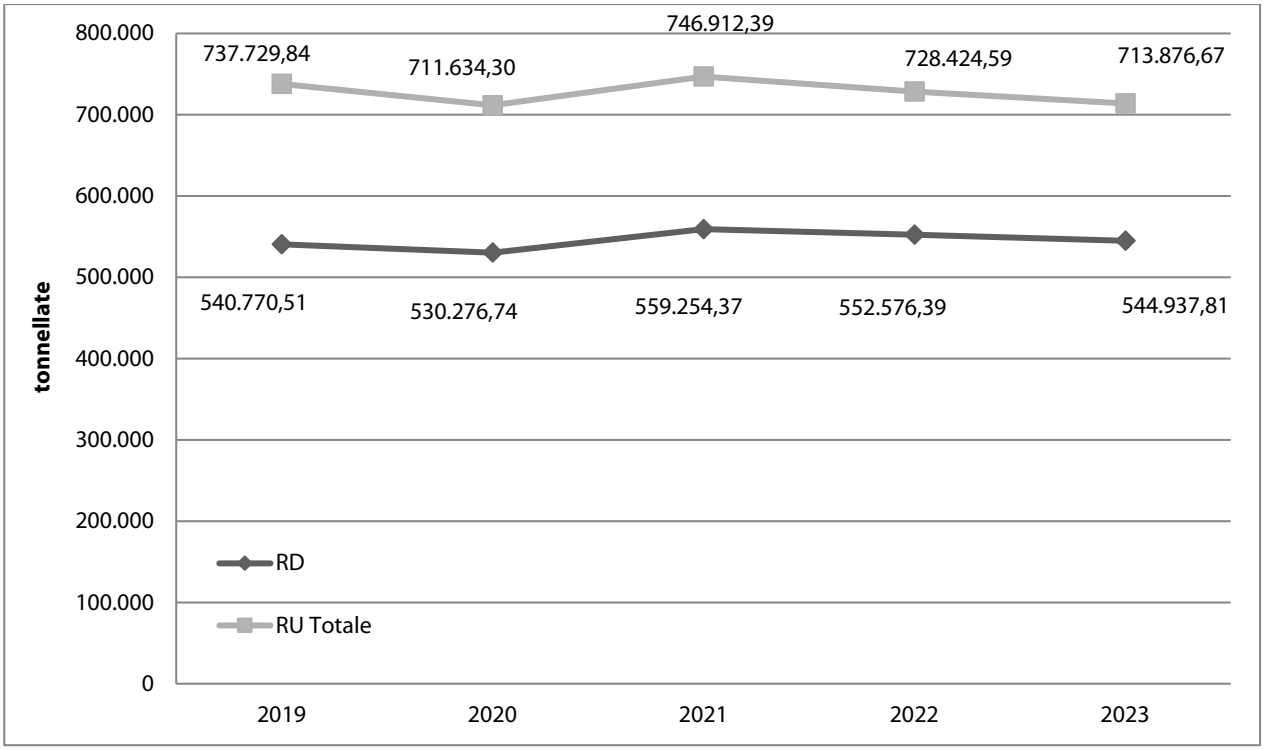
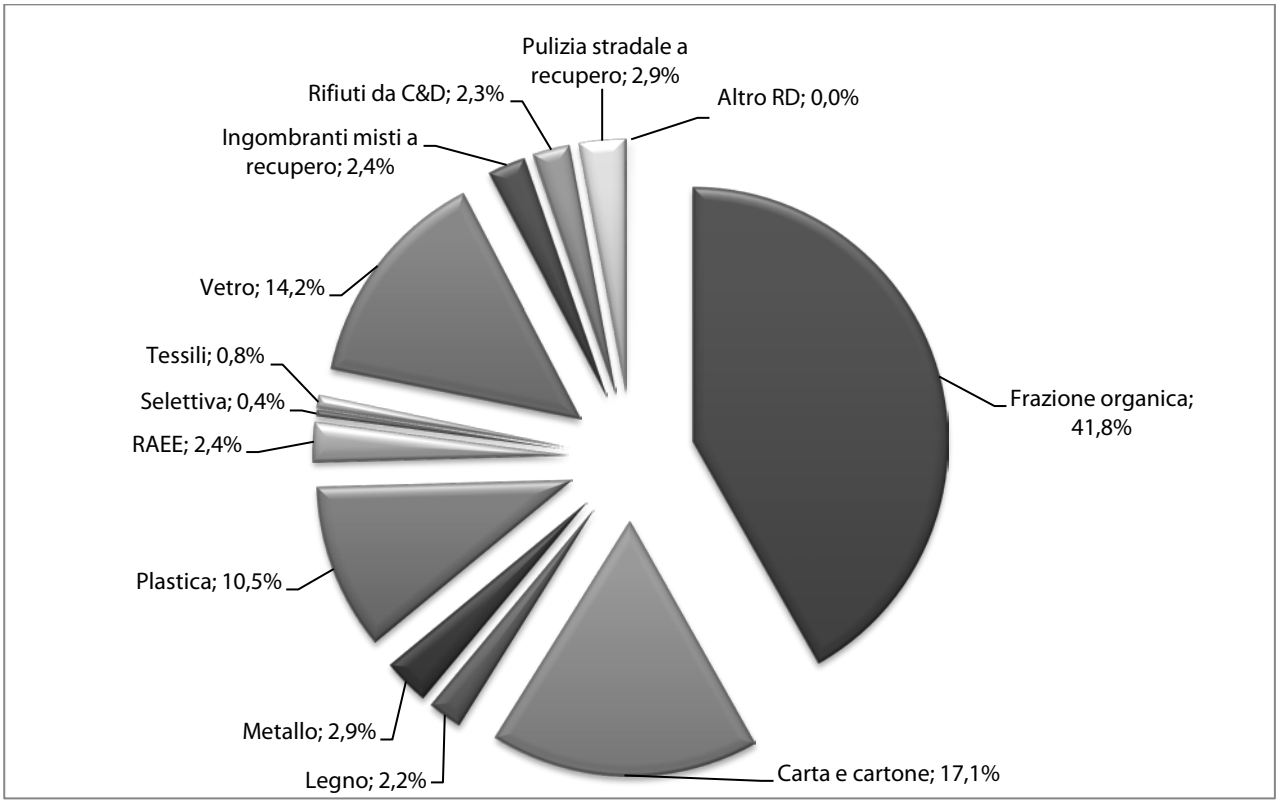


Tabella 20.2 – Raccolta differenziata, per frazione merceologica, della regione Sardegna, anno 2023

Frazione merceologica	Quantità (t)	Percentuale rispetto al totale RD (%)
Frazione organica	227.848,33	41,8
Carta e cartone	93.109,38	17,1
Legno	11.907,40	2,2
Metallo	16.018,49	2,9
Plastica	57.472,82	10,5
RAEE	13.266,00	2,4
Selettiva	2.098,33	0,4
Tessili	4.339,25	0,8
Vetro	77.339,39	14,2
Ingombranti misti a recupero	13.050,40	2,4
Rifiuti da C&D	12.676,69	2,3
Pulizia stradale a recupero	15.564,55	2,9
Altro RD	246,78	0,0
RD totale	**544.937,81**	**100**

Figura 20.2 – Ripartizione della raccolta differenziata della regione Sardegna, per frazione merceologica, anno 2023



Produzione e raccolta differenziata su scala provinciale

Tabella 20.3 – Produzione e raccolta differenziata degli RU su scala provinciale, anno 2023

Provincia	Popolazione	RU	Pro capite RU	RD	Percentuale RD
		(t)	(kg/ab.*anno)	(t)	(%)
SASSARI	473.236	253.515,97	535,7	180.302,49	71,1
NUORO	197.003	75.091,43	381,2	59.806,56	79,6
CAGLIARI	418.761	181.586,01	433,6	141.927,10	78,2
ORISTANO	149.078	62.913,80	422,0	51.159,91	81,3
SUD SARDEGNA	331.754	140.769,46	424,3	111.741,76	79,4
SARDEGNA	**1.569.832**	**713.876,67**	**454,7**	**544.937,81**	**76,3**

Figura 20.3 – Percentuali di raccolta differenziata su scala provinciale, anno 2023

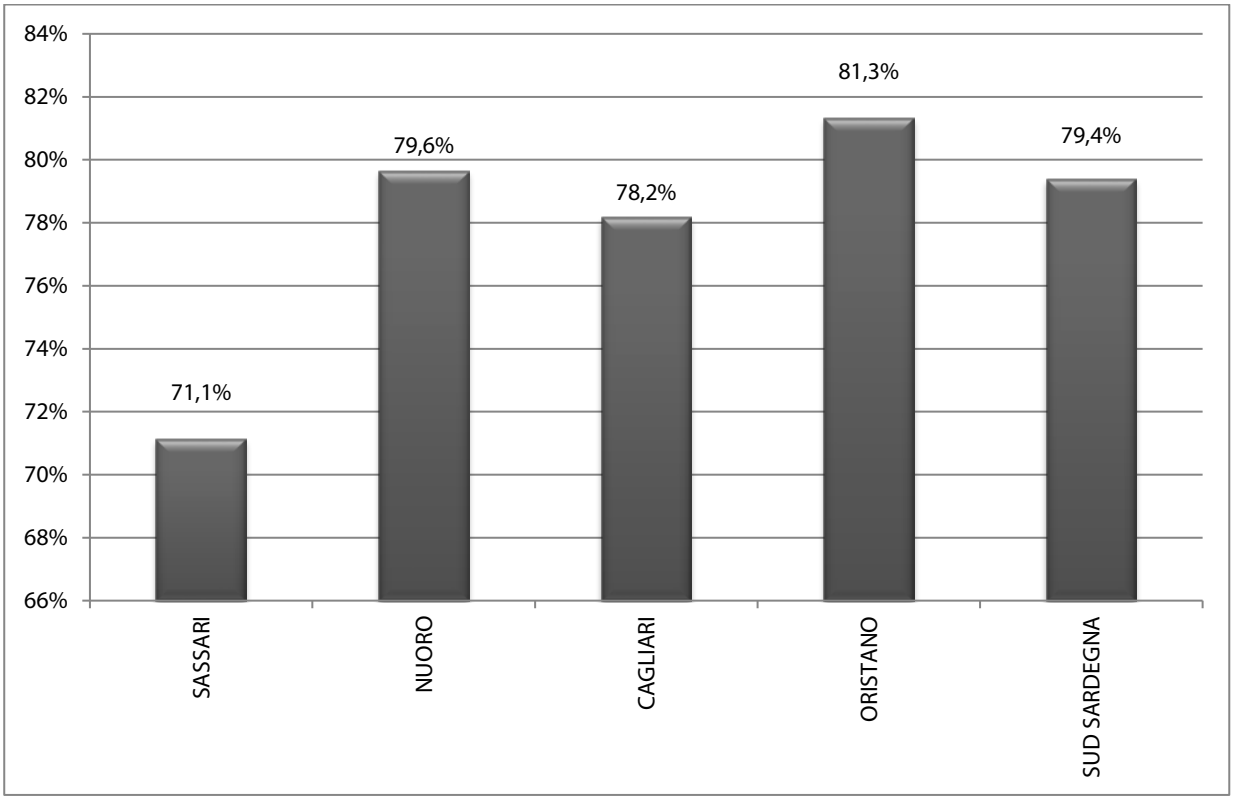


Tabella 20.4 – Raccolta differenziata provinciale per frazione merceologica, anno 2023

Frazione merceologica	Quantitativo per provincia					
	Sassari	Nuoro	Cagliari	Oristano	Sud Sardegna	Sardegna
	(tonnellate)					
Frazione organica	71.200,68	21.838,96	62.666,31	20.991,54	51.150,83	227.848,33
Carta e cartone	32.552,47	11.685,16	23.946,34	8.627,49	16.297,92	93.109,38
Legno	6.920,40	945,28	3.371,50	313,07	357,15	11.907,40
Metallo	5.686,42	2.268,99	3.504,70	1.396,19	3.162,19	16.018,49
Plastica	20.343,13	7.306,32	13.515,89	5.149,92	11.157,56	57.472,82
RAEE	5.956,61	1.713,91	2.213,49	1.161,12	2.220,88	13.266,00
Selettiva	760,58	214,15	508,94	183,65	431,01	2.098,33
Tessili	977,40	517,79	1.560,28	378,95	904,84	4.339,25
Vetro	28.805,77	9.344,04	17.353,82	7.227,15	14.608,62	77.339,39
Ingombranti misti a recupero	668,09	951,73	3.714,46	2.596,02	5.120,10	13.050,40
Pulizia stradale a recupero	2.529,09	1.941,39	6.200,94	1.770,35	3.122,78	15.564,55
Rifiuti da C&D	3.806,81	1.051,70	3.319,73	1.346,36	3.152,08	12.676,69
Altro RD	95,04	27,16	50,70	18,09	55,79	246,78
RD totale	**180.302,49**	**59.806,56**	**141.927,10**	**51.159,91**	**111.741,76**	**544.937,81**
Indifferenziato	64.901,33	13.172,14	39.295,17	11.753,89	27.875,55	156.998,09
Ingombranti a smaltimento	8.312,15	2.112,73	363,74		1.152,15	11.940,77
Totale RU	**253.515,97**	**75.091,43**	**181.586,01**	**62.913,80**	**140.769,46**	**713.876,67**

Tabella 20.5 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Sassari, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	484.407	259.180,02	535,0	181.526,82	374,7	70,0
2020	481.052	243.555,53	506,3	172.249,24	358,1	70,7
2021	474.142	259.062,13	546,4	185.201,94	390,6	71,5
2022	473.629	257.251,96	543,2	184.923,42	390,4	71,9
2023	473.236	253.515,97	535,7	180.302,49	381,0	71,1

Figura 20.4 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sassari, anni 2019-2023

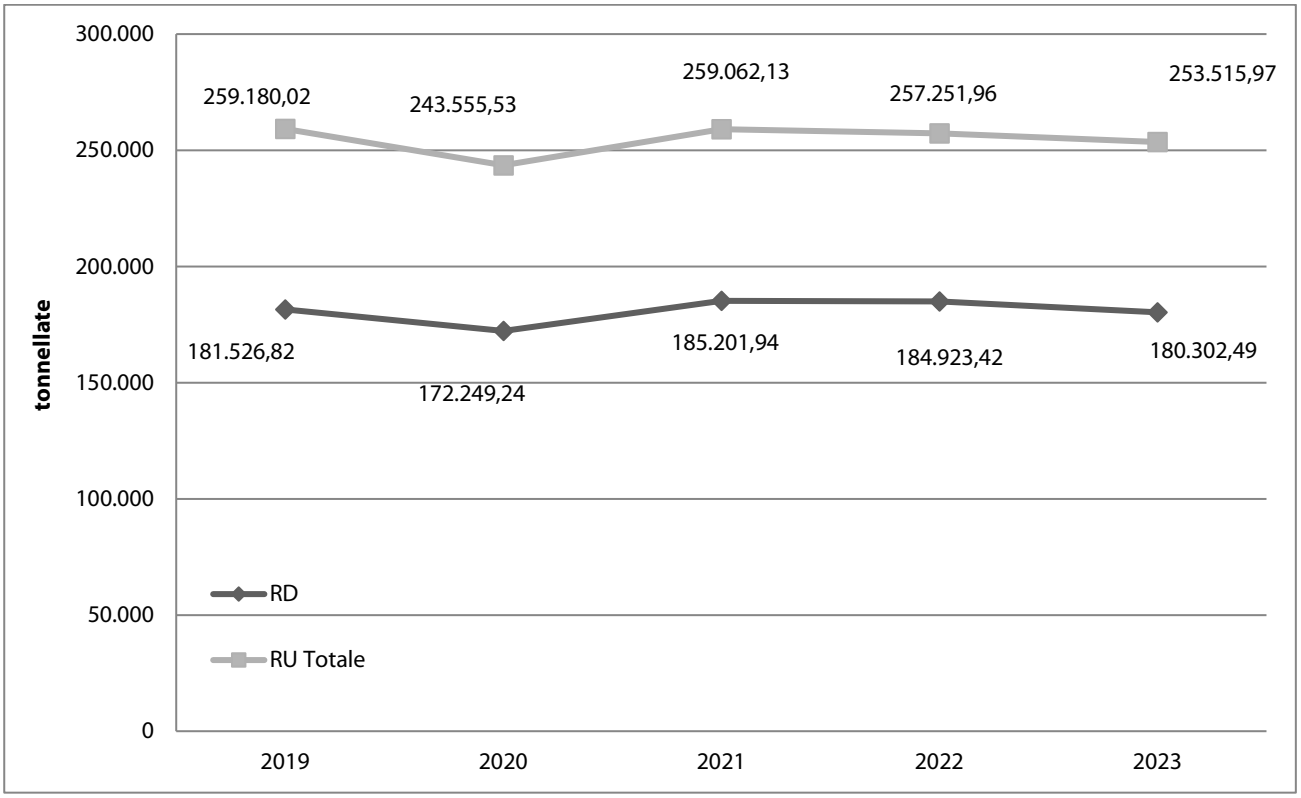


Tabella 20.6 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Nuoro, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	205.205	74.661,09	363,8	58.311,82	284,2	78,1
2020	202.951	72.894,58	359,2	56.875,23	280,2	78,0
2021	199.349	77.155,18	387,0	61.000,58	306,0	79,1
2022	198.184	76.526,62	386,1	60.759,90	306,6	79,4
2023	197.003	75.091,43	381,2	59.806,56	303,6	79,6

Figura 20.5 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Nuoro, anni 2019-2023

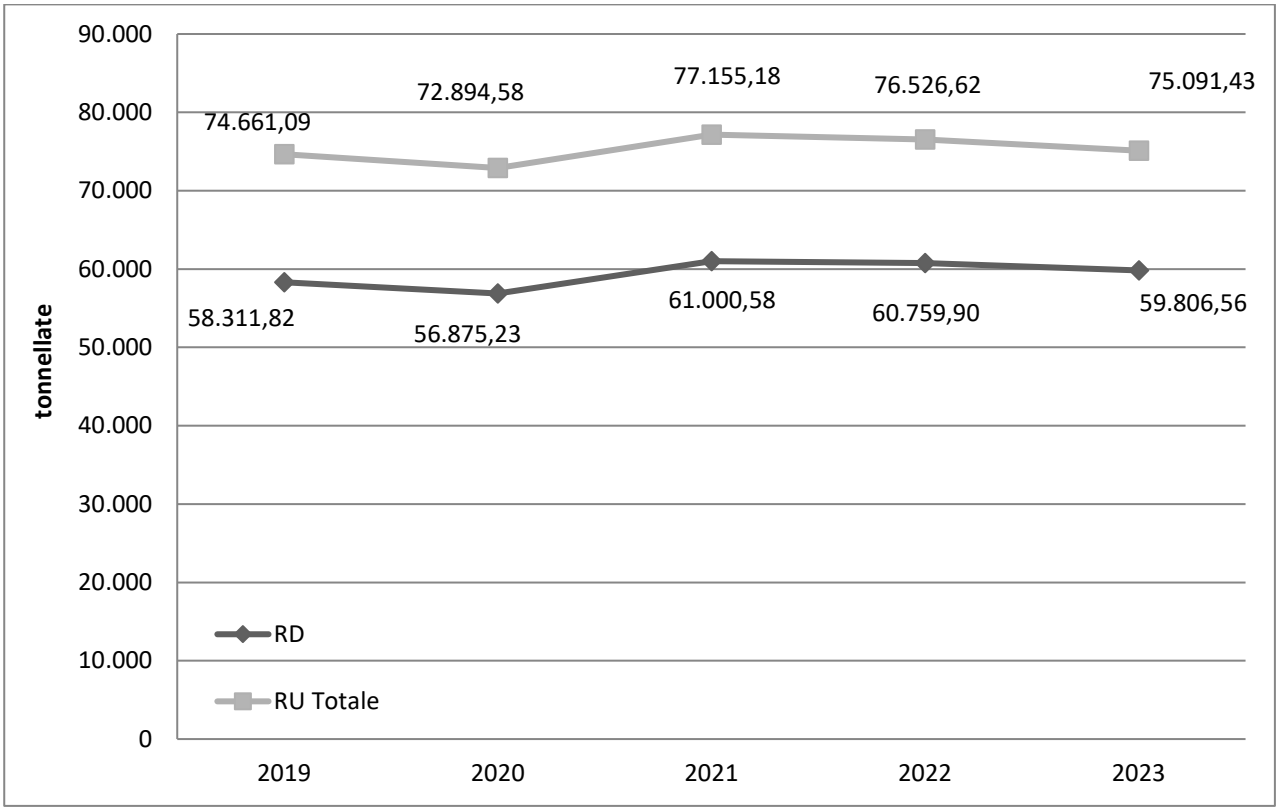


Tabella 20.7 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Cagliari, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	422.840	191.621,44	453,2	136.835,62	323,6	71,4
2020	420.117	186.896,29	444,9	137.796,49	328,0	73,7
2021	419.770	195.109,47	464,8	145.223,52	346,0	74,4
2022	419.553	185.821,93	442,9	142.051,07	338,6	76,4
2023	418.761	181.586,01	433,6	141.927,10	338,9	78,2

Figura 20.6 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Cagliari, anni 2019-2023

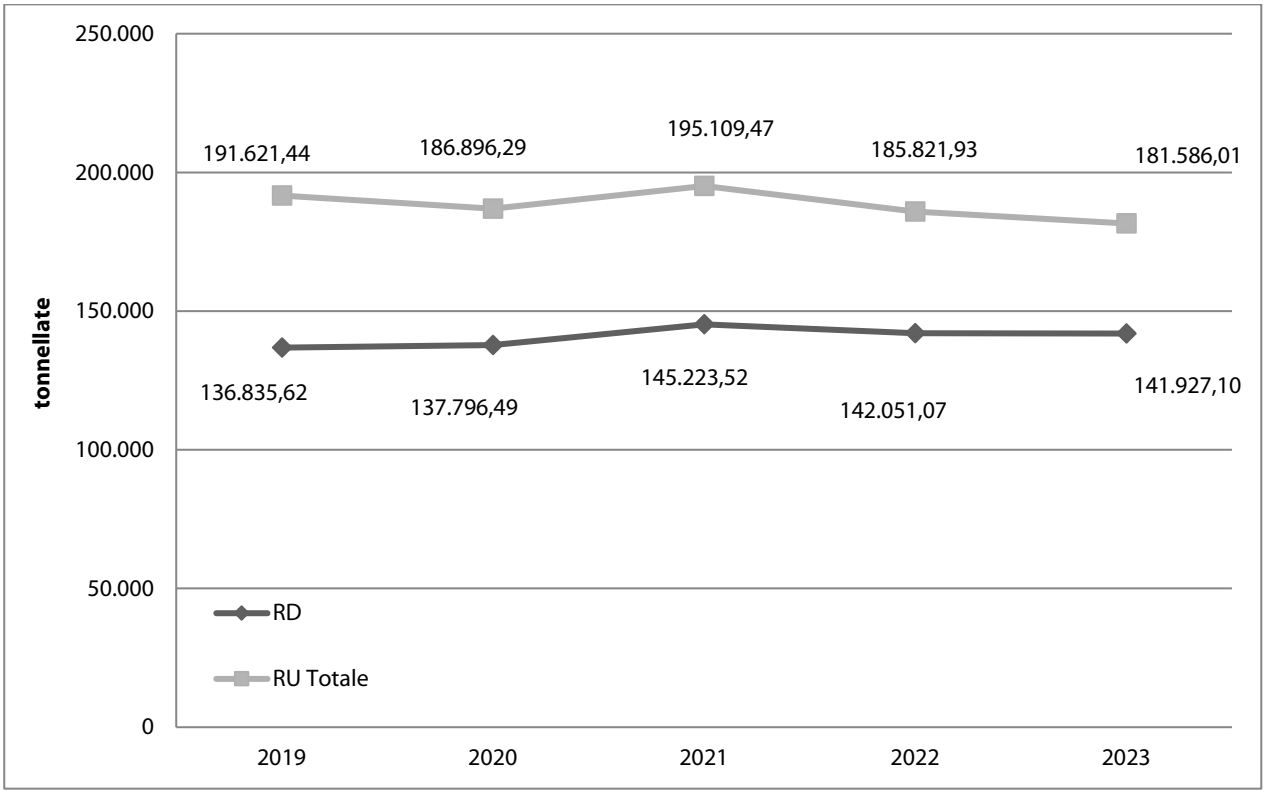


Tabella 20.8 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia di Oristano, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	154.974	65.087,94	420,0	50.746,65	327,5	78,0
2020	153.226	64.568,95	421,4	51.413,49	335,5	79,6
2021	150.812	66.422,47	440,4	51.785,39	343,4	78,0
2022	150.041	63.701,88	424,6	50.803,75	338,6	79,8
2023	149.078	62.913,80	422,0	51.159,91	343,2	81,3

Figura 20.7 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Oristano, anni 2019-2023

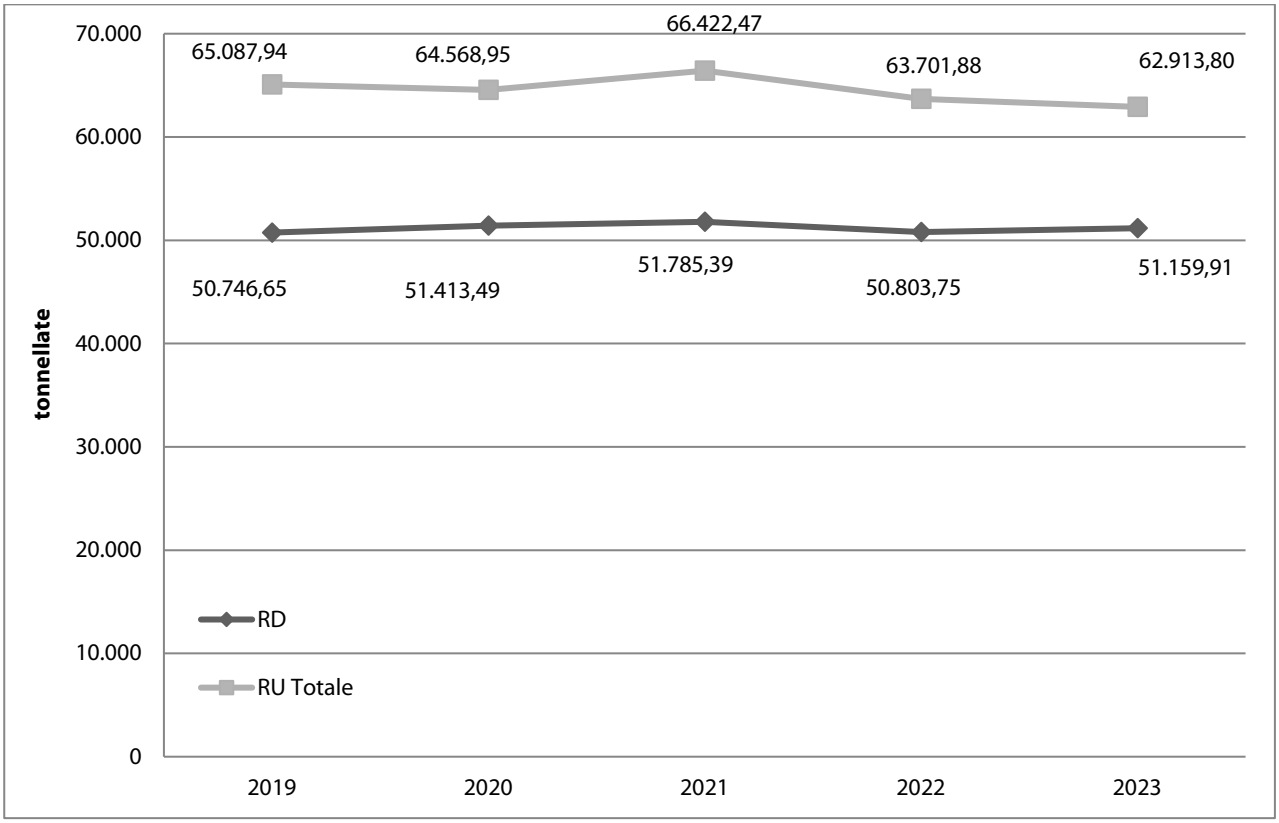


Tabella 20.9 – Produzione e raccolta differenziata degli RU della provincia Sud Sardegna, anni 2019-2023

Anno	Popolazione	RU Totale	Pro capite RU	RD	Pro capite RD	Percentuale RD
		(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(tonnellate)	(kg/ab.*anno)	(%)
2019	344.195	147.179,34	427,6	113.349,60	329,3	77,0
2020	340.879	143.718,94	421,6	111.942,29	328,4	77,9
2021	335.108	149.163,13	445,1	116.042,94	346,3	77,8
2022	333.621	145.122,19	435,0	114.038,24	341,8	78,6
2023	331.754	140.769,46	424,3	111.741,76	336,8	79,4

Figura 20.8 – Confronto tra la produzione e la raccolta differenziata della provincia di Sud Sardegna, anni 2019-2023

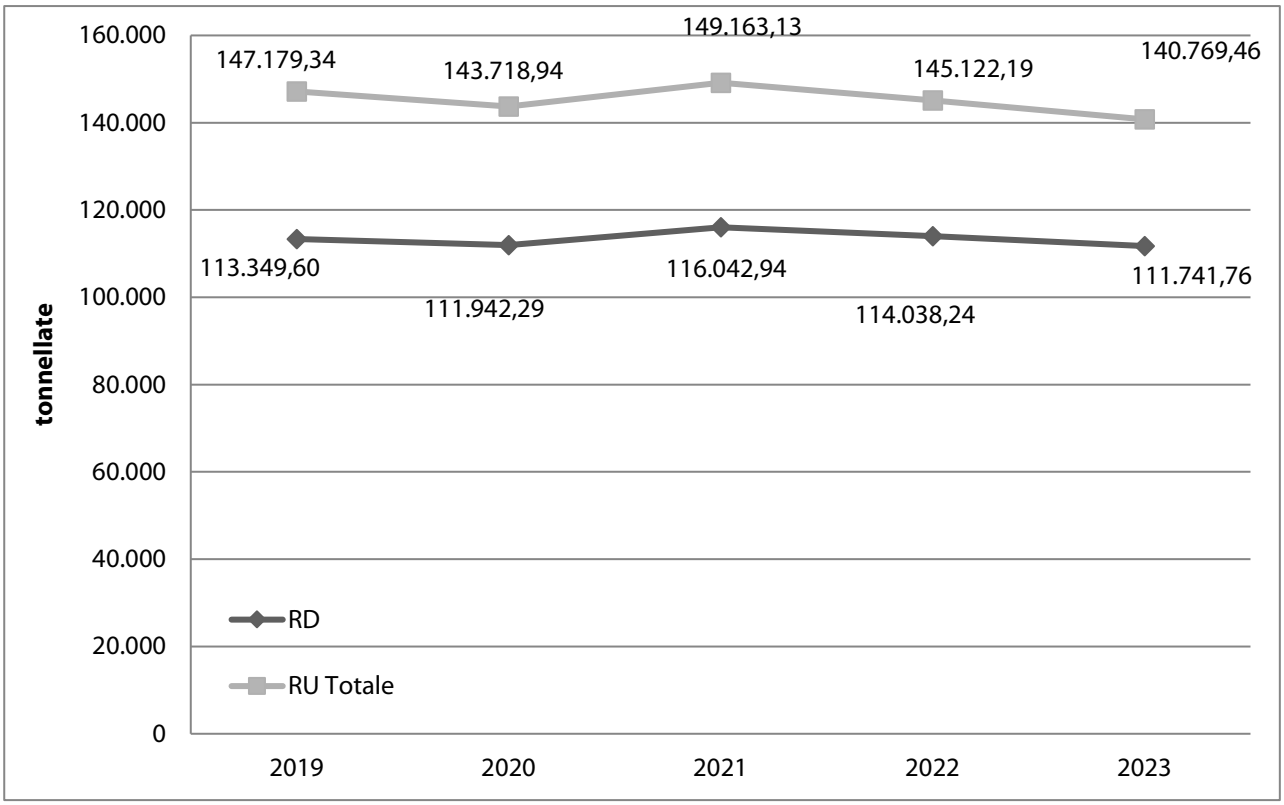


Tabella 20.10 – Impianti di compostaggio dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata	Totale rifiuti trattati	Tipologie del rifiuto trattato				(2) Tecnologia fase di bioossidazione	Output dell'impianto					
									Quantità dei prodotti in uscita					Totale output
				Frazione umida	Verde	Fanghi	(1) Altro		(3) acv	(4) acm	(5) acf	altro	scarti	
SS	Arzachena	7.500	3.296	-	3.296	-	-	cr	989	-	-	-	-	989
SS	Berchidda	3.120	666	-	666	-	-	cr	228	-	-	-	-	228
SS	Olbia (6)	23.400	13.341	13.226	-	-	115	br (biocelle) + csa + cr	-	6.176	-	-	(7) 4.075	10.251
SS	Olbia	22.500	7.763	-	6.897	-	866	cr	659	-	-	5.013	3	5.675
SS	Ozieri (6)	5.600	5.593	5.302	291	-	-	br (biocelle + trincee din. aerate)	-	2.238	-	-	1.361	3.599
SS	Porto Torres	18.000	17.362	15.778	1.415	-	169	br (biocelle)	-	3.500	-	-	2.190	5.690
SS	San Teodoro	1.800	86	-	86	-	-	cr	24	-	-	-	-	24
SS	Sassari	3.120	1.195	-	1.195	-	-	cr	299	-	-	-	-	299
SS	Sassari	17.000	11.394	9.695	1.699	-	-	br (biocelle) + csa + cr	-	1.448	-	-	4.516	5.964
SS	Tempio Pausania (6)	23.000	15.280	12.969	2.311	-	-	br (bacini din. aerati)	-	1.840	-	-	4.766	6.606
NU	Nuoro	10.000	9.315	8.658	657	-	-	br (biocelle) + csa	-	3.998	-	-	2.908	6.906
NU	Osini	7.000	5.612	5.275	337	-	-	br (biocontainer) + csa	-	2.314	-	-	1.057	3.371
CA	Capoterra	73.000	45.492	39.897	3.734	-	1.861	cr	-	9.581	-	-	29.422	39.003
CA	Quartu Sant'Elena	15.000	10.397	-	5.066	-	5.331	cr	7.678	-	-	(8) 151	105	7.934
CA	Sarroch	2.000	1.998	-	1.995	-	3	cr	1.289	-	-	-	-	1.289
OR	Arborea (6)	29.000	27.567	25.579	1.988	-	-	br (biocelle) + csa	-	10.000	-	-	8.350	18.350
SU	Carbonia	20.000	18.514	16.636	1.875	-	3	br (biocelle)	-	4.600	-	-	3.629	8.229
SU	Nuraminis	22.000	17.573	15.774	1.247	-	552	cr	-	8.889	-	-	3.143	12.032
SU	San Gavino Monreale	1.820	854	-	854	-	-	cr	494	-	-	-	-	494
SU	Serramanna	13.000	14.317	14.317	-	-	-	cr	931	3.879	-	-	3.313	8.123
SU	Villacidro (6)	51.300	11.870	10.769	845	13	243	br (biocelle)	-	2.696	-	-	3.466	6.162
SU	Villasimius	9.000	8.990	5.826	2.298	-	866	br (biotunnel) + csa	-	2.651	-	-	3.768	6.419
Totale		**378.160**	**248.475**	**199.701**	**38.752**	**13**	**10.009**		**12.591**	**63.810**	**0**	**5.164**	**76.072**	**157.637**

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).
(8) Il prodotto in uscita indicato in "Altro" è costituito da biomassa.
Fonte: ISPRA

Tabella 20.11 – Impianti di trattamento meccanico biologico (tonnellate) Sardegna, anno 2023

Provincia	Comune	Quantità autorizzata (t)	Totale rifiuti trattati (t)	Tipologie di rifiuto trattate (t)				(1) Tipologia e (2) modalità di biostabilizzazione	(3) Tecnologia	Output dell'impianto			Totale output (t)
				RU indiff. (200301)	RU pretrattati (19xxxx)	Altri RU	RS			(4) Residui in uscita	Quantità prodotta (t)	(5) Modalità di gestione	
SS	Olbia	113.900	39.132	28.798	175	6.654	3.505	Linea 1: df + S Linea 2: df +bs	cr	BS	5.844	Discarica	**34.594**
										FS	27.661	Discarica	
										Percolato	917	Trattamento chimico fisico/biologico	
										Metalli ferrosi	172	Messa in riserva	
SS	Ozieri	17.400	17.421	15.438	-	-	1.983	u + S + bs		BS	4.226	Discarica	**16.807**
										FS	12.581	Discarica	
SS	Sassari	88.170	35.788	34.504	360	-	924	df + S + bs	biocelle	BS	10.445	Discarica	**34.225**
										FS	23.008	Discarica	
										Frazione organica non compostata	350	Discarica	
										Percolato	422	Trattamento chimico fisico/biologico	
OR	Arborea	22.875	16.620	12.921	-	-	3.699	df + S + bs	csa	Frazione organica non compostata	1.739	Discarica	**15.617**
										Percolato	300	Trattamento chimico fisico/biologico	
										FS	13.578	Discarica	
Totale		**242.345**	**108.961**	**91.661**	**535**	**6.654**	**10.111**				**101.243**		**101.243**

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; CSS = combustibile solido secondario
(5) Destinazione finale (discarica, incenerimento, ecc.).
Fonte: ISPRA

Tabella 20.12 – Impianti di incenerimento dei rifiuti (tonnellate) – Sardegna, anno 2023

Provincia	Comune	RU	Da trattamento di RU	RSP	RSNP	Totale	Recupero energetico termico (MWh)	Recupero energetico elettrico (MWh)
CA	Capoterra	49.594	4.988	149	3242	57.973	-	28.926
Totale		**49.594**	**4.988**	**149**	**3242**	**57.973**	**0**	**28.926**

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 2023

Provincia	Comune	Volume autorizzato	Capacità residua al 31/12/2023	Quantità RU smaltita			RS smaltiti
				RU (non pretrattato)	RU (pretrattato)	Totale RU	
		(m^3)	(m^3)	(t/a)	(t/a)	(t/a)	(t/a)
SS	Olbia	1.701.714	33.250	749	41.536	42.285	1.993
SS	Ozieri	767.185	27.042	3.608	32.600	36.208	1.234
SS	Sassari	2.342.882	180.053	4.515	40.922	45.437	1.414
SU	Villacidro	782.600	607.528	23.221	38.415	61.635	199
Totale		**5.594.381**	**847.873**	**32.093**	**153.472**	**185.565**	**4.840**

RU = rifiuti urbani; **RS =** rifiuti speciali; **n.d.**= dato non disponibile.
Fonte: ISPRA

RAPPORTI
406 / 2024